

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm
in Cassel

und

Dr. W. J. Behrens
in Göttingen.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm
und der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg.

No. 15.

Abonnement für den Jahrgang [52 Nrn.] mit 28 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1885.

Referate.

Bower, F. O., On the apex of the root in *Osmunda* and *Todea*. (Quarterly Journal of Microscopical Science. No. XCVII. 1885. January. p. 75—103. Plates VIII and IX.)

In der Einleitung behandelt Verf. die Scheitelzellfrage im Allgemeinen, wobei die grundlegenden Untersuchungen von Nägeli und Sachs besondere Berücksichtigung finden. Dann geht er zu der Frage über, auf welche Weise der Uebergang vom Wachstum mit einer einzigen Scheitelzelle zu solchem mit zwei bis mehreren Initialzellen vor sich gegangen ist.

Dass das Blatt der Osmundaceen in gewissen Beziehungen eine Mittel-Stellung zwischen dem der leptosporangiaten Farne und dem der Marattiaceen einnimmt, hatte Verf. durch eine der Royal Society mitgetheilte Untersuchung schon nachgewiesen. Demnach lag die Vermuthung nahe, dass ein entsprechender Uebergang auch im Bau des Wurzelmeristems sich zeigen könnte. In der That ist diese Vermuthung durch die Beobachtung bestätigt worden.

Bei der Darstellung seiner eigenen Untersuchungen, die sich zunächst auf *Osmunda regalis* beziehen, legt Verf. besonderes Gewicht auf die durch Querschnitte gewonnenen Bilder, da letztere, bei der hier herrschenden Unregelmässigkeit der Zell-anordnung, übersichtlicher erscheinen als die Längsschnitte. Verf. hat folgende Fälle in verschiedenen Wurzeln dieser Art beobachtet:

1. Eine einzige dreiseitige Scheitelzelle, wie bei den Equiseten und Polypodiaceen (Fig. 1).
2. Eine einzige vierseitige Scheitelzelle (Fig. 2 und 3).
3. Eine Gruppe von drei nebeneinander stehenden Initialzellen (Fig. 6, 7, 8).

Indermediäre Fälle zwischen dem Typus mit einer einzigen wohl charakterisirten Scheitelzelle und den complicirteren Anordnungen fehlen auch nicht. Eine Gruppe von vier Initialzellen, wie sie Schwendener für die Marattiaceen beschrieben hat, ist hier nicht mit Sicherheit beobachtet worden.

Durch die Vergleichung der Längsschnitte mit den Querschnitten, die bei der Mannichfaltigkeit der Zellanordnungen besondere Schwierigkeiten darbietet, kommt Verf. zu folgenden Resultaten: 1. Wo eine dreiseitige Scheitelzelle vorhanden ist, ist sie von pyramidalen Gestalt. Ob dasselbe auch für die vierseitige Scheitelzelle gilt, musste dahingestellt bleiben. 2. Wo drei Initialzellen vorkommen, ist ihre Gestalt abgestutzt-pyramidal. Eine strenge Regelmässigkeit in der Reihenfolge und Lage der Theilungswände, wie sie für die Equiseten und viele Farne charakteristisch ist, liess sich nicht feststellen, und scheint überhaupt nicht vorhanden zu sein.

Auch die Untersuchung der ersten Anfänge der Seitenwurzeln zeigte Verschiedenheiten in der meristematischen Anordnung, die eben so gross sind, wie die für die Scheitel der erwachsenen Wurzeln beschriebenen. Demnach hat man keinen Grund anzunehmen, dass der Uebergang von dem einen zu dem anderen Typus während der Entwicklung der einzelnen Wurzel stattfindet, obwohl die Möglichkeit eines solchen Ueberganges nicht ausgeschlossen ist.

Eine constante Beziehung zwischen der Structur des Scheitels und der Grösse des Wurzelkörpers liess sich nicht constatiren.

Bei *Todea barbara* hat Verf. in keinem Falle eine einzige Scheitelzelle beobachtet, vielmehr ist in der Regel eine Gruppe von vier Initialzellen vorhanden (Fig. 24), die entweder pyramidal oder abgestutzt-pyramidal sind. Unregelmässigkeiten kommen auch hier vor, und zwar sowohl bei der ersten Anlage der Seitenwurzeln, wie auch im Scheitel der ausgewachsenen Wurzeln.

Bei *Angiopteris evecta* hat Verf. die Resultate Schwendener's bestätigen können. Hier bildet sich bei der Anlage der Seitenwurzeln sofort die vierzellige Gruppe von Initialzellen (Fig. 30, 31).

In der Zusammenfassung seiner Resultate macht Verf. darauf aufmerksam, dass der Uebergang von den Vegetationspunkten der Farne zu denjenigen der Marattiaceen und Phanerogamen von einem Sinken des Bildungscentrums (im Sinne von Sachs) begleitet ist. Sowohl in dieser Beziehung, als in der theilweisen Ausfüllung der Scheitelzelllücke durch radiale Wände nehmen die Osmundaceen eine Mittelstellung zwischen den typischen Farnen und den Marattiaceen ein. Ferner wird darauf hingewiesen, dass die coaxiale Structur, die zuerst bei den Osmundaceen zum Vorschein kommt, bei den Marattiaceen besonders ausgeprägt ist, und

eher eine Annäherung an die Gymnospermen, als an die übrigen Gefässpflanzen oder selbst an die Lycopodiaceen andeutet.

In einer Anmerkung wird die Entwicklung des Sporangiums von *Todea* kurz beschrieben, und gezeigt, dass auch hier ein Uebergang zu den Eusporangiaten zu erkennen ist. Speciellere Angaben darüber will Verf. später veröffentlichen.

Scott (London).

Knop, W., Ueber die Aufnahme verschiedener Substanzen durch die Pflanze, welche nicht zu den Nährstoffen gehören. (Sep.-Abdr. aus den Berichten d. math.-phys. Classe der Kgl. Sächs. Gesellsch. der Wissensch. zu Leipzig. 1885.) 8°. 15 pp. Leipzig 1885.

Die Arbeit gibt die Resultate von Untersuchungen, welche über die Aufnahme entbehrlicher Stoffe durch die Pflanze angestellt waren. Verf. benutzte ausschliesslich die Methode der Wassercultur und wandte zwei verschiedene Lösungen an, eine neutrale Normallösung, welche auf 1 Liter 2 gr Nährsalz enthielt und bei welcher letzteres aus 4 Gewichtstheilen salpetersaurem Kalk, 1 Kalisalpeter, 1 Kalisuperphosphat und 2 krystallisirtem Bittersalz (entsprechend 1 Gewichtstheil wasserfrei berechneter schwefelsaurer Talkerde) bestand. Die zweite Lösung war sauer und unterschied sich von der neutralen nur durch den Zusatz von 0,07455 gr freier Phosphorsäure. Die neutrale Lösung wurde überall dann angewendet, wenn die zugefügten auf ihre Wirksamkeit zu untersuchenden fremden Bestandtheile keinen Niederschlag gaben. Im anderen Falle musste die saure Lösung benutzt werden. In ihr sind die Phosphate der meisten Metalloxyde und Erden etwas löslich; dieselben wurden frisch gefällt und zusammen mit dem phosphorsauren Eisenoxyd in der sauren Lösung aufgeschlemmt. Alle Versuche wurden mit Cinquantinomis ausgeführt.

Schon frühere Untersuchungen des Verf., sowie von anderen Forschern hatten ergeben, dass Brom und Jod bei geringem Zusatz ebenso unschädlich sind wie Chlor, dass bei grösserer Menge Brom schädlicher als Chlor, Jod schädlicher als Brom wirkt. Strontian, Baryt, Mangan werden nach früheren Versuchen des Verf. ohne Nachtheil aufgenommen, Zink, Borsäure, Kobalt, Kupfer, Silber in Form von phosphorsaurem Silberoxyd, Gold als Goldchlorid (0,05 gr pro Liter) zeigten sämmtlich giftige Eigenschaften. Die neueren Untersuchungen beziehen sich auf zahlreiche andere Metalloxyde, Erden u. s. w. Vanadinsäure als Ammoniaksalz in einer Menge von 0,05—0,1 gr pro Liter wirkte schon nach 2 Tagen schädlich. Die Wurzeln färbten sich zum Theil blau durch Reduction der Vanadinsäure zu ihren niederen blauen Oxyden und wuchsen nicht mehr. Als das vanadinsaure Ammoniak aufgesogen war und keine neue Menge zugesetzt wurde, erholten die Pflanzen sich wieder vollständig. In gleicher Weise wirkt Molybdänsäure. Wolframsäure als Phosphorwolframsäure in einer Menge von 0,05—0,1 gr zugefügt, ist stark giftig. Tellurige Säure wird nicht aufgenommen, weil sie zu wenig löslich in den Nährlösungen ist. Tellursäure 0,05—0,1 gr pro Liter ist ganz unschädlich,

während dagegen selenige und Selensäure stark giftig wirken. Ganz verschieden verhalten sich arsenige und Arsensäure. Die erstere ist ein intensives Gift für die Pflanze, wie auch Nobbe, Baeseler und Wille beobachteten; dagegen, wenn man stark bewurzelte Maispflanzen mit 10—15 Blättern in eine Nährlösung bringt, welche 0,05 gr Arsensäure als Kalisalz enthält, so entwickelt sich der Mais kräftig und bringt normale Samen. Ebenso wuchsen auch in einer solchen arsensäurehaltigen Nährlösung *Volvox globator*, sowie sehr üppig ein Schimmelpilz. Giftig wirken Cadmium, Thallium; bei Zusatz von phosphorsaurem Bleioxyd wurde die Massenentwicklung der Maispflanze zwar beeinträchtigt, jedoch ihre sonstigen Functionen gingen ungestört weiter. Ebenso wie Blei verhält sich Wismuth. Organische Substanzen wie Oxal-, Humus-, Aepfel-, Wein-, Citronen-, Benzö-, Bernsteinsäure üben in geringen Quantitäten keinen Einfluss aus. Gelbes Blutlaugensalz hebt sehr schnell die Gelbsucht der Pflanzen auf; eine Menge von 0,1 gr pro Liter hob das Wachstum auf, ohne im Uebrigen der Pflanze zu schaden, welche sich bis zum Herbste gesund und grün erhielt und dann abstarb. Sehr giftig ist Hydroxylamin, als salzsaures Salz in 0,5 gr pro Liter der Nährlösung zugesetzt. Die Mellith- oder Honigsteinsäure ist ebenfalls giftig, sowohl bei einem Zusatz von 1 gr freier Säure, wie auch von 1 gr honigsteinsaurem Ammoniak.

Zum Schluss zählt Verf. diejenigen entbehrlichen Substanzen auf, welche von der Pflanze aufgenommen werden:

Chlor, Jod, Brom, Fluor, Tellursäure, arsenige Säure, Arsensäure, Kieselsäure, Natron, Lithion, Cäsiumoxyd, Rubidiumoxyd, Baryt, Strontian, Thonerde, Manganoxyd, Kobaltoxyd, Nickeloxyd (?), Zinkoxyd, Cadmiumoxyd, Bleioxyd, Wismuthoxyd (?).

Nickel- und Wismuthoxyd sind insofern noch zweifelhaft, als diese Stoffe sich bisher nicht bei der Analyse der Pflanzen sicher nachweisen liessen. Uranoxyd und Chromoxyd werden wegen ihrer Unlöslichkeit nicht aufgenommen; schädlich wirken auf Wurzeln, ohne dass man bisher sicher nachweisen konnte, dass die Substanzen von der lebenden Pflanze aufgenommen werden:

Silberoxyd, Goldchlorid, Platinchlorid, Vanadinsäure, Molybdänsäure, Phosphorwolframsäure, Thalliumoxyd, selenige Säure, Selensäure, Borsäure, Chromsäure. Klebs (Tübingen).

Nobbe, F., Baeseler, P. und Will, H., Untersuchungen über die Giftwirkung des Arsen, Blei und Zink im pflanzlichen Organismus. (Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXX. 1884. p. 381—423.)

Nach den Untersuchungen der Verff., die sämmtlich an Wasserculturen ausgeführt wurden, genügt schon eine Concentration von 1 mg Arsen im Liter, um eine merkliche Verminderung des Wachstums hervorzurufen. Bei stärkerer Concentration tritt alsbald ein Welken der Versuchs-Pflanzen ein, das nach wenigen Tagen zu einem vollständigen Absterben derselben führt. Die schädliche Wirkung des Arsens erstreckt sich zunächst auf die Wurzeln: diese zeigen in den arsenhaltigen Lösungen keine Spur

von Längenwachsthum, ferner unterbleibt bei Maispflanzen die Blutung aus den abgeschnittenen Stümpfen. Bei starker Transpiration werden jedoch auch die Stengel und Blätter bald afficirt, während durch eine Verhinderung der Transpiration die schädliche Wirkung des Arsens verlangsamt wird. Dass letzteres die Wasseraufnahme und die Transpiration ganz bedeutend herabsetzt, wird durch eine Versuchsreihe mit *Alnus glutinosa* nachgewiesen.

Das Arsen wird in sehr geringen Mengen von den Pflanzen aufgenommen; ein Vergleich mit dem aufgenommenen Wasser zeigte, dass bedeutend weniger Arsen aufgenommen wird, als es dem Concentrationsgrade der Nährstofflösung entsprechen würde.

Wird die Pflanze nur kurze Zeit (länger als 10 Minuten) der Einwirkung des Arsens ausgesetzt und hierauf in normale Ernährungsverhältnisse zurückgeführt, so lässt sich die Wirkung des Giftes etwas verzögern; späterhin tritt gleichwohl Wachstumsverzögerung oder gänzliches Absterben ein.

Aehnlich, wenn auch erst in concentrirteren Lösungen, wirkten Blei und Zink, und zwar erwies sich von diesen das letztere als das schädlichere.

Zimmermann (Leipzig).

Krenzhege, C. und Wolff, E., Bedeutung der Kieselsäure für die Entwicklung der Haferpflanze. (Landwirthsch. Versuchs-Stationen. Bd. XXX. 1884. p. 161—197.)

Die Verff. stellten in den Jahren 1880 und 1882 Versuchsreihen in der Weise an, dass sie Haferpflanzen in Nährstofflösungen aufwachsen liessen, die zum Theil frei waren von Kieselsäure, zum Theil wenig, zum Theil viel davon enthielten. Es stellte sich heraus, dass sowohl das Gesamtgewicht wie auch die Anzahl der reifen Körner um so grösser war, je reicher an Kieselsäure die betreffenden Lösungen waren. Dahingegen liess das Gesamt-Trockengewicht der Pflanzen ebensowenig mit Sicherheit eine Aenderung bei verschiedenem Kieselsäuregehalt der Lösungen erkennen, als die Menge der aufgenommenen Aschenbestandtheile nach Abzug der Kieselsäure.

Zimmermann (Leipzig).

Licopoli, G., Sull'Anatomia e Fisiologia del frutto nell'*Anona reticulata* L. e nell'*Asimina triloba* Dun. (Sep.-Abdr. aus Atti della Reale Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli. Ser. 2a. Vol. I. No. 11.) 4^o. 12 pp. Mit 1 lithogr. Tafel. Napoli 1884.

Die beiden amerikanischen in der Ueberschrift genannten Obstsorten reifen ihre Früchte gut in Italien, *Asimina triloba* auch in den nördlichsten Provinzen (Padua). Verf. hat die Früchte einer anatomischen und mikrochemischen Untersuchung unterworfen, deren Resultate in einem Corollarium am Ende der Abhandlung zusammengefasst sind. Wir geben dasselbe hier wieder.

1. Im Organismus der *Anona reticulata* und der *Asimina triloba* existirt eine Art von Zellen, deren Wandungen so stark cuticularisirt sind, dass sie auch den energischsten Reagentien Widerstand leisten. Sie kommen in allen Organen der Pflanzen vor, am reichlichsten aber im Perikarp, und enthalten eine eigenthümliche Fett-Materie von gelatinöser Consistenz, welche in der

ganzen Lebenszeit der Pflanze und des Organes, in dem sie aufgetreten ist, ihre ursprünglichen Eigenschaften beibehält, ohne je Zeichen von physiologischer Umbildung zu geben. Jene Zellen kann man vorläufig als „speciale Zellen“ bezeichnen.

2. An der Zusammensetzung des Perikarpes nehmen ausser den specialen Zellen viele andere Zellformen theil, wie einfache und getüpfelte Parenchymzellen, Sklerenchymzellen, Collenchymzellen, spirale, röhrlige und faserförmige Zellen, sowie ächte Gefässe und Fasern.

3. Die Parenchymzellen sind die zahlreichsten und haben die grösste physiologische Bedeutung (le maggiori virtu fisiologiche), da sie die Production des Chlorophylls, des Tannins, der Stärke, des Zuckers, des Farbstoffes und vielleicht auch des aromatischen Principes besorgen. Diese Substanzen entstehen, soweit wir mikrochemisch constatiren können, in der hier angegebenen Reihenfolge.

4. Der Samen hat ein aus cylindrischen Zellen zusammengesetztes Perisperm; dieselben haben verdickte Wände und sind wie zu Confervenfäden vereint, eng in der Samenschale verbunden. Sie enthalten Tannin und einen kastanienbraunen Farbstoff. Das Episperm trägt auf der Innenseite zahlreiche, quer angeordnete, plattenförmige Fortsätze, welche sich in das Endosperm erstrecken und es so gelappt erscheinen lassen.

5. Das Endosperm enthält zwei Arten von Fettsubstanz; die eine rührt vom Eiweisskörper her und ist fettes Oel, wie das der süssen Mandeln; die andere bildet sich in den „specialen Zellen“, welche an der Oberfläche des Albumen liegen.

6. Alle histologischen Formen, die in der Frucht von *Anona reticulata* und *Asimina triloba* gefunden werden, sind auch in grösserer oder geringerer Menge in allen anderen Organen dieser Pflanzen vertreten, sodass die Früchte dieser beiden Arten, im theoretischen Sinne, als eine „anatomische Synthesis“ der betreffenden Pflanzen betrachtet werden können. Penzig (Modena).

Löw, E., Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insecten an Freilandpflanzen des Botanischen Gartens zu Berlin. (Jahrbuch des Königl. Botanischen Gartens zu Berlin. Bd. III. 1884. 92 pp.)

In der dem Andenken Hermann Müller's gewidmeten Abhandlung hat es Verf., der zu den wenigen Bevorzugten gehört, welche die Gebiete der Entomologie und Botanik gleichzeitig beherrschen, unternommen, die Hauptsätze der Müller'schen Blumenlehre einer vorurtheilsfreien Prüfung zu unterwerfen und ihre Anwendbarkeit auf ein Beobachtungsareal, dessen einzelne Blumenformen aus floristisch ungleichen Bestandtheilen, aus Pflanzen verschiedener Heimath in zufälliger Weise gemischt erscheinen — wie es ja der Botanische Garten zu Berlin darbietet —, zu untersuchen. Bekanntlich erstrecken sich die statistischen Erhebungen, welche die Grundlage der Müller'schen Lehren sind, nur auf

das deutsche Tiefland und die Alpen. Da nun das Verhältniss gegenseitiger Anpassung doch zunächst nur zwischen Blumen und Kreuzungsvermittlern eines Vegetations- und Faunengebietes gilt, welchem als ihrer gemeinsamen Heimath die Stammformen der gegenwärtig auf einander angewiesenen Blumen und Insecten angehört haben, so war es einmal von Interesse, zu erfahren, wie sich unsere einheimischen Insecten ausländischen Blumen gegenüber verhalten, mit denen sie keinerlei Band anerkorbener Gewohnheit verknüpft. Die im Botanischen Garten gleichfalls in bedeutender Zahl cultivirten einheimischen Blumenformen gestatteten ferner einen Vergleich zwischen der Blumenauslese an ihnen und an fremdländischen Formen. Die Arbeit des Verf. bildet sodann durch die Anordnung ihres Inhaltes eine Ergänzung zu den Arbeiten Müller's. Während Letzterer nämlich hauptsächlich die Insectenbeobachtungen nach den Blumenspecies geordnet hat, richten sich die Ermittlungen des Verf. vorzugsweise darauf, welche Auswahl unter den ihr dargebotenen Blumenformen und Blumenfarben jede einzelne Insectenart (bezüglich Insectengruppe) trifft.

Die Entdeckungen Herm. Müller's bilden bei alledem das wesentlichste Fundament. So adoptirt z. B. Verf. die Gruppen der Windblüthen, Pollenblumen, Blumen mit offenem, theilweise verstecktem und völlig geborgenem Honig, der Blumengesellschaften, der Fliegen-, Bienen-, Falterblumen, und bei der Ordnung nach Insectenspecies werden zunächst auch die Müller'schen Beobachtungen benutzt.

Die vom Verf. in Betracht gezogenen Pflanzen wurden nach der geographischen Verbreitung in 3 Hauptgruppen gebracht: 1. im europäisch-asiatischen Waldgebiet verbreitete Pflanzen (Zone I), für deren Areal auch eine annähernde Verwandtschaft der Insectenfaunen angenommen werden darf; 2. (Zone II) Pflanzen der mediterranen Länder und des Orients; 3. (Zone III) in Amerika und Ostasien (Japan, China) einheimische Gewächse, deren Heimath die von der mitteleuropäischen am meisten abweichende Insectenfauna hat.

Obwohl das Beobachtungsareal nur etwa $\frac{1}{2}$ Hektar betrug, so hat Verf. bisher doch über 2000 verschiedene Blumenbesuche an 578 im Freien cultivirten Pflanzenarten beobachtet. Im Ganzen wurden ca. 200 Insectenspecies als Blumenbesucher notirt und zwar von Hymenopteren: Apiden 77 Arten, Sphegiden 13, Vespiden 8, Ichneumoniden 2, Formiciden und Tenthrediniden je 1 Art; von anderen Insectenordnungen: Dipteren 66, Coleopteren 22, Lepidopteren 13, Hemipteren 2 Arten. Es wurden also etwa $\frac{1}{4}$ der von Müller in dessen erstem Hauptwerke aufgeführten Insectenarten und etwa ebensoviel als von Letzterem aufgeführte Blumenarten beobachtet.

Die vorliegende Arbeit umfasst nur die Beobachtungen der ersten Gruppe der Hymenopteren, die Blumenbesuche der Apiden (ca. 1000). Leider müssen wir es uns versagen, hier

auf die interessantesten reichhaltigen Einzeldarstellungen der Insectenarten und Gruppen, in denen eine eingehende Berücksichtigung der Entwicklung und der Lebensgewohnheiten dieser Thiere besonders vortheilhafte Ergebnisse zu Tage förderte, näher einzugehen. Für den Biologen ist ein genaueres Studium der wichtigen Resultate ja doch unerlässlich. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe der hauptsächlichsten allgemeinen Resultate.

Verf. betrachtet als wesentlichste Momente der Blumentheorie Hermann Müller's die folgenden Sätze:

1. Die Blumentheorie beruht auf der Voraussetzung der vortheilhaften Wirkung der Fremdbestäubung.

2. Blumen und Blumenbesucher stehen im Verhältniss gegenseitiger Anpassung und zwar sind die Insectenblumen in Folge natürlicher Zuchtwahl aus ursprünglich einfachen, honiglosen Formen (Pollenblumen) durch die Stufen der Blumen mit offenem und theilweise verdecktem Honig zu den schwer zugänglichen Formen mit völliger Honigbergung vorgeschritten; letztere sind dann durch einseitige Anpassung zu Dipteren-, Wespen-, Bienen-, Falterblumen gezüchtet worden.

3. Die Kreuzungsvermittler haben gleichfalls erkennbare Fortschritte in der Ausbeutung der Blummahrung gemacht und sind von blumenuntüchtigen, kurzrüsseligen Formen zu langrüsseligen blumentüchtigeren, erfolgreicher bestäubenden Formen durch Naturauserle gezüchtet worden.

4. Parallel der Entwicklung der Blumenformen geht die Entwicklung der Blumenfarben in bestimmter Reihenfolge, indem — abgesehen von den gesprengelten Aasblumen — anfangs nur weithin leuchtende weisse und gelbe Pollenblumen und Blumen mit offen liegendem Nektar von kurzrüsseligen Insecten gezüchtet wurden. Sobald die gegenseitige Anpassung der Blumen und ihrer Kreuzungsvermittler bis zur Bildung vertiefter Safthalter und verlängerter Rüssel fortgeschritten war, mussten sich die Ausbildung weniger lichtvoller Farben seitens der Blumen und die Fähigkeit, sie zu erkennen, seitens der Insecten gegenseitig steigern. Es kamen rothe, violette und blaue Blumen zur Ausprägung (Schwebfliegen- und Falterblumen etc.), die Abend- und Nachtfalter züchteten daneben auch glänzend weisse in der Dämmerung leuchtende Farben. Die einer massenhaften Pollen- und Honigmahrung bedürftigen staatenbildenden Bienen waren zu vielseitiger Ausbeutung der Blumen und damit zur Züchtung mannichfaltiger Blummahrung veranlasst.

5. Da wo Anpassung der Blumen und Wirkungsweise der Insecten merklich disharmoniren, ist anzunehmen, dass sich der Besucherkreis nachträglich geändert hat, sei es durch Zuzug oder Verschwinden der Kreuzungsvermittler oder durch Auswanderung der Pflanze aus ihrer Heimath.

Die statistisch ableitbaren Thatfachen, welche diese Theorie stützen, sind hauptsächlich die folgenden:

Je offener eine Blumenkategorie den Honig darbietet, desto mehr kurzrüsselige Besucher aus allen Insectenabtheilungen hat

sie; je tiefer sie den Honig birgt, desto mehr langrüsselige Gäste hat sie. Falter-, Dipteren-, Bienenblumen zeigen auch in ihren Besuchszahlverhältnissen fast ausschliessliches Vorherrschen dieser Abtheilungen der Insecten, denen sie angepasst sind.

Umgekehrt entsprechen die Besuchszahlen der einzelnen Insecten an den verschiedenen Blumenabtheilungen und nach den verschiedenen Farben der Theorie. Eine Disharmonie ist von H. Müller bisher nur für gewisse Gattungen wahrscheinlich gemacht worden.

Im Allgemeinen ist nun die Uebereinstimmung zwischen den Verhältnisszahlen der Blumenbesuche, wie sie Müller ermittelt hat, und denen im Bot. Garten eine recht befriedigende, und fand Verf., der anfangs der statistischen Methode misstrauisch gegenüber stand, dass die angegebenen Thatsachen, auf welchen die Blumentheorie Müller's sich aufbaut, durch die Beobachtungen im Bot. Garten vollkommen bestätigt werden.

Die langrüsseligen Bienen (aus den Gattungen *Bombus*, *Psithyrus*, *Anthophora*, *Melecta*, *Osmia*, *Megachile*, *Anthidium*, *Heriades*, *Chelostoma*, *Stelis*, *Coelioxys*) besuchen fast ausschliesslich Bienen- und Hummelblumen, sowie Blumengesellschaften und zwar erstere (ihnen besonders angepasste) Blumenform doppelt so häufig als letztere. Ebenso bevorzugen sie die dunklen Blumenfarben. Die kurzrüsseligen Bienen dagegen (aus den Gattungen *Panurgus*, *Dasyпода*, *Cilissa*, *Andrena*, *Halictus*, *Sphecodes*, *Propolis*) suchen die Blumen mit flach geborgenem Honig in gleichem Grade wie die Blumengesellschaften auf. Ihre Bevorzugung der hellen Blumenfarben folgt etwa in gleichem Verhältniss wie die der dunklen Farben durch langrüsselige Bienen. *Apis* nimmt zwischen beiden Reihen eine Mittelstellung ein, zeigt jedoch eine entschiedene Vorliebe für die Müller'schen „Bienenblumen“. — Die Besuche jeder Bienenkategorie an den verschiedenen Blumenformen bilden eine auf- und absteigende Reihe, welche auf der betreffenden Blumenanpassungsstufe ihren Maximalwerth erreicht. Dementsprechend bilden auch die Besuche sämmtlicher Apiden an Pollen- und Falterblumen die niedrigsten Anfangs- und Endglieder jeder Reihe.

Der Totalübersicht über die im Botanischen Garten gesammelten Beobachtungen folgen Tabellen, in denen die Auslese der Apiden nach den drei erwählten pflanzengeographischen Zonen geordnet ist. Es ergibt sich hieraus, dass diese Insecten die Blumenkategorien der südeuropäisch-orientalischen Pflanzen in derselben Reihenfolge aussuchen, wie die der mitteleuropäisch-asiatischen, dass jedoch die ersteren bezüglich der Bienen- und Hummelblumen und dementsprechend auch bezüglich der dunkeln Blumenfarben eine um fast 20% stärkere Bevorzugung erfahren.

Eigenthümlich und zunächst auffallend ist die durch die Versuchsbedingungen geschaffene Disharmonie zwischen den Insecten des Botanischen Gartens und den amerikanischen Pflanzen. Die langrüsseligen Formen, welche unseren einheimischen dunkel-farbigen Bienen- und Hummelblumen hauptsächlich angepasst sind,

suchen unter den amerikanischen Pflanzen besonders die hellfarbigen Blumengesellschaften auf. Es wird dies dadurch verständlich, dass im Botanischen Garten unter den nordamerikanischen Gewächsen die gelbgefärbten Compositen an Zahl die Bienenblumen und Hummelblumen überwogen. Durch künstlich gesteigerte Zahl der Vertreter einer bestimmten Blumenkategorie kann somit die von den Apiden sonst streng festgehaltene Art ihrer Blumenauslese aus der gewohnten Bahn abgelenkt werden. Verf. hat damit auch dem Müller'schen Satz von der unter Umständen eintretenden Disharmonie zwischen Insecten und Blumen eine neue experimentelle Stütze gegeben.

In einem Punkte hält Verf. die Müller'sche Blumenlehre für nicht genügend begründet, insofern nämlich H. Müller der Rüsselstructur und Rüssellänge der Insecten bei der Blumenauswahl einen zu grossen Einfluss zuschreibt, dagegen anderen in der Lebensweise und Entwicklung der Insecten begründeten Factoren ein zu geringes Gewicht beilegt.

Nach den Forschungsergebnissen Löw's stehen weder die beiden Geschlechter derselben Art, noch die verschiedenen Species derselben Gattung, noch die gleichrüsseligen Gattungen derselben Familie bei ihren Blumenbesuchen in der theoretisch verlangten rein mechanischen Abhängigkeit von der Rüssellänge. Nestbau, frühe oder späte Flugzeit, besondere Vorliebe der Larven oder der erwachsenen Insecten für Pollennahrung, vererbte Gewohnheiten und andere biologische Sonderheiten beeinflussen die Auswahl der Blumenformen und Farben mindestens in gleichem Grade. Nur aus diesen biologischen Ursachen sind die Unterschiede in der Blumenauslese gewisser gleichrüsseliger und nahe verwandter Bienen zu erklären, die Verf. mit dem Ausdruck der Heterotropie belegt. In derselben Gattung nicht nur, sondern selbst in derselben Art können (hier nach dem verschiedenen Geschlechte) polytrope und oligotrope (nur bestimmte Blumenkategorien besuchende) oder monotrope Individuen vorkommen.

Ludwig (Greiz).

Bower, F. O., Correction of an Error as to the Morphology of *Welwitschia mirabilis*. (Quarterly Journal of Microscopical Science. No. XCVII. 1885. January. p. 105—106.)

Durch eine irrthümliche Angabe im Botanischen Jahresbericht (1881. Abth. I. Heft II. p. 459) veranlasst, macht Verf. auf die Thatsache aufmerksam, dass bei *Welwitschia mirabilis* nur ein einziger Entwicklungstypus vorkommt, wie er vom Verf. im Quarterly Journal Micr. Sc. 1881 nach eigenen Beobachtungen beschrieben wurde.*)

Scott (London).

Zeiller, R., Cônes de fructification de Sigillaires. (Annales des Sciences naturelles. Sér. VI. T. XVII. p. 256—280. Mit 2 Taf.) — Vergl. auch Sur des cônes de fructification de Sigillaires. (Compt. rendus des séances de l'Academie des sciences de Paris. XCIX. 1884. 4 pp.) — **Weiss,**

*) Vergl. Botan. Centralbl. Bd. VI. 1881. p. 9.

Ueber die Untersuchungen bezüglich der Stellung der Sigillarien im Systeme. (Sitzber. der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. 1884. p. 188. — Botan. Centralbl. 1885. No. 5. p. 149.)

In der geschichtlichen Einleitung erwähnt Verf. der Arbeiten von Goldenberg, Binney, O. Feistmantel, Grand'Eury, Ad. Brongniart, Goeppert, Dawson, Renault über die Fructificationsorgane der Sigillarien. Während Goldenberg 1855 auf die nahe Verwandtschaft der Sigillarien mit Isoëtes hinweist, zieht Ad. Brongniart bei seinen 1839 veröffentlichten Untersuchungen diese Gewächse zu den Dikotyledonen. Beide Ansichten stehen bis in die Gegenwart sich gegenüber. Für die Kryptogamennatur der Sigillarien und ihre nahe Verwandtschaft mit Lepidodendron treten Binney, Carruthers und Williamson ein, für die Stellung bei den Dikotyledonen besonders Renault, welcher sie speciell zu den Cycadeen rechnet, und zwar wegen der Existenz eines primären centripetalen und eines secundären centrifugalen Holzes. Bei dieser Gelegenheit macht jedoch Verf. darauf aufmerksam, dass solcher Bau des Holzes keineswegs der Kryptogamennatur der Sigillarien widerspreche, da nach einer Untersuchung Russow's vom Jahre 1872 auch bei Kryptogamen (*Botrychium*) ein entsprechender Bau des Holzkörpers vorkomme, dass also die Sigillarien (wie auch *Sphenophyllum*) ganz gut zu den Kryptogamen gehören können.

Für die letztere Stellung sprechen auch eine Anzahl wohl erhaltener Fruchtzapfen, welche neuerdings in den Kohlenablagerungen des nördlichen Frankreichs, wo Sigillarien häufig vorkommen, gemacht wurden.

So finden sich an dem Stiele des Zapfens von *Sigillariostrobis* (in dieser Gattung vereinigt Verf. nach Schimper's Vorgange die betreffenden Fruchtstände) Tieghemi zahlreiche spitze und 0,03—0,04 m lange Blätter mit deutlich sichtbarer Basis; unterhalb derselben ist auch das mit transversalen Runzeln gezeichnete Blattkissen deutlich erkennbar. Diese Blattkissen besitzen leicht geschlängelte Contour und stehen in verticalen Reihen über einander. Die Blattspuren bilden hexagonale Zeichnungen, die unteren Seiten sind abgerundet, die oberen mehr zusammengezogen und oberseits leicht ausgerandet. Jedes Blatt zeigt einen Mittelnerv zwischen 2 parallelen sich sehr genäherten Längsfalten. Alles dies deutet mit grösster Wahrscheinlichkeit auf *Sigillaria*.

Am oberen Ende des Stieles finden sich Bracteen von eilanzettlicher Form, von einem Nerven durchzogen. An der Basis dieser Bracteen finden sich zahlreiche rundliche Körperchen von 0,002 m Durchmesser, welche je 3 unter einem Winkel von 120° zusammenstossende Streifen erkennen lassen und so ganz mit der Sporenform der heterosporen *Lycopodineen* (*Selaginella*, *Isoëtes*), insbesondere mit den Makrosporen von *Isoëtes* übereinstimmen.

Neben dem oben genannten *Sigillariostrobis Tieghemi* nov. sp. werden noch folgende 4 Arten beschrieben und abgebildet: *S.*

Souichi nov. sp., *S. nobilis* nov. sp., *S. Goldenbergi* O. Feistm. und *S. strictus* nov. sp.

Kein bekannter *Sigillariostrobos* (incl. *S. rugosus* Grand'Eury) wurde bis jetzt (wie es bei *Lepidostrobos* vorkommt) im Zusammenhange mit dem Stamme beobachtet. In den Rillen und auf den Leisten finden sich bei *Sigillaria* zwischen den Blattnarben auch andere eigenthümlich geformte Narben, welche nach Verf. auf Fruchtföhren oder Zapfen zurückzuführen sind. Die Grösse der Stiele jener Zapfen stimmt ganz mit diesen Narben; letztere sind im Allgemeinen hinsichtlich der Grösse und Gestalt veränderlich, bei der einzelnen Species aber constant.

Die Fructificationsorgane verweisen auf Lycopodineen und stellen die *Sigillarien* in die Nähe von *Lepidodendron*. Während aber bei letzteren die Sporangien meist deutlich sichtbar sind, scheinen bei *Sigillariostrobos* die Sporen an der Basis der Bracteen bloss von einer leicht zerstörbaren Membran überdeckt gewesen zu sein, also ähnlich wie bei *Isoëtes*. Von den *Lepidodendreen* weicht *Sigillaria* noch ausserdem durch die Anheftungsweise der Zapfen und das regelmässige Ablösen der Stiele ab.

Geyler (Frankfurt a. M.).

Planchon, G., Sur le genre *Remijia*. (Journ. de Pharm. et de Chimie. X. Octobre-Novembre 1884. p. 329.)

Durch den von Triana geführten Nachweis, dass die wegen ihres Reichthums an Alkaloiden bekannte *China cuprea* von *Remijia* abstamme, ist die bisherige Annahme, das Chinin komme ausschliesslich der Gattung *Cinchona* zu, umgestossen worden.

Die erste wissenschaftliche Beschreibung von *Remijia* rührt von A. de St. Hilaire her, doch wurde die Gattung früher schon von Vellozo unter dem Namen *Macrocnemum* erwähnt. Zu St. Hilaire's Zeiten war die Gattung *Cinchona* noch nicht scharf abgegrenzt und er zählte zu ihr die neuen Arten unter den Namen *Cinchona ferruginea*, *C. Vellozii* und *C. Remijiana*. De Candolle bildete aus ihnen die Gattung *Remijia* mit den Arten *R. Hilarii*, *R. Vellozii* und *ferruginea* und fügte *R. paniculata* hinzu. Durch Weddell wurden der Gattung zugezählt: *R. Cujabensis*, *R. Bergeniana*, *R. firmula* und *R. Macrocnemia*. Endlich beschrieb Bentham *R. densiflora* und *R. tenuiflora* und Spruce sammelte *R. hispida*. Diesen den ursprünglichen Typus der Gattung zeigenden Arten wären noch zwei anzuschliessen, die in einigen Charakteren von ihnen abweichen, nämlich die von Weddell beschriebene *R. Purdieana* und die *Cinchona pedunculata* Karsten's, welche Triana zu *Remijia* zählt.

Remijia sind Sträucher oder kleine Bäume mit meist gegenständigen, mitunter zu dreien in einem Quirl stehenden Blättern und sehr entwickelten Nebenblättern. Die Blüten sind klein, behaart; der Kelch ist fünfzählig, die Blumenkrone am Schlunde klebrig; die 5 Staubfäden haben lineare Antheren; das Ovarium ist durch eine Scheibe gekrönt. Die Frucht ist bei den typischen Arten holzig und öffnet sich von vier Seiten von der Spitze zur

Basis, bei den letztgenannten columbischen Arten ist sie lederig und zweiklappig wie bei Cascarilla.

Die Gattung ist auf Süd-Amerika beschränkt, zu beiden Seiten des Aequators zwischen 20° S. und 10° N., demnach in denselben Grenzen wie Cinchona. Während diese aber nur ein schmales Vegetationsgebiet hat, verbreitet sich *Remijia* fast über die ganze Breite des Continentes, weil sie in die Ebene hinabzusteigen vermag. Thatsächlich findet man in Neu-Granada *Remijia* im Thale, Cinchonon in den höheren Lagen der Cordilleren.

Vom pharmakognostischen Standpunkte sind besonders die beiden Arten von Neu-Granada interessant, weshalb ihre geographische Verbreitung eingehender geschildert wird. Neu-Granada ist bekanntlich von drei gegen Norden divergirenden Gebirgsketten durchzogen, welche die Thäler des Magdalenenstromes und des Cauca bilden. In diesem Gebiete nun wurde *R. pedunculata* gefunden zwischen Susumuco und Villavicencia, sodann auf der östlichen Abdachung des östlichen Höhenzuges, im Flussgebiete des Meta, Guaviara und Rionegro in der Höhe von 200–1000 m. Hier gewinnt man die als *China cuprea* des Südens bekannte Rinde. Die *China cuprea* des Nordens stammt von derselben Art, wird aber auf den Höhen von La Paz im Magdalenthale, also nördlich von Bogota gesammelt und kommt nach Bucaramanga. In demselben Thale, aber auf der anderen Seite des Flusses, entdeckte Purdie die nach ihm benannte Art; sie liefert die Cinchonamin-Rinde. Beide Arten haben lederige, bis 20 cm lange Blätter; die Nebenblätter der *R. pedunculata* sind oval, jene der *R. Purdieana* spitz lanzettlich; der Blütenstand der *R. pedunculata* ist eine achselständige, langgestielte Trugdolde oder Dolde, der Kelch ist kurzzählig, dreieckig, die weisse Blumenkrone innen klebrig, ihre 5 Zipfel sind am Rande behaart, die Frucht ist 15–18 mm lang, 6–7 mm breit. Der Blütenstand der *R. Purdieana* ist ein in den Blattachsen sitzender Strauss, dessen Zweige mit rostfarbigem Filze bedeckt sind, die Kelchzipfel sind länger als die Corollenröhre, welche eng und aussen behaart ist, die Kapseln sind schwächtiger.

Der anatomische Bau der Rinde, welche der Sitz der wirksamen Stoffe ist, wurde wiederholt studirt, neuerlich von Charropin (1883, Diss. à l'École de Pharm. de Paris), dessen Angaben Planchon resumirt. Die junge Rinde von *R. pedunculata* zeigt folgende Schichten: Kork, Parenchym, Endodermis (!), Milchsaftzellen, primären und secundären Bast. *R. Purdieana* unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass der Kork nicht verdickt und von der Oberhaut bedeckt ist. (Ref. kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass manche der angeführten Verschiedenheiten keine specifischen sein mögen. So dürften die Persistenz der Epidermis und die schwache Sklerosirung der primären Rinde auf frühere Entwicklungszustände zu beziehen sein.) *R. Hilarii* entwickelt mehrzellige Haare aus der Epidermis, Steinzellen in der primären Rinde, zwei Reihen Milchsaftzellen. Dieselben Charaktere besitzen *R. ferruginea* und *Vellozii*, nur die Menge der Steinzellen ist

verschieden. Eine Mittelstellung zwischen dem Typus der columbischen und brasilianischen Rinden nimmt *R. tenuiflora* aus Para ein. Sie besitzt eine unbehaarte Epidermis und zahlreiche Steinzellen. Diese Angaben beziehen sich auf junge Zweige, ältere Rinden konnten nur von *R. pedunculata* und *Purdieana*, welche als *China cuprea* in den Handel kommen, beschafft werden.

Hesse fand zuerst 1870 in der *China cuprea* Chinin, Flückiger untersuchte im folgenden Jahre die Rinde und fand, dass sie anatomisch am meisten der *Cascarilla magnifolia* gleiche. Sie verbreitete sich im Handel und man unterschied die aus dem Norden von der aus dem Süden kommenden, ohne sie jedoch für verschiedene Arten zu halten. Da entdeckte Arnaud 1881 in der ersteren das neue Alkaloid Cinchonamin und Planchon kam auf Grund der histologischen Charaktere zu dem Schlusse, dass *China cuprea* von zwei Arten abstammen dürfte. Im folgenden Jahre erhielt Triana authentische Proben und stellte fest, dass die aus den Llanos kommenden *Cuprea* von *R. pedunculata*, die Cinchonamin enthaltende von *R. Purdieana* abstammen. Zweifelhafte blieb noch die Abstammung der ursprünglichen Bucaramanga-Rinde. Triana neigte sich auf Grund geographischer Erwägungen der Ansicht zu, dass die Cinchonamin-Rinde und jene *Cuprea* des Nordens identisch seien und von *R. Purdieana* stammen. Planchon kam durch das Studium des anatomischen Baues zu einem anderen Schlusse und neuere Nachweise bestätigten es, dass die Stammpflanze der Cinchonaminrinde *R. Purdieana*, diese aber nicht auch die Stammpflanze der *Cuprea* von Bucaramanga sei, dass diese vielmehr wie die *Cuprea* des Südens von *R. pedunculata* abgeleitet werden müsse.

Von *China cuprea* kommen zwei Typen in den Handel, die beide genau den Bau alter Rinden von *R. pedunculata* zeigen. Sie unterscheiden sich von *Cinchona*-Rinden durch ihre bedeutende Dichte (1.128—1.180) und haben unter der Korkschicht eine an mattes oder abgebeiztes Kupfer erinnernde Oberfläche. Zum ersten Typus, der *China* des Nordens, gehören drei Formen, die im Handel als Bucaramanga und Santander unterschieden werden, zum zweiten Typus, der *China* der Llanos, zwei Formen.

Die Cinchonamin-Rinden kommen in zwei Formen vor, welche beide im Baue mit *R. Purdieana* vollkommen übereinstimmen. Das Aussehen sämtlicher Formen wird genau beschrieben, ebenso ihr mikroskopischer Bau. Die von *R. pedunculata* stammenden Rinden haben in der primären Rinde zahlreiche Steinzellen, selten Milchsaftschläuche, alle Elemente sind derbwandig und die innerste Schicht des Bastes ist frei von Fasern. Die Rinden von *R. Purdieana* besitzen nur vereinzelte Steinzellen, keine Milchsaftschläuche, sind zartzellig, die Bastfasern werden nach innen zu spärlicher, verschwinden aber nicht ganz. Beide Arten sind von sklerotischem Kork bedeckt.

Alle *Cuprea*-Rinden (von *R. pedunculata*) enthalten Chinin, Chinidin und Cinchonin, aber kein Cinchonidin, welches in vielen echten Chinarinden vorkommt. Diesen gegenüber ist der Chinidin-

gehalt erhöht (0.35—0.75 % nach Arnaud). Neben den Alkaloiden enthalten die Rinden einen eigenthümlichen Gerbstoff, Kaffeesäure und ein Gummiharz. Die Rinden von *R. Purdieana* sind durch ihren Cinchonamingehalt ausgezeichnet.

Nur die ersteren kommen regelmässig und in immer grösseren Mengen nach Europa, wo sie ausschliesslich zur Fabrikation der Chininsalze verwendet werden.

Moeller (Mariabrunn).

Karsten, H., *Cinchona L. und Remijia DC.* (Archiv der Pharmacie. 1884. p. 833 ff.)

Mit Bezug auf gewisse Cinchonon, welche zwar Chinabasen erzeugen, die aber mit De Candolle als Repräsentanten der von *Cinchona L.* verschiedenen *Remijia DC.* zu betrachten seien, wirft Verf. die von ihm schon mehrfach behandelte Frage auf, ob diese Arten wirklich solche morphologische Eigenschaften besitzen, um die Constituirung einer eigenen Gattung *Remijia* nöthig zu machen, ferner ob die Bezeichnung der *Cinchona pedunculata* (Mutterpflanze der *China cuprea*) als *Remijia pedunculata* nach Triana richtig ist. Was die erste Frage betrifft, so kommt in der genannten Abhandlung nur die Stellung der Blüten in Betracht, welche bei den *Remijien* (nach De Candolle) achselständige Rispen, bei den Cinchonon (nach Linné) dagegen endständige Trugdolden sind. Nun kommen aber Uebergänge der ersteren in allen Formen vor (*Cinch. macrophylla* Krst. und *C. prismatostylis* Krst.), es ist demgemäss die erstere Gattung wieder einzuziehen und mit *Cinchona* zu vereinigen; das wäre umsomehr gerechtfertigt, wenn in der That eine *Remijia* Chinabasen enthielte. Die *Cinchona Purdieana* gehört zur Gruppe *Remijia*. — Verf. findet es nicht wahrscheinlich, dass diese die Mutterpflanze der *China cuprea* sei, weil sie wie alle *Remijia*arten in heissen tropischen Niederungen wachse, während die beste *Cuprea* in 2200', ja selbst 4200' Höhe gesammelt werde. Die *C. Purdieana* liefert eine (cinchonaminhaltige) zur Verfälschung der *Cuprea* dienende Rinde. Die Abstammung beider Rinden von derselben Pflanze ist ebenfalls unwahrscheinlich. Auch die *Cinchona pedunculata* Krst. wird nach Triana und danach Flückiger als Mutterpflanze der *Cuprea* angesehen. Sie ist nach der Blütenform keine *Remijia*, sondern eine Cinchone und zwar gehört sie durch die Art des Oeffnens ihrer Früchte zu der von K. mit *Heterasca* bezeichneten Gruppe, welche die Arten von *Quinquina* Cond. mit denen von *Ladenbergia* Kl. verbindet. Sie ist von der *C. Purdieana* vollkommen verschieden. Es ergibt sich aus der Abhandlung „erstens, dass die *Cinchona pedunculata* keine *Remijia DC.* ist und zweitens, dass man die Mutterpflanze der *China cuprea* nicht mit Sicherheit kennt“.

Paschkis (Wien).

Cuboni, G., *Ricerche sulla formazione dell'amido nelle foglie della vite.* (Sep.-Abdr. a. Rivista di Vitecoltura ed Enologia Italiana. 1885. Fasc. 1.) 8°. 23 pp. Mit 2 chromol. Tafeln. Conegliano 1885.

Eine Fortsetzung der interessanten Studien des Verf. über die

Stärke-Erzeugung in den Blättern des Weinstockes*), auch diesmal reich an wichtigen Beobachtungen. Für die Bestimmung des Stärkegehaltes in den untersuchten Organen wurde die von Sachs (Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter, Würzburg 1884) angerathene Methode innegehalten, d. h. Behandlung der auf Stärke zu beobachtenden Organe zunächst mit siedendem Wasser und ein wenig Kalilauge (10 Minuten); dann Entfärbung in heissem absol. Alkohol auf dem Dampfbad ($\frac{1}{4}$ Stunde), endlich Jodreaction, mittelst gesättigter Jodlösung in Alkohol. Verf. hat für die verschiedenen Färbungsintensitäten, welche dem differenten Stärke-Gehalt entsprechen, eine Art Scala aufgestellt, in der $\frac{10}{10}$ dem Maximum, $\frac{0}{10}$ dem Minimum entspricht, und die in den folgenden Versuchen als Norm dient.

Zunächst untersucht Verf., in welcher Epoche in den Blättern die Stärkebildung beginnt (p. 6 des Sep.-Abdr.). In den Monaten März und April, also zur Zeit der ersten Blattentwicklung des Weinstockes, gelang es nie, auch bei hellem Sonnenschein, Stärke in den jungen Blättchen aufzufinden. Erst im Mai begann die Stärke aufzutreten und ihre Quantität wuchs continuirlich bis zum Juli. Doch darf daraus nicht geschlossen werden, dass die niedrigere Temperatur der Monate März und April die Stärkebildung verhindere; dagegen sprachen die Versuche von Boussingault, Heinrich und Sachs und die Beobachtungen des Verf., der selbst Ende October und im November, bei kälterer Luft, noch Stärkebildung in den älteren Blättern constatiren konnte. Dagegen zeigt sich, dass auch im Hochsommer die jüngsten Blätter und Sprossglieder, so lange sie nicht etwa einen Monat alt sind, nicht der Stärkebildung fähig sind; diese ist also an einen gewissen Grad der Reife oder des Auswachsens der Chlorophyllkörper gebunden. Die jungen Blätter und Sprossspitzen sind also unfähig, sich selber und andere Organe desselben Stockes zu ernähren, leben vielmehr parasitisch auf Kosten der älteren Vegetationsglieder.

Es ist aus den früheren Untersuchungen Müller's, Cuboni's und von Sachs bekannt, dass für die Blätter des Weinstockes in den meisten Fällen das directe Sonnenlicht zur Stärkeproduction nothwendig ist. Verf. hat durch geeignete Experimente festgestellt, dass schon eine kurze Einwirkung der Sonnenstrahlen hierfür genügen; nach einer Stunde schon konnten in einem vorher als stärkefrei erkannten Blatte reichliche Stärkemengen nachgewiesen werden. Zwei Stunden intensiver Sonnenbeleuchtung genügten, um das Maximum der Stärke-Production hervorzubringen.

Auch bezüglich des entgegengesetzten Processes, der Stärkelösung im Dunkeln (oder selbst im diffusen Licht), hat Verf. einige (doch wenige) Forschungen angestellt. Er hat gefunden, dass z. B. binnen vier Stunden, unter Staniolbedeckung, die vorher reichlich vorhandene Stärke in den Weinblättern völlig schwindet.

*) Botan. Centralbl. Bd. XVII. 1884. p. 332.

Interessant ist, dass nicht alle Blätter eines Zweiges in gleichem Maasse fähig sind, Stärke unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen zu erzeugen. Es wurde schon oben gesagt, dass die jüngsten, weniger als einen Monat alten Blätter überhaupt keine Stärke bilden; das Maximum der Stärke-Production ist aber nicht in den untersten Blättern einer Rebe zu suchen, sondern findet sich in denen der mittelsten Knoten, wie die hier wiedergegebene, vom Verf. eingeschaltete Tabelle deutlich zeigt (die Stärkemenge ist nach der oben angegebenen Scala, $\frac{0}{10}$ — $\frac{10}{10}$, ausgedrückt).

Erstes (unterstes) Blatt	$\frac{4}{10}$	
Zweites Blatt		(nicht constatirt)
Drittes Blatt	$\frac{5}{10}$	
Viertes Blatt	$\frac{6}{10}$	
Fünftes Blatt	$\frac{8}{10}$	
Sechstes Blatt	$\frac{9}{10}$	
Siebentes Blatt	$\frac{10}{10}$	
Achstes Blatt	$\frac{5}{10}$	(vielleicht beschattet gewesen?)
Neuntes Blatt	$\frac{10}{10}$	
Zehntes Blatt	$\frac{10}{10}$	
Elftes Blatt	$\frac{10}{10}$	
Zwölftes Blatt	$\frac{8}{10}$	
Dreizehntes Blatt	$\frac{5}{10}$	
Vierzehntes Blatt	$\frac{2}{10}$	
Fünfzehntes Blatt	$\frac{0}{10}$	
Sprossendes Blatt	$\frac{0}{10}$	

Diese Resultate geben dem von der Theorie so oft verurtheilten, aber in der Praxis doch vielfach mit gutem Erfolg ausgeübten „Kappen der Reben“ eine wissenschaftliche Basis; in der That, wenn die oberen Blätter nicht fähig sind, auf eigene Hand zu leben oder Stärke zu bilden, sondern sich auf Kosten der niedriger stehenden Organe nähren, wird ihre Wegnahme den nahrungs- und zuckerbedürftigen Trauben jedenfalls zum Vortheile gereichen.

Auch das Entblättern der Reben unterhalb des Trauben tragenden Theiles, das ebenfalls in manchen Gegenden üblich ist, findet in den oben wiedergegebenen Ergebnissen seine rationelle Begründung.

Ein drittes Capitel ist der Stärke-Umbildung und -Auswanderung gewidmet. Dieselbe findet nicht nur im Dunkeln statt, wenn die Production neuer Stärke aufgehört hat, sondern stetig, auch im hellen Sonnenlichte, sodass die Stärkemenge, welche wir in einem Blatte am Abend eines sonnenhellen Tages finden, nicht die gesammte, von diesem Blatte producirt Stärke repräsentirt, sondern nur den Ueberschuss zwischen Production und Umbildung oder Abfuhr. Doch ist es fraglich, ob das durch Umbildung der Stärke gewonnene Product Zucker oder Glucose sei. Verf. führt einige Untersuchungen an, welche dagegen sprechen. Vielleicht wird Tannin in jenem Processe erzeugt, das so reich in allen Vegetations-Organen des Weinstockes zu finden ist. —

Verf. versucht auch die Frage zu lösen, ob die Umbildung der Stärke durch Entwicklung eines besonderen, diastatischen Fermentes stattfindet, oder ob sie den Chlorophyllzellen als solche zukomme. Er ist zu keinem entscheidenden Resultat darüber

gekommen, referirt jedoch folgende, diesbezüglich wichtige und interessante Thatsachen:

Ein Ringelschnitt oberhalb und unterhalb eines Blattes, durch welchen die Weichbast-Elemente unterbrochen werden, hat zur Folge, dass in diesem so isolirten Blatte die Stärke nicht mehr im Dunkeln aufgelöst und umgebildet wird. Führt man jedoch einen ähnlichen Schnitt nur unterhalb oder nur oberhalb des Blattes aus, so ist der gewöhnliche Process nicht gestört. Ebenso tritt die Stärke-Lösung und -Umbildung in einem, auch beiderseitig durch Ringelschnitte isolirten Blatte ein, wenn sich ihm gegenüber, an demselben Knoten, eine Blüten- oder Frucht-Traube befindet.

[Dies Factum ist eine interessante, physiologische Bestätigung der Sympodial-Structur des Weinstockes. Gewiss besteht eine Continuität der Bast- und Holztheile eines Blattes mit der „gegenüberstehenden“ Traube oder Ranke, da das Blatt ja demselben Sprosse angehört. Verf. hat diesen Punkt aus dem Auge gelassen. Ref.]

In erster Linie ist aus diesen Beobachtungen zu folgern, dass, wenn die Leitung der umgebildeten Stoffe verhindert ist, die Lösung der Stärke nicht mehr stattfindet; und dies spricht dafür, dass diese Lösung weder durch Einwirkung eines besonders erzeugten Fermentes, noch durch eine Eigenthümlichkeit der chlorophyllführenden Zellen statt hat; es scheint, dass (mit den Worten des Verf.) „diese Umbildung allmählich stattfindet, je nachdem die Attractions-Centra (die nahrungsbedürftigen Sprossglieder, Trauben etc.) mittelst des Diffusions-Gesetzes eine neue Stärkemenge reclamiren“. Diese selbe Thatsache gibt auch die Erklärung dafür, dass die Entleerung der stärkereichen Blätter von der Basis und vom Centrum aus, nach den Rändern hin fortschreitend, statt hat.

Im vierten Capitel gibt Verf. Zahlenbeispiele dafür, dass die Stärkeproduction in den Blättern des Weinstockes an bewölkten oder Regen-Tagen sehr gering oder gar gleich Null ist; doch differiren die einzelnen Varietäten des Weinstockes hierin bedeutend. Besonders die amerikanischen Reben scheinen weit weniger directe Besonnung nöthig zu haben, als unsere europäischen Rebensorten; und in dem grösseren oder geringeren Sonnen-Bedarf der einzelnen Varietäten liegt ein gewiss gewichtiger Grund für ihr Gedeihen oder Nicht-Gedeihen in sonnenarmen Gegenden oder Lagen. Die Praxis für Anlage von neuen Weinpflanzungen sollte jedenfalls diesen Thatsachen Rechnung tragen.

[Ob wohl die Phylloxera-Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Reben auf diese, für das Gedeihen der ganzen Pflanze höchst wichtige Anpassung an das diffuse Licht zurückzuführen ist? Ref.]

Schliesslich hat Verf. auch einige Versuche über die Stärkebildung in kranken Blättern angestellt und gefunden, dass solche in chlorotischen Blättern (bei Wurzelfäule) absolut nicht stattfindet. Weinblätter, von *Peronospora viticola* befallen, zeigen stärkefreie

Flecke in der Ausdehnung der vom Parasiten eingenommenen Gewebstheile.

Dagegen haben die Phytoptus-Cecidien und -Blasen keinen nachtheiligen Einfluss auf die Stärkebildung; ebenso fand sich die gewöhnliche Stärkemenge in einem von Nanismus und anderen teratologischen Bildungen heimgesuchten Individuum.

Die „Röthe“ der Weinblätter, welche manchmal epidemisch auftritt, hat ebenfalls die völlige Unterdrückung der Stärkebildung zur Folge.

[Eine dies bestätigende Beobachtung machte Ref. im Jahre 1884 in der Provinz Modena, wo diese Blattröthe allgemein die Weinzüchter beunruhigte; in der That folgte eine totale Missernte in jenem Herbste.]

Auf der beigegebenen Tafel sind auf Stärke hin nach der oben angegebenen Methode untersuchte Blätter und Zweige farbig abgebildet.

Penzig (Modena).

Neue Litteratur.

Allgemeine Lehr- und Handbücher, Atlanten etc.:

Fabre, J. H., Botanique. 4e édition. 8°. 359 pp. av. fig. Paris (Delagrave) 1885. 1 fr. 50 c.

Algen:

Wildeman, E. de, Contributions à l'étude des algues de Belgique. [Suite.] (Comptes-rendus des séances de la Société Royale de Botanique de Belgique. 1885. p. 81.)

Pilze:

Moritz, J., Versuche über den Einfluss der Gerbsäure auf die Entwicklung von Mycoderma vini (Saccharomyces, Mycoderma, Kahm, Kuhnen etc.). (Chemiker-Zeitung. IX. 1885. No. 20.)

Rostrup, E., Studier i Chr. Fr. Schumacher's efterladte Svampesamlinger. (Oversigt over d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandling. 1884. p. 143.)

Gefässkryptogamen:

Drury, Charles T., The discovery of apospory in Ferns. (The Gardeners' Chronicle. New Ser. Vol. XXIII. 1885. No. 585. p. 338.)

Physiologie, Biologie, Anatomie und Morphologie:

Bleu, Alfred, Note sur la fécondation des orchidées et sur les phénomènes qui en sont la suite. (Extr. du Journal de la société centr. d'horticulture de France. Sér. III. T. VI. 1884. p. 725.) 8°. 6 pp. Paris (Delagrave) 1885.

Darwin, Charles, The variation of animals and plants under domestication. 2. edit. revised. New edition. Voll. I. II. 8°. 960 pp. London (Murray) 1885. 18 s.

De Bary, A., Comparative anatomy of the vegetative organs of the Phanerogams and Ferns. Translated and annotated by **F. O. Bower** and **D. H. Scott**. 8°. London (Oxford Warehouse) 1885. 22 s. 6 d.

Fleischer, E., Die Schutzrichtungen der Pflanzenblätter gegen Vertrocknung. Mit 1 Kurventafel. (Programm des Realgymnasiums zu Döbeln. 1885.) 4°. 37 pp. u. 1 Tfl. Döbeln (C. Schmidt) 1885.

Heinricher, E., Ein reducirtes Organ bei *Campanula persicifolia* und einigen anderen *Campanula*-Arten. Mit 1 Tfl. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellschaft. Bd. III. 1885. p. 4.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate 33-51](#)