

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, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

No. 2.

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

1888.

Referate.

Leitgeb, Die Incrustationen der Membran von Acetabularia. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Abth. I. Bd. XCVI. 1887. p. 13—37.)

Was zunächst die feinere Structur der Acetabularia-Membranen anlangt, so weichen die Beobachtungen des Verf.'s nicht unwesentlich von denen Naegeli's ab, nach denen bekanntlich drei Schichtencomplexe in den Membranen unterschieden werden: die eigentliche Zellmembran und die innere und die äussere Lage der Extracellulärsubstanz. Nach Verf. soll nämlich zunächst die innerste Membranschicht „als selbständige Lage öfters nicht hervortreten und durch einen dünnen plasmatischen Wandbeleg ersetzt erscheinen“. Ferner soll die innere Lage der Extracellulärsubstanz, die nach Naegeli stets kalkfrei sein sollte, häufig ebenfalls incrustirt sein. Endlich beobachtete Verf. an den Schirmstrahlen, sowie an jüngeren Stieltheilen eine die Membran nach aussen abgrenzende, stark entwickelte Cuticula, unter der sich eine meist hyaline, zuweilen aber auch incrustirte Zone befindet.

Bezüglich der Incrustationen hat sodann Verf. die bemerkenswerthe Thatsache constatiren können, dass dieselben keineswegs ausschliesslich aus Calciumcarbonat bestehen, wie man

bisher allgemein annahm, dass in ihnen vielmehr auch beträchtliche Mengen eines anderen Kalksalzes, dem Calciumoxalat, enthalten sind. Diese bleiben natürlich nach der Auflösung des Calciumcarbonates durch Essigsäure ungelöst zurück und bilden theils grosse sphaerokrystallinische Körner, theils auch wohl ausgebildete Krystalle des tetragonalen Systemes, während das Calciumcarbonat stets nur in Form feinkörniger Incrustationen auftritt. Hinsichtlich der Vertheilung dieser beiden Salze herrscht keine vollständige Regelmässigkeit, doch sind im allgemeinen die inneren Partien der Membran mit Calciumoxalat incrustirt, während das Calciumcarbonat fast gänzlich auf die äusseren Schichten beschränkt ist; ausserdem findet sich das letztere Salz namentlich an den unteren Theilen des Stieles und fehlt dem Schirme oft gänzlich; in jungen Membranen soll endlich stets zuerst das Calciumoxalat auftreten.

Verf. weist darauf hin, dass die Ablagerungen von Calciumcarbonat möglicherweise mit den auf und in den Membranen der Acetabularien lebenden epiphytischen Algen in Beziehung stehen. So beobachtete er an den aus dem Adriatischen Meere stammenden Individuen häufig eine weit in's Innere der Membranen hineinragende Alge, die von Hauck als *Phaeophita Floridearum* bestimmt wurde. Diese Alge fehlte dagegen den von anderen Standorten stammenden Acetabularien.

Von weiteren Beobachtungen des Verf.'s will Ref. noch erwähnen, dass die schon von Naegeli im Zellinhalt der Acetabularien aufgefundenen Sphaerokrystalle nach Verf. aus Inulin bestehen sollen. Ferner beobachtete Verf. an dem untersuchten Alkoholmaterial im Zellinhalt häufig lebhaft rothgefärbte Massen, die zum Theil deutlich krystallinische Structur besaßen, und in vielen Reactionen mit den sogenannten Rhodosperminkrystallen übereinstimmten. Jedenfalls wurde aber die Ausscheidung derselben erst durch Reagentienwirkung hervorgerufen.

Zimmermann (Leipzig).

Vogolino, P., *Observationes analyticae in fungos agaricinos.* (Nuovo Giornale Botanico Italiano. XIX. 3. p. 225—254. Tav. VIII. IX.) Firenze 1887.

Verf. hat schon vor kurzer Zeit eine kleine Arbeit über die mikroskopische Structur, und besonders über Form und Grösse der Sporen und Basidien bei einigen Agaricineen veröffentlicht; die vorliegende Note bildet dazu eine Fortsetzung. Von 50 Agaricineen werden mit kurzer lateinischer Phrase die Sporen, Basidien, Sterigmata, und Cystiden (wo vorhanden) charakterisirt und abgebildet: die beigegebenen Figuren freilich sind fast völlig unbrauchbar, nicht naturwahr (zu sehr schematisirt) und unschön.

Die sehr ausgedehnte Litteratur, welche Verf. für jede Species angibt, hätte ohne allen Schaden wegbleiben können, da es sich um allgemein bekannte und meist häufige Arten handelt; es wäre

besser gewesen, wenn Verf. anstatt derselben einige Details über die Lamellar-Structur der betreffenden Species gegeben hätte, welche ebenfalls sehr werthvolle Merkmale für die Unterscheidung der Sectionen, Gattungen und Arten liefert. — Von den 50 im Text aufgeführten Arten sind folgende für Italien neu:

Lepiota glioderma Gill., *Tricholoma colossus* (Fr.) Quél., *T. humile* var. *blandum* Berk., *Mycena galericulata* var. *galopa* Fr., *M. galopa* (Pers.) Quél., *Omphalia integrella* (Pers.) Quél., *Pleurotus craspedius* (Fr.) Gill., *Flammula limulata* (Fr.) Gill., *Psalliota comtula* (Fr.) Quél. und *Hypholoma elaeodes* (Paul.) Gill. Penzig (Genua).

Studer, B., Die wichtigsten Speisepilze. Nach der Natur gemalt und beschrieben. 8°. 24 pp. Mit 10 (nicht numerirten) Tafeln. Bern (Schmid, Francke & Co.) 1887.

Vor langer, langer Zeit erklärte ein Professor seinen Schülern den Nutzen der Schwämme; er pflegte dabei die beste Art der Zubereitung derselben in's Kleinste zu erklären „und — damit schloss er — hernach wirft man sie am besten auf den Mist“. Viele Leute denken auch heute noch so über die zweckmässigste Art der Verwendung der Pilze, während Verf. das im Obigen angezeigte, recht nett ausgestatteten kleinen Heftes der Ansicht Trog's beipflichtet und die Pilze für „ein bis dahin ungeöffnetes Vorrathshaus von Lebensmitteln“ ansieht. Um sich aber vor Schaden zu bewahren, soll man die Schwämme kennen lernen, und um dieses zu erzielen, braucht man gute Abbildungen und Beschreibungen derselben. Schädliche Schwämme hat Verf. nicht aufgenommen — mit einer einzigen Ausnahme —; er hält es für besser, wenige Schwämme, diese aber gründlich zu kennen und alle in seinem Büchlein nicht enthaltenen Schwämme vom Genusse auszuschliessen. Darin hat Verf. ganz Recht — Ref. meint aber, dass doch nur der Vergleich der essbaren mit den ähnlichen giftigen Schwämmen der richtige Weg zum Ziele ist und das hat Verf. jedenfalls selbst gefühlt, als er neben dem Champignon auch den Kern-Blätterpilz abbildete. — Die Abbildungen, obwohl mit viel Sorgfalt entworfen, zeigen doch nicht überall die richtige Farbe, so namentlich der Herrenpilz (zu grell hervortretendes Gitternetz der Strünke, Farbe dieser und des Jugendzustandes), dann der gelbe und der rothe Hirschschwamm, (von denen der erste zu fahl, der letztere zu bunt ist). Im Grossen kann das Büchlein trotz dieser Mängel empfohlen werden. Freyn (Prag).

Erdmann, G. A., Geschichte der Entwicklung und Methodik der biologischen Naturwissenschaften. (Zoologie und Botanik.) Nebst zwei Anhängen, enthaltend ergänzende Anmerkungen zum Text und Nachweise über Litteratur und Veranschaulichungsmittel. Für pädagogische Schriftsteller, Fachlehrer und zur Vorbereitung auf das preussische Mittelschul- und Rectoratsexamen. 8°. 197 pp. Cassel und Berlin (Theodor Fischer) 1887.

Auf p. 131 sagt Verf.: „Wohl auf keinem anderen Gebiete herrscht gegenwärtig eine so grosse Verschiedenheit der Ansichten in Bezug auf die anzuwendende Methode, als in der Naturgeschichte.“ Es dürfte deshalb gerade für diese Disciplin interessant sein, die Entstehung und Entwicklung dieser Ansichten, überhaupt die Geschichte der Methodik kennen zu lernen. Verf. hat dieselbe ausführlicher dargestellt als es bisher geschehen ist, indem er auch, soweit es nöthig, die Entwicklung der biologischen Naturwissenschaften mit behandelt. Der Gang der Darstellung lässt sich einigermaassen aus den Capitülüberschriften entnehmen, welche wir deshalb hier anführen: I. Einleitung (Entstehung der Naturwissenschaft und des Unterrichts derselben). II. Das Alterthum (Griechen und Römer). III. Die Naturwissenschaften im Mittelalter. IV. Comenius und seine Zeitgenossen. Stand der Naturforschung nach Baco. V. Das 18. Jahrhundert (von Franke bis Pestalozzi). VI. Von Pestalozzi bis Lüben. VII. August Lüben und seine Gegner. VIII. Die Regulativzeit. (Die durch die 3 Regulative von 1854 in den preussischen Schulen eingeführte Methode.) IX. Die biologischen Naturwissenschaften in der Neuzeit. X. Die Methodik der Neuzeit. Der I. Anhang enthält insofern Ergänzungen zu dem Text, als er zu dessen Ausführungen einige Beispiele oder Citate bringt. Der Litteraturnachweis im II. Anhang bezieht sich auf die Methodik (pädagogische Schriften und Abhandlungen über den naturgeschichtlichen Unterricht), auf die Biologie des Thier- und Pflanzenreichs selbst, wobei natürlich nur eine sehr beschränkte Auswahl unter den hierhergehörigen wissenschaftlichen Werken und Lehrbüchern getroffen werden konnte, und auf die Veranschaulichungsmittel, als Wandtafeln, Atlanten und Modelle.

Verf. hat durch seine Stellung als Lehrer selbst praktische Erfahrungen über den naturgeschichtlichen Unterricht gesammelt und zeigt in dieser Schrift, dass er die einschlägige Litteratur, vor allem die pädagogischen Inhalts in ziemlichem Umfange studirt hat, weshalb das Buch den im Titel Genannten, den Fachlehrern etc., bestens empfohlen werden kann, zumal da es leicht verständlich und anregend geschrieben ist. Freilich für eine einfache „Geschichte der Methodik“ tritt die subjective Ansicht des Verf.'s zu stark hervor; im Vorworte sagt er selbst hierüber: „Was den Geist anbetrifft, in welchem ich mein Buch geschrieben, so ist es derjenige der völlig freien Pädagogik. Nirgends glaube ich dem fragenden Blick eine Decke vorgelegt zu haben; selbst in heiklen Fällen habe ich offen gesagt, was ich für wahr halte.“ Verf. vertritt die moderne naturphilosophische Richtung und gibt sich allenthalben als einen grossen Verehrer Häckel's zu erkennen, der, nach seiner Meinung, sogar den einzigen nennenswerthen Versuch, in der botanischen Systematik das entwicklungsgeschichtliche Princip durchzuführen, gemacht haben soll (p. 123). Ferner finden wir in Verf. einen grossen Lobredner der Realschulen, aber auch in dieser Hinsicht lässt er sich oft zu Uebertreibungen verleiten. Uebrigens ist hier nicht der Ort, den Standpunkt des Verf.'s zu kritisiren und wir wollten nur bemerken, dass es vielleicht einer

ruhigeren Darstellungsweise zu Gute gekommen wäre, wenn ihn Verf. etwas weniger hätte in den Vordergrund stellen wollen.

Möbius (Heidelberg).

Berthold, G., Studien über Protoplasma-mechanik.
332 pp. Mit 7 Tafeln. Leipzig (Arthur Felix) 1886.*

Verf. bespricht in der Einleitung zuerst kurz die Ansichten, welche man sich in letzterer Zeit über die Natur des Protoplasmas gebildet hatte. Er kommt zu dem Schlusse, dass alle Versuche, das Wesen der Beziehungen zwischen Stoff und Form im Organismus in streng wissenschaftlicher Weise klar zu legen und zu ergründen, erfolglos gewesen seien und ist der Ueberzeugung, dass eine Erklärung der Eigenschaften des Plasmas nur möglich sei, wenn man das Plasma seinem Wesen nach als eine schleimig flüssige Masse auffasse. So versucht er denn, in seinem Buche die hauptsächlichsten Fragen des Protoplasmaproblems auf Grundlage der Hypothese von dem flüssigen Aggregatzustande des Protoplasmas in eingehender Weise durchzuarbeiten. Das allgemeine Ergebniss der Untersuchung ist, dass der Plasmakörper aufzufassen ist als eine höchst complicirte Emulsion, in welcher z. B. der Zellkern und die Chromatophoren als einzelne Tropfen betrachtet werden müssen. Die Kräfte, von denen die Formen und Formwandlungen abhängen, sind die Kräfte, welche überhaupt die einzig formgebenden bei flüssigen Substanzen sind, die an den Oberflächen wirksamen Kräfte der Oberflächenspannung. Bei dieser Durcharbeitung des Protoplasmaproblems stellte sich freilich heraus, dass von einer exacten Beweisführung abgesehen werden musste, dass es nur möglich war, nachzuweisen, dass unter entsprechend gewählten Verhältnissen bei leblosen Flüssigkeiten den Gestaltungsvorgängen des Plasmakörpers analoge Erscheinungen sich zeigen, und dass darum diese letzteren unter Zugrundelegung der Hypothese von der flüssigen Natur des Protoplasmas als mechanisch ableitbar und erklärbar zu gelten hätten.

I. Der geschichtete Bau des Zellkörpers.

Der geschichtete Bau des Plasmakörpers ist für die gesammte nachfolgende Ausführung von Bedeutung, und Verf. geht deshalb genauer auf denselben ein. Er beschreibt zuerst als einen Plasmakörper mit „normaler“, „monocentrischer“ Symmetrie die Spore von Equisetum. Der Kern der Spore liegt central, um ihn herum befindet sich eine Lage farblosen Plasmas, welches stark lichtbrechende Körnchen enthält. Letztere Schicht wird umgeben von einer bedeutend dickeren, der die Chlorophyllkörper eingelagert sind. Zwischen der Chlorophyllschicht und der Zellwand liegt eine Schicht hyalinen Plasmas, welche zähflüssige Tröpfchen enthält. Es entsteht die Frage, ob die concentrische Schichtung und die gefundene gesetzmässige Folge der Schichten, die sich in noch anderen Fällen beobachten liessen, allen Zellkörpern gemeinsam ist. Verf. bejaht die Frage und sucht die scheinbaren Abweichungen

*) Leider sehr verspätet eingegangen. Red.

dem in Rede stehenden Gesichtspunkte unterzuordnen. So z. B. wiederholt nach Verf. der schaumige Plasmakörper (welcher zu den polycentrischen gerechnet wird) (*Cladophora*, *Oedogonium*) ein Zellgewebe im Raume einer einzigen Zelle, und die einzelnen Plasmalamellen sind dem plasmatischen System zu vergleichen, welches, die Zellwand in sich aufnehmend, zwischen den Safräumen zweier benachbarter Zellen entwickelt ist. Es ist eine Frage secundärer Natur, die jedoch von Interesse ist, wie sich die secretführenden und luftführenden Intercellularräume und die freien Aussenwände der Zellen und Zellverbände in diesem Plasmasystem verhalten. Secrete finden sich meist in schizogenen Intercellularräumen, zu denen auch jene Spalten gehören, welche in den Aussenwänden der äusseren Drüsen auftreten, sowie die Höhlung der Zellwand, in welcher die tropfenförmig erscheinenden Excrete von *Acorus Calamus*, *Peperomia* etc. liegen. Dieselben Excrete liegen als kleine Tröpfchen auch im Plasma, nie im Zellsaft. Der Milchsaft der Milchsaftgefässe ist ebenfalls als leichtflüssiges Plasma zu betrachten, in welches Harztröpfchen etc. eingelagert sind. Aehnlich scheint es sich auch mit den Secreten mancher intercellularer Secretbehälter zu verhalten. Verf. bringt mit dieser Annahme auch das Vorkommen intercellularen Plasmas in Beziehung und tritt für dasselbe ein. Ja er nimmt sogar an, dass die freien Aussenwände der Zellen und Zellverbände ursprünglich von Plasma überzogen seien. Er schliesst dies hauptsächlich aus den Symmetrieverhältnissen der Zellmembran.

II. Feinerer Bau, physikalische Natur und Organisation des Zellkörpers.

Verf. bespricht zunächst die neueren Untersuchungen über den feineren Bau der Grundmasse des Plasmakörpers, der Farbkörper und des Zellsaftes. Bezüglich der Grundmasse tritt er der Anschauung *Flemming's* bei, während er die Ansicht vom netzförmigen Baue dieser Grundmasse auf Grund eigener Untersuchungen zurückweist. Er theilt dann seine, sich eng an die Emulsions-Hypothese anschliessenden Ansichten über die Differenzierungsvorgänge und Differenzierungsproducte im Plasmakörper mit.

III. Formbildung und Ortsbewegung membranloser Plasmakörper. Innenbewegungen des Protoplasmas.

Verf. führt zuerst die Thatfachen an, welche für die flüssige Natur des Plasmas sprechen. Er spricht aus, dass sich der gesamte Kreis der Gestaltbildungs- und Umbildungsvorgänge der Protoplasmakörper in allen principiellen Punkten als mit den Gesetzen der Hydromechanik in Uebereinstimmung nachweisen lässt. Die Amöboidbewegungen des lebenden Protoplasmas fallen unter dieselbe Rubrik wie die Ausbreitungserscheinungen, welche Flüssigkeiten in den Berührungsflächen von festen und flüssigen Körpern mit flüssigen und luftförmigen zeigen. Neubildung und Rückbildung der Pseudopodien hängt auch bei lebenden Amöben wie bei einer sich ausbreitenden Flüssigkeit wesentlich von der Zusammensetzung der umgebenden Medien ab, es ist kein activer

sondern ein passiver Vorgang. Auch die Ausbildung von Pseudopodien frei in das Wasser hinein lässt sich unter gewissen Voraussetzungen physikalisch verständlich machen. Sie ist einem von hinten wirkenden Drucke zuzuschreiben. Die Strömungsbewegungen im Innern der Amöben lassen sich verstehen, wenn man bedenkt, dass die passive Ausbreitung der Substanz am Vorderende einer Amöbe einen Zufluss aus den weiter zurückgelegenen Partien des Körpers veranlassen muss. Die Ablösung des Amöbenkörpers am Hinterende lässt das Abrundungsbestreben zur Geltung kommen und dieses übt eine Druckwirkung von hinten nach vorn aus. Die Innenbewegungen in behäuteten Plasmakörpern sind als Emulsionsbewegungen zu betrachten. Die bewegende Kraft liegt bei diesen Plasmabewegungen zwischen Zellsaft und Wandbeleg.

IV. Symmetrieverhältnisse in der Zelle.

In diesem Capitel soll gezeigt werden, in wie weit die Symmetrieverhältnisse der Plasmakörper aus der Emulsions-Hypothese ableitbar sind. Der Schlüssel zur Erklärung der Symmetrieverhältnisse ist nach Verf. zu suchen in den während des Lebens nie ruhenden Stoffwechsel- und Stoffaustauschvorgängen. Verf. verwendete dieselben zur Erklärung der concentrischen Schichtung des Zellprotoplasmas. Schliesslich behandelt Verf. die Frage nach dem äusseren Abschlusse membranloser Plasmakörper und die Abgrenzung der dem Plasmakörper eingelagerten Organe.

V. Die Gestalt der morphologischen Bestandtheile der Zelle. Vermehrung derselben.

Als Hauptaufgabe des Capitels bezeichnet Verf. selbst den Versuch, die so äusserst mannichfaltigen Gestalten der Chlorophyllkörper auf Grundlage der Auffassung von der Emulsionsnatur des Protoplasmas mechanisch abzuleiten. Er bespricht deshalb zuerst die vorkommenden Gestalten der Chromatophoren mit Rücksicht auf seine Hypothese, dann die der Zellkerne und Safräume. Schliesslich wird die Vermehrung der Chlorophyllkörper behandelt. Verf. betrachtet für den Theilungsvorgang der Chlorophyllkörper der Conjugaten, bei denen schon in der ruhenden Zelle der Zellkörper aus zwei getrennten Hälften besteht, die während oder unmittelbar nach der Zelltheilung sich wieder durch Einschnürung halbiren, den Einfluss des Zellkernes als maassgebend, in dessen Nähe die Grösse der Spannung an der Oberfläche der Chlorophyllkörper sich so steigern kann, dass Einschnürung, resp. Durchschnürung erfolgen muss. Wenn zahlreiche kleine Farbkörper in einer Zelle vorhanden sind, so tritt die Einschnürung nach Verf. wahrscheinlich in Folge des Auftretens einer bipolaren Symmetrie im Chlorophyllkörper selbst ein.

VI. Zell- und Kerntheilung.

Zuerst werden in diesem Capitel die Umlagerungen geschildert, welche im Plasmakörper sich zweitheilender Zellen vor sich gehen. Als Beispiele benutzt dabei Verf. die Eier von Echinus und Ciona, die Zellen von Cladophora, die Pollenmutterzellen von Tradescantia und die Sporen von Equisetum. Die mitgetheilten Thatsachen sind theilweise sehr interessant, müssen aber im Original nach-

gesehen werden. Im Anschluss an die Schilderung des Theilungsvorganges hebt Verf. hervor, dass weder die Polkörper, noch der Kern oder auch irgend ein anderer Bestandtheil der Zelle für sich allein den Theilungsvorgang beherrsche, sondern dass die Mechanik des letzteren nur aus dem Zusammenwirken aller Bestandtheile des gesammten Plasmakörpers verstanden werden könne. Er betrachtet dann den ganzen Vorgang von Gesichtspunkten aus, welche ihm seine Hypothese liefert, und sucht, indem er verschiedene theoretische Möglichkeiten bespricht, zu beweisen, dass auch dieser Vorgang auf Grund derselben verstanden werden könne. Hervorgehoben mag noch werden, dass Verf. betreffs der Entstehung der Zellfäden der Meinung ist, dass letztere ganz selbständig und unabhängig von den Spindelfasern in der in Gestalt einer biconvexen Linse sich ausscheidenden hyalinen Substanz entstehen. Er möchte in den Zellfäden eine Substanz erblicken, welche von dem Protoplasma zu beiden Seiten der biconvexen Masse ausgeschieden wird und von hier in Form von feinen Strängen gegen die Aequatorialebene vordringt, um sich daselbst allmählich anzusammeln. In der zur Zellplatte angesammelten Masse entsteht die Zellmembran, ohne dass Mikrosomen sichtbar werden. Bei einigen Spirogyra-Arten konnte Verf. allerdings Mikrosomen sehen, doch erwiesen sich dieselben als anorganische Körper.

Schliesslich bespricht Verf. kurz den Vorgang der simultanen Vieltheilung der Zellräume.

VII. Theilungsrichtung und Theilungsfolge. Definitive Ausgestaltung des Zellnetzes.

In jedem aus einer Flüssigkeit entstehenden Schaumgewebe (z. B. im Seifenschaum) wird die Lage und Anordnung der flüssigen Lamellen beherrscht von dem Principe der kleinsten Flächen; d. h. die Lamellensysteme ordnen sich so an, die einzelnen Lamellen krümmen sich in der Weise, dass die Summe der Oberflächen aller unter den gegebenen Verhältnissen ein Minimum wird. Die treibende Kraft ist die Spannung, die in den flüssigen Oberflächen ihren Sitz hat. Derartige Schaumgewebe besitzen in Folge dessen einen ganz bestimmten Charakter. Denselben zeigt nun auch das pflanzliche Zellgewebe, und es erscheint deshalb wahrscheinlich, dass bei der Entstehung des letzteren das Princip der kleinsten Flächen ebenfalls von Bedeutung ist. Man findet in der That, wenn man zuerst untersucht, welche Lage eine flüssige Lamelle einnehmen muss, wenn sie Räume von gegebener, bei den Pflanzenzellen vorkommender Form, in zwei Hälften zerlegen soll und diese Lage mit solchen in der Natur bei der Zweitheilung von Pflanzenzellen vorkommenden vergleicht, dass auch dort die Theilwand in zahlreichen Fällen die Lage und Krümmung annimmt, welche sich aus den Forderungen des Princips der kleinsten Flächen nothwendig ergibt.

Wie diese Regel statthaben kann, obgleich die Zellwand keine flüssige Lamelle ist, wird aus folgender Ueberlegung verständlich.

Die Lage der neuen Zellmembran wird bedingt durch die im Plasmakörper der sich theilenden Zellen herrschenden, resp. im Verlauf des Theilungsvorganges allmählich sich herstellenden

Symmetrieverhältnisse. Die neue Symmetrieebene scheidet aber das ursprünglich einheitliche System des plasmatischen Emulsionstropfens der Zelle in zwei neue Systeme, welche sich in den ursprünglichen Raum zu theilen haben. Wenn wir nun auch das Ineinandergreifen der Factoren, die bei der Ausbildung dieser Symmetrieverhältnisse maassgebend, im Einzelnen gar nicht zu übersehen im Stande sind, so kann es doch in keiner Weise befremden, dass, da unter diesen Factoren auch die aus der äusseren Zellform sich ergebenden, wie früher nachgewiesen, eine wesentliche Rolle spielen, die neue Symmetrieebene, und damit auch die gesammte Oberfläche der beiden neuen Zellen, nach Lage und Form zu einer Fläche *minimae areae* wird. Untersucht man weiter, wie sich wachsende und in ihren Umrissformen regelmässig ändernde Zellräume bezüglich der relativen Lage der successive entstehenden Theilwände verhalten, so findet man auch hier, dass bei der Ausbildung der Zellnetze Theilungsfolge und Theilungsrichtung im allgemeinen in guter Uebereinstimmung mit den Forderungen des Principis der kleinsten Flächen steht, wenn sich auch in den einzelnen Fällen mancherlei Differenzen ergeben.

Aus den Erörterungen des Verf.'s geht zugleich hervor, dass das von Sachs aufgestellte „Princip der rechtwinkligen Schneidung“ der Zellwände eine Regel ist, die in Folge des allgemeineren Principis der kleinsten Flächen oft statthaben muss, aber selbst bei der Zweitheilung der Zellen nicht immer. Unzutreffend erweist es sich in allen Fällen, wo Zellen simultan in mehr als zwei Theile zerfallen.

Das durch *succedane* Zweitheilung zur Ausbildung kommende Zellnetz ist nun aber kein definitives. Denn wenn auch jede einzelne Wand im Augenblicke ihrer Bildung [die Richtung und Krümmung angenommen hätte, welche den Forderungen des Principis der kleinsten Flächen entspricht, so entspricht doch das entstandene Zellnetz in seiner Gesammtheit den Anforderungen dieses in keiner Weise. Soll das der Fall sein, so müssen sich die einzelnen Zellräume nachträglich in einer Weise gegeneinander verschieben und umgestalten, wie es die Lamellen in einem Schaumgewebe thun. Das findet aber in der That in mehr oder weniger umfangreichem Maasse immer statt.

VIII. Innere Wandsculpturen. Mechanik der Formbildung behäuteter Zellen.

Bei der Frage, wie die Ausbildung der auf der Innenseite der Zellwand auftretenden Sculpturen mechanisch zu verstehen sind, handelt es sich um Specialprobleme der Symmetrie des Plasmakörpers. Beziehungen zwischen Sculptur der Wand und Symmetrie des Plasmakörpers zeigen sich z. B. schön bei den Cellulosebalken von *Caulerpa*, welche in entsprechend verlaufenden Plasmafäden gebildet werden, bei den Leisten in den luftführenden *Sphagnum*-zellen, bei den Leisten in den Epidermiszellen vieler Blumenblätter, welche in den Plasmaplatten polycentrischer Plasmakörper ausgebildet werden.

Wo beim Wachsthum behüteter Zellen andere Formen als Kugelgestalten entstehen, müssen die Widerstände der wachsenden Zellmembranen an den stärker wachsenden Zellen relativ klein sein. Die Symmetrie des Plasmakörpers derartiger Zellen entspricht meist dem vorhergehenden. Da, wo die Wand dünn ist, wo sie stärker wächst, findet sich wenig Plasma, es häuft sich an dicken Stellen der Wand an, wie es bei der Leistenbildung geschah. Da, wo in Vegetationspunkten der Zellen und Zellfäden dieses Verhalten nicht stattzuhaben scheint, zeigt der Plasmakörper inverse Symmetrie und ausserdem ist oft eine Schicht kleiner Vacuolen zwischen Zellwand und der Hauptmasse des Plasmakörpers eingeschaltet. Letztere Verhältnisse sind nach Verf. gleichwerthig mit einem dünnen Wandbelege.

Die Ausbildung bestimmter Zellformen in Folge intercalarer Verlängerung durch Wachsthum geht bei einzelnen Zellen in eigenthümlicher Weise vor sich. Es dehnt sich nämlich mit dem Beginn des intercalaren Wachsthums die Zellwand hauptsächlich in einer von den Querwänden entfernten Zone, und dort werden nun mit dem Fortschreiten der Dehnung nach und nach neue Membranlamellen innen angelagert. Ueber das Nähere des Vorganges ist die Abhandlung selbst nachzusehen. Verf. bespricht schliesslich kurz den Einfluss äusserer Factoren auf die Wachsthumsvorgänge.

IX. Freie Zellbildung.

Als freie Zellbildung bezeichnet Verf. nur diejenigen Zellbildungsvorgänge, bei denen die aus einer ursprünglichen Zelle hervorgehende Tochterzelle vom Anfange an mit der Mutterzelle nicht im Gewebeverbande befindlich sind. Das Wesentliche dieser Vorgänge beruht nach Verf. in der Contraction des Plasmakörpers, verbunden mit der Umkehrung der Symmetrieverhältnisse desselben und Wiederherstellung der ursprünglichen normalen Schichtung, nach Befreiung von der alten Membran. Am einfachsten gestalten sich diese Verhältnisse bei der Vollzellbildung, zu welcher Verf. auch die Verjüngung der Sporenmutter- und Sporenzellen der Gefässkryptogamen, der Pollenmutter- und Pollenzellen rechnet. Complicirter werden die Verhältnisse, wenn gleichzeitig in einer Mutterzelle mehrere freie Zellen entstehen. Verf. bespricht auch einige dieser Fälle und zwar sowohl solche, bei welchen Periplasma auftritt, als solche, bei denen dasselbe fehlt.

Die Membran freigebildeter Zellen zeigt bekanntermaassen äussere Membransculpturen, welche meist wirkliche Vorsprungsbildungen und dann das Product des ausserhalb der Zellen zurückbleibenden Periplasmas sind. Verf. sucht auch die Formverhältnisse der in Rede stehenden Gebilde mechanisch abzuleiten.

Meyer (Münster).

Mangin. I. Sur la diffusion des gaz à travers les surfaces cutinisées. II. Sur le rôle des stomates dans l'entrée ou sortie des gaz. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. T. CIV—CV. 1887.)

Verf. hat verschiedene Versuche angestellt, um über die Wege des Gasaustausches sicheren Aufschluss zu erlangen.

Die erste Mittheilung bezieht sich auf die Permeabilität der Cuticula für Gase. Er erhielt zu derartigen Versuchen geeignete Membranen dadurch, dass er die betreffenden Pflanzentheile durch den *Bacillus amylobacter macerirens* liess. Als Resultat ergab sich aus diesen Versuchen, dass die Diffusionsgeschwindigkeit dem Druckunterschiede der beiden durch die gleiche Membran hindurchtretenden Gase proportional ist, während die Temperatur keinen erheblichen Einfluss auf die Schnelligkeit der Diffusion ausüben soll. Für verschiedene Gase zeigt die Diffusionsgeschwindigkeit eine verschiedene Grösse, und zwar betrug die Zeit, in der gleiche Gasvolumen durch ein und dieselbe Membran hindurchtraten, für Kohlensäure 1, für Wasserstoff 2,75, für Sauerstoff 5,50 und für Stickstoff 11,50.

Bei den in der zweiten Mittheilung beschriebenen Versuchen hat Verf. an Blättern, die nur auf der unteren Seite Spaltöffnungen besitzen, theils die Unter-, theils die Oberseite mit Vasilin oder Gelatine bestrichen und bei beiden die Ausgiebigkeit des mit der Athmung und Assimilation verbundenen Gasaustausches bestimmt. Die Menge der bei der Athmung frei werdenden Kohlensäure war nun bei den mit verstopften Spaltöffnungen versehenen Blättern ungefähr um $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ geringer. Eine noch bedeutend grössere Verlangsamung übte aber der Verschluss der Spaltöffnungen auf die Assimilation aus. So betrug in einem Versuche die Menge der verschwundenen Kohlensäure in den mit verstopften Spaltöffnungen versehenen Blättern 1,92%, in den Vergleichsblättern aber 6,16%.

Die abweichenden Resultate Boussingault's erklärt Verf. daraus, dass dieser bei seinen Versuchen nicht immer dieselbe Seite der Blätter dem Lichte zugekehrt hat.

Zimmermann (Leipzig).

Belzung, M. E., *Recherches morphologiques et physiologiques sur l'amidon et les grains de chlorophylle.* (Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VII. T. V. 1887. p. 179—311.)

Die Resultate der vorliegenden Arbeit weichen in vieler Hinsicht von denen neuerer Autoren nicht unerheblich ab. Von Interesse scheint dem Ref. namentlich die im 5. Abschnitte mitgetheilte Beobachtung, nach der auch bei einigen Pilzen die Bildung transitorischer Stärke vorkommen soll. Im übrigen dürften jedoch die merkwürdigen Beobachtungsergebnisse des Verf.'s nach Ansicht des Ref. zum grössten Theil darauf zurückzuführen sein, dass derselbe bei seinen Beobachtungen und Schlussfolgerungen nicht die nöthige Sorgfalt und Kritik angewandt hat. Dennoch scheint es dem Ref. geboten, in dieser Zeitschrift ein rein objectives Referat über die betreffende Arbeit zu geben.

In der Einleitung gibt Verf. zunächst eine ziemlich ausführliche Besprechung der über die Entstehung der Chromatophoren und Stärkekörner vorliegenden Litteratur.

I. Im ersten Capitel bespricht er sodann die Entstehung der Stärkekörner und zwar beginnt er mit der Beschreibung der Bildung der meist transitorischen Stärke in der Achse des Embryos, die er namentlich bei verschiedenen Papilionaceen untersucht hat. Dieselbe soll hier nach seinen Untersuchungen, mit alleiniger Ausnahme von *Pisum*, in dem gleichmässig oder grünlich gefärbten Cytoplasma und ohne Mitwirkung von Chromatophoren stattfinden. Nur bei *Pisum* beobachtete er schon vor dem Beginn der Stärkebildung deutlich grüngefärbte Chromatophoren im Embryo. Während nun aber hier die ersten Spuren von Stärke stets innerhalb dieser Chloroplasten auftraten, sollen sich in späteren Stadien an den noch wachsenden Stärkekörnern keine Spuren von Chromatophoren mehr nachweisen lassen.

Mit der vollständigen Reife des Samens soll ferner in der Achse des Embryos keineswegs eine vollständige Auflösung der Stärkekörner stattfinden; vielmehr soll stets ein mit Jod sich meist gelb oder bräunlich färbendes Gerüst zurückbleiben, das im Wesentlichen noch dieselbe Gestalt wie das unverletzte Stärkekorn besitzen und höchstwahrscheinlich aus Amylodextrin bestehen soll. Verf. bezeichnet diese Gebilde als Amyliten (amylites).

In der Masse dieser Amyliten soll bei der Keimung wiederum eine Bildung von transitorischer Stärke stattfinden und zwar sollen innerhalb derselben stets zusammengesetzte Stärkekörner zur Entwicklung kommen. Das Material für diese Stärkebildung liefern nach den Ausführungen des Verf.'s vorwiegend die im reifen Samen enthaltenen Proteinkörner. Er schliesst dies namentlich daraus, dass auch solche Samen, die nur geringe Mengen von Kohlehydraten und Fetten enthalten, trotzdem reiche Stärkebildung zeigen.

In einem weiteren Abschnitte beschreibt Verf. sodann die Entstehung der Stärkekörner in den Knollen von *Solanum tuberosum* und *Alstroemia psittacina*. In beiden Fällen soll Bildung und Wachsthum der Stärkekörner direct im Cytoplasma erfolgen, und es würden somit auch excentrische Stärkekörner ohne Mitwirkung von Chromatophoren entstehen können.

Sodann beschreibt Verf. die Entstehung der Stärke bei einigen Florideen, die frei im Cytoplasma und ohne jede Beziehung zum Kerne oder den Chromatophoren stattfinden soll; von Interesse ist noch, dass Verf. bei einigen Florideen eine Blaufärbung der Stärkekörner bei Jodzusatz eintreten sah und zwar war dies namentlich bei jugendlichen Stärkekörnern der Fall.

Schliesslich gibt Verf. an, dass es bei den Zellen des Pericarps der Papilionaceen, sowie dem aus der Spore von *Equisetum* sich entwickelnden Wurzelschlauche leicht sein soll, die Entstehung der Stärkekörner im Cytoplasma zu beobachten.

II. Im zweiten Capitel behandelt Verf. sodann die Verwandlung der Stärkekörner in Chlorophyllkörper.

Eine solche Verwandlung soll nun zunächst in allen Keimpflanzen, die transitorische Stärke gebildet haben, stattfinden. Es sollen diese Stärkekörner nach Verf. zuerst eine schwach grüne Farbe annehmen und sich dann allmählich theilweise oder vollständig in Chlorophyllkörper verwandeln. Diese sollen gegen das Cytoplasma stets scharf abgegrenzt sein, so dass von diesem aus also nur gelöste Stoffe in die Chlorophyllkörper gelangen können. Verf. bezeichnet diese Chlorophyllkörper, die nach seiner Ansicht ebenso wie die Amyliten eine stickstofffreie Grundmasse besitzen, als Chloroamyliten, zum Unterschiede von den Chloroleuciten, die er durch Differenzirung aus dem Cytoplasma entstehen lässt.

Ebenso sollen ferner die Chlorophyllkörper, die sich in den dem Lichte ausgesetzten Theilen der Kartoffelknollen bilden, durch directe Metamorphose von Stärkekörnern und ohne Mitwirkung des Cytoplasmas oder von Leukoplasten entstehen.

Sodann beschreibt Verf. die Bildung der Chlorophyllkörper in dem Pericarp der Leguminosen. Diese sollen ebenfalls aus transitorischer Stärke hervorgehen, die, wie bereits angegeben wurde, frei im Cytoplasma entstanden sein soll. In diesen „Chloroamyliten“ findet später wieder von neuem Bildung von Stärke statt, die erst während der Reife wieder auswandert.

Schliesslich beschreibt Verf. in diesem Capitel die weiteren Schicksale der „Chloroamyliten“; danach sollen dieselben später allmählich in körnige, farblose und unregelmässige Körper zerfallen. Gleichzeitig mit diesem Zerfall der Chloroamyliten sollen sich aber in vielen Fällen durch directe Differenzirung aus dem Cytoplasma echte Chlorophyllkörper (Chloroleuciten) bilden; es sollen sogar in manchen Stadien die Reste der Chloroamyliten und die in der Entwicklung begriffenen Chloroleuciten in ein und derselben Zelle deutlich zu unterscheiden sein. Ein Uebergang zwischen diesen beiden Gebilden findet somit nicht statt.

III. Das folgende Capitel, in welchem das Verhalten isolirter Theile bei der Keimung beschrieben ist, enthält wenig Neues. Verf. beobachtete auch hier die Bildung von Stärkekörnern frei im Cytoplasma und die Verwandlung derselben in Chloroamyliten.

IV. Ebenso sollen sich ferner auch bei der im vierten Capitel beschriebenen Keimung im Dunkeln transitorische Stärkekörner frei im Cytoplasma bilden und theils in Amyliten, theils in gelbe Chromatophoren (Xanthoamyliten) verwandeln. Eine Ausnahme machen in dieser Hinsicht nur die Coniferenkeimlinge, die bekanntlich auch bei Lichtabschluss Chlorophyll bilden.

V. Im fünften Capitel bespricht Verf. die Stärkebildung bei Pilzen. Er entdeckte dieselbe in den Sklerotien von *Claviceps purpurea* und *Coprinus stercorearius*, in denen in den ersten Keimungsstadien ganz beträchtliche Mengen von transitorischer Stärke auftreten sollen. Diese Stärkekörner bildeten sich innerhalb von Körnern, die sich mit Jod gelb färbten und nach der Ansicht des Verf.'s, der übrigens die Entwicklungsgeschichte der

Sklerotien bisher noch nicht untersuchen konnte, höchst wahrscheinlich als Amyliten zu deuten sind. Zimmermann (Leipzig).

Calvert, Agnes and Boodle, L. A., On laticiferous tissue in the pith of *Manihot Glaziovii* and on the presence of nuclei in this tissue. (Annals of Botany. Vol. I. 1887. No. 1. p. 55—62.) With plate V.

Im Jahre 1884 zeigte Scott (Quart. Journ. Microsc. Sc. Vol. XXIV), dass die Milchröhren von *Manihot Glaziovii* gegliedert sind. Er fand dieselben, wie vor ihm auch Trimen, in der äusseren Rinde und im Phloëm. Verff. weisen nun ein derbes System von Milchröhren bei derselben Pflanze im Marke nach und zwar in Verbindung mit den Cambiformzellen, die Pax in verschiedenen Abtheilungen der Euphorbiaceen als rudimentäres Phloëm betrachtet. So wie diese liegen sie nahe den primären Xylemtheilen. In den Internodien anastomosiren nur die zu einer Gruppe gehörigen Milchröhren, die übrigens sich oft verzweigen. In den Knoten finden jedoch auch Anastomosen zwischen den verschiedenen dem Blattgrunde nahe liegenden Gruppen statt und zugleich wohl auch mit den im Phloëm und der Rinde sich findenden Systemen. Verff. zeigen, dass die von ihnen aufgefundenen Milchröhren im Mark ebenfalls durch Zellfusionen entstehen, und im zweiten Theile ihrer Arbeit weisen sie nach, dass die Zellkerne der sie aufbauenden Einzelzellen erhalten bleiben. Schönland (Oxford).

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Heft 3, 4 und 8. Die Cycadaceen, Coniferen und Gnetaceen von **A. W. Eichler** unter Mitwirkung von **Engler und Prantl**. Mit 479 Einzelbildern in 83 Figuren. Leipzig (Engelmann) 1887.

Die Bearbeitung dieser drei Familien ist das letzte Werk, welches wir dem eifrigen und geschickten Forscher verdanken, dessen Druck er noch auf seinem Krankenlager mit der ihm eigenen Genauigkeit und Sorgsamkeit verfolgte. Gerade sie waren wegen ihres hohen morphologischen Interesses sein Lieblingsstudium, auf das er immer wieder zurückkam. Die Coniferen leiteten seine systematischen Untersuchungen ein, denn 1862 veröffentlichte er in der Flora seine Beobachtungen über die Schuppen der Araucarien als die erste Frucht seiner Studien über die Nadelhölzer der brasilianischen Flora, mit der obengenannten Arbeit legte er die Feder aus der Hand.

Die Mitwirkung Engler's erstreckt sich auf die Bearbeitung der geographischen Verbreitung und der fossilen Formen einschliesslich der Cordaitaceen und Dolerophyllaceen; diejenige Prantl's auf die Darstellung der anatomischen Verhältnisse. Die Anatomie der Gnetaceen ist von Eichler selbst mitgetheilt, am Ende derselben sind dann noch die Angaben de Bary's abgedruckt.

Bei der grossen Bedeutung, welche diese Gruppen für die Morphologie, Palaeontologie und die Gärtnerei in Anspruch nehmen, sind sie umfangreicher und eingehender bearbeitet, als die übrigen bisher besprochenen Familien: dies gilt nicht bloss von dem allgemeinen, sondern auch von dem systematischen Theile. Bei den Cycadaceen wird auf die Nervaturen der Blätter näher eingegangen; es sei hier besonders hervorgehoben, dass Anastomosen der Nerven nur bei *Stangeria*, nicht aber, wie Schimper behauptet, auch bei *Bowenia* vorkommen. Die eigenthümlichen Knospentagen, welche für die einzelnen Gattungen charakteristisch sind, sowie auch die Anlagefolge der Blättchen werden eingehend behandelt.

Was die Blütenmorphologie betrifft, so ist noch nicht ganz sicher, ob der Stamm der Cycadaceen durch Uebergipflung der Blüte ein Sympodium darstellt, oder ob er als Monopodium aufzufassen ist. Von Sexualblättern sind nur Staub- und Fruchtblätter vorhanden; doch bleiben die unteren der weiblichen Blüte von *Dioon* steril und stellen gewissermaassen eine Art Blütenhülle dar. Die Fruchtblätter müssen für metamorphosirte Laubblätter angesehen werden; ihre Natur ist bekanntlich bei *Cycas revoluta* noch recht deutlich erkennbar: die Ansicht *Baillon's*, dass dieselben Achselsprossen aus Deckblättern seien, wird, und wohl mit Recht, stark angezweifelt. Denken wir uns ein solches Blatt an seinen Rändern verwachsen, so entsteht ein echtes angiospermes Carpell. An diese Betrachtung schliesst sich ein interessanter Vergleich zwischen den Eichen der Cycadaceen und dem monangischen Sorus von *Azolla*.

Eine Canalzelle im Archegonium der Cycadaceen ist nicht nachgewiesen (nach dieser Richtung hin wäre also Fig. 9, da sie im Widerspruch mit dem Texte steht, zu corrigiren). Die Befruchtung wird nach den bisher vorliegenden spärlichen Beobachtungen besprochen: der Antritt des Pollenschlauches und die Art und Weise des Befruchtungsvorganges wurde bis jetzt überhaupt noch nicht gesehen. Hieran schliesst sich eine ausführlichere Mittheilung über die Natur der Früchte und Samen. Der Embryo ist oft noch nicht entwickelt, wenn der Same sich vom Fruchtblatt löst und scheint sich zuweilen erst bei der Aussaat zu bilden. In manchen Fällen entsteht, ohne dass eine Befruchtung stattgefunden hat, in der Samenanlage ein reichliches Nährgewebe; doch wird dann eine spätere Ausbildung des Keimlings natürlich nicht beobachtet, obwohl dasselbe zuweilen prothalliumartig hervortritt und manchmal auch ergrünt.

Die geographische Verbreitung der Cycadaceen erstreckt sich durch die tropischen und subtropischen Zonen beider Hemisphären: die nördlichste Localität ist wohl Florida bei 30° n. Br.; am reichsten an Cycadaceen sind Central-Amerika mit Mexiko und Australien. *Cycas revoluta* wird hauptsächlich cultivirt und unter diesen Umständen überschreitet sie in Japan wohl noch ein wenig die oben angegebene nördlichste Grenze bei Tokio.

In verwandtschaftlicher Beziehung stehen die Cycadaceen

gegenwärtig den Coniferen am nächsten; doch dürfte ihre phylogenetische Ableitung nach den Farrnkräutern hinweisen, während die letzteren mit den Lycopodiaceen zu verbinden wären. Die Bindeglieder müssen aber, da auch die Rhizocarpeen die Lücken nicht auszufüllen vermögen, verloren gegangen sein. Eine Ueberbrückung nach den Angiospermen zu ist ebensowenig erkennbar.

Die systematische Behandlung schliesst sich an die von Bentham und Hooker gegebene eng an. Eichler nimmt indess nur zwei Unterfamilien an: die Cycadaceen, deren Fruchtblätter meist mehr als 2 horizontale oder aufrechte Samenanlagen tragen und mit die Blüte durchwachsenden Stämmen und die Zamieen, deren Fruchtblätter mit zwei hängenden Eichen besetzt sind (der von Eichler gebrauchte Ausdruck „umgewendete“ Samenknospe wäre als zweideutig besser vermieden worden). Die Gattungen werden alle eingehend diagnosticirt und diejenigen Arten, welche sich gegenwärtig in den Gärten cultivirt vorfinden, namentlich erwähnt.

Bei den Coniferen widmet Verf. unter dem Capitel Vegetationsorgane dem eigenthümlichen Verhältnisse der wechselnden Kurz- und Langtriebe eine eingehende Besprechung. Die ersten fallen nach jähriger oder kürzerer Dauer und meist geringer Längenentwicklung ab (*Pinus*, *Taxodium*, *Araucaria* sect. *Eutacta*); die letzteren dehnen sich und bleiben persistent, nur sie erzeugen Seitensprosse. Adventivknospen finden sich bei der Pinie und der Strandkiefer; meiner Meinung nach aber muss der Stockausschlag, den man bei *Pinus Douglasii* beobachtet hat, wohl auf Adventivknospen ebenfalls zurückzuführen sein.

Die Blüten der Coniferen sind hüllenlos, wenn man nicht die gelblichen und röthlichen Schüppchen am Grunde des Blütenstieles für ein Perigon ansehen will. Normal wächst die Achse nicht weiter, wenn auch abnorme Durchwachungen nicht zu den Seltenheiten gehören. Blütenstände finden sich bei *Cephalotaxus* und einigen *Podocarpeen* etc., nicht selten stehen auch bei *Pinus* die Blüten in Aehren oder Köpfchen. Dass die einzelnen Schuppen nicht, wie Karsten und Parlatores wollen, als Blüten anzusehen sind, geht dem Verf. hauptsächlich aus der Anheftung der Pollensäckchen auf der Unterseite der Blätter hervor. Ueber die weiblichen Blüten verbreitet sich Eichler ausführlicher und setzt namentlich seine in mehrfachen Schriften gegen Celakovský vertheidigte Ansicht auseinander, dass die Doppelschuppe als seriale Spaltung zu deuten sei. Die Samenanlagen sind orthotrop oder anatrop. Die Bestäubung wird nach Delpino und Strasburger genau geschildert, ebenso wird auf die weiteren Vorgänge bei der Befruchtung gebührend eingegangen. Wird ein zweites Integument angelegt, so entwickelt sich dieses bei der Samenreife zu einer fleischigen Hülle oder einem Arillus, nur bei *Gingko* wird die einzige Eihülle pflaumenartig, die kurze Manschette am Grunde derselben wird Eichler lieber für das Fruchtblatt gehalten wissen. Die Kotyledonen, welche bekanntlich oft in der Mehrzahl gefunden werden, sind bei *Gingko* und einigen *Araucarien* an der Spitze

verwachsen. Der Keimling der erstgenannten Pflanze entsteht, wie bei den Cycadaceen, erst in der Nachreife.

Die geographische Verbreitung ist von Engler in aller Ausführlichkeit besprochen und stellt eine, alle Gattungen umfassende, selbständige Arbeit dar; es sei daraus nur hervorgehoben, dass Verf. den Ausgangspunkt der Verbreitung der nördlichen Coniferen aus palaeontologischen Gründen nach den gegenwärtig baumlosen Nordpolarländern verlegt; für die südlichen Formen reicht gegenwärtig unsere Kenntniss noch nicht aus, um einen Schluss auf das Verbreitungscentrum zu ziehen.

Der Verwandtschaft nach findet Eichler die meisten Beziehungen zwischen den weiblichen Blüten der Araucarien und Isoetes; jene Gattung besitzt sogar eine Ligula und das Velum von Isoetes umschliesst das Sporogonium oft ebenso vollständig, wie ein Integument den Nucleus. Zu den Gnetaceen sind die Beziehungen sehr eng; mit den Cycadaceen bietet Ginkgo einige Berührungspunkte.

In der Eintheilung der Familie lehnt sich Eichler nicht an die neueren Arbeiten an, sondern zieht Lindley's Ansicht vor. Die beiden Familien Taxaceen und Pinaceen lässt er aber natürlich nur als Unterfamilien der gesammten Gruppe gelten und setzt sie nicht mit den Gnetaceen und Cycadaceen gleichwerthig. Die ersteren sind durch Beerenfrüchte, die letzteren durch, allerdings zuweilen etwas fleischige, Zapfen ausgezeichnet. In der Eintheilung der beiden Familien folgt er Endlicher und unterscheidet bei den Pinoideen die Abietineen und Cupressineen, während er die Taxoideen in Taxeen und Podocarpeen zerlegt. Auch die weitere Zergliederung fusst auf Endlicher, nur zählt er die Taxodineen nicht zu den Cupressineen, sondern mit den Cunninghamieen zu den Abietineen. Es wäre vielleicht zweckmässiger gewesen, für die Taxodineen den Namen Cunninghamieen beizubehalten, weil dadurch die Klangähnlichkeit mit den Taxoideen vermieden worden wäre.

Wie bei den Cycadaceen werden auch hier die Gattungen in der ganzen Ausdehnung sehr genau besprochen und fast alle sind durch grossentheils originelle Abbildungen meisterhaft illustriert. Hinsichtlich der Gattungsabgrenzung finden wir gegenüber der neuesten Bearbeitung von Bentham und Hooker einige Abweichungen. Das von Carrière angegebene Merkmal der Abfälligkeit der Zapfenschuppen bei *Glyptostrobus* ist wohl kaum genügend, um die Ablösung der Gattung von *Taxodium* zu rechtfertigen. Mit grösserem Rechte wird aber *Thujopsis* von *Thuja* als Gattung abgetrennt wegen der zahlreichen Samen auf dem Fruchtblatte. Ebenso muss *Chamaecyparis*, der klappigen Fruchtblätter halber, von *Thuja* getrennt werden, die dachige besitzt. *Pterosphaera*, die von Bentham und Hooker nur fraglich als besonderes Geschlecht betrachtet wird, ist zweckmässig mit *Dacrydium* verbunden.

Die Gnetaceen sind durch die stetige Anwesenheit von Blütenhüllen, durch Gefässe im secundären Holze und durch die

Abwesenheit von Harzgängen scharf von den Coniferen geschieden. In ihren drei Gattungen weisen sie aber so erhebliche Differenzen auf, dass diese in der vorliegenden Arbeit gesondert behandelt werden. Allgemeinerer Gesichtspunkte oder neue belangreiche Thatsachen werden in derselben nicht vorgebracht; es sei deshalb bezüglich der zahlreichen Einzelheiten, welche sich nicht kurz referiren lassen, auf den Originaltext verwiesen.

Schumann (Schöneberg bei Berlin).

Duchartre, M. P., Note sur deux Roses prolifères. (Bulletin de la Société botanique de France. 1887. p. 46—54.)

In der Einleitung bespricht Verf. die verschiedenen Ansichten der Autoren über den Fruchtknoten der Rose. Linné dachte sich denselben aus den unteren Theilen der Kelchblätter verwachsen (wie auch Goethe, Müller-Halle u. A.). Nach A. P. de Candolle haben dagegen an dem Fruchtknoten der Rose sowohl Kelch als auch der Blütenboden Antheil: „Après la floraison, le calice et le torus soudés ensemble grandissent et deviennent très charnus, à leur face interne principalement“ (Fl. franç. II. 49). Von Schleiden wurde schliesslich der Fruchtknoten von Rosa für ein durch Vertiefung der Achse entstandenes Receptaculum erklärt. Auf Grund anatomischer Untersuchungen behauptete indess noch neuerdings (1878) van Tieghem, dass der Fruchtknoten der Rose, mindestens in der oberen Hälfte, von appendiculären Gebilden, Kelchblättern, formirt sei; er resumirt: „la bouteille réceptaculaire est mi-partie axile, mi-partie appendiculaire: axile le ventre, depuis le pédicelle jusqu'au cercle de rebroussement des faisceaux, c'est-à-dire dans toute la région qui porte les carpelles; appendiculaire le col, depuis le cercle de rebroussement jusqu'au sommet.“ Verf. hatte Gelegenheit, zwei Bildungsabweichungen von Rosen („Boule de neige“) zu beobachten, welche ihn zur Stellungnahme gegenüber den vorgebrachten Deutungen veranlassten. Es handelte sich um laterale Prolificationen, welche von Rosen nur selten beschrieben wurden. Im ersten Falle fand sich am freien Rande des Receptaculum ein Stiel mit einer Blütenknospe, im zweiten Falle zählte man deren sechs; drei standen beiläufig entsprechend drei Sepalen, die übrigen liessen keine Beziehung zu denselben erkennen. Nach van Tieghem sollten diese Knospen für Achselgebilde der Sepalen erkannt werden. Viel naturgemässer scheint dagegen Verf. die Annahme, dass besagte Knospen an dem Ende der Achse adventiv hervorkommen oder doch nur Achselgebilde von Staminen sind. Somit sprechen des Verf.'s Fälle dafür, dass der Fruchtknoten der Rose durchaus ein Achsengebilde darstellt. — Die sorgfältige Studie des Autors verdient besondere Beachtung, weil sie zeigt, dass teratologische Objecte nicht als Monstra kurz zu beschreiben sind, ohne Kritik, ohne Eingehen auf die Litteratur, sondern einer eingehenden Abhandlung würdig erscheinen.

Kronfeld (Wien).

Bretfeld, von, Anatomie des Baumwolle- und Kapoksamens. Untersuchungen zum Zwecke der Construction von Verfälschungs-, Identitäts- und Qualitätsdiagnosen. (Sep.-Abdr. aus dem Journal für Landwirtschaft. XXXV. 1887. 56 pp. und 1 Tafel.)

Nach einer kurzen Einleitung, welche die bei der mikroskopischen Samenuntersuchung für den Diagnostiker besonders zu beachtenden Punkte hervorhebt, behandelt Verf. zunächst sehr eingehend die Anatomie des Baumwollsamens; denn obgleich schon verschiedene Forscher ihre Untersuchungen darauf gerichtet haben, so sind doch die von ihnen erlangten Resultate in vielen Punkten nicht übereinstimmend. Eine genaue Kenntniss der Structur des Samens, die ihn vielleicht von anderen Beimengungen unterscheiden lässt, ist aber deshalb wichtig, weil der aus den Samen gewonnene Kuchen in den letzten Jahren zu einem enormen Verbrauch als Kraftfuttermittel, ähnlich dem Erdnusskuchen, gelangt ist. Was zunächst die äusseren Theile des Samens betrifft, so haben Berg und Harz seinen breiten Pol als Nabel bezeichnet, Verf. dagegen hält ihn für die Chalazagegend und sucht den Nabel „in unregelmässigen Gewebeelementen an der Placentarseite des fertigen Samens.“ Auch die Verhältnisse des Embryos mit den complicirt gefalteten Kotyledonen findet Verf. etwas anders, als es Harz und Wiesner angeben. Sehr charakteristisch für den Baumwollsamensamen sind die Drüsen, welche das Kotyledonargewebe enthält und durch deren Secret es sich beim Durchschneiden nach kurzer Zeit grüngelb bis tiefbraun färbt. Dieses Secret ist vielleicht auch die Ursache, dass das Baumwollsamensamenmehl nicht leicht schimmelt, während dasselbe, angefeuchtet an der Luft stehen gelassen, auf der Oberfläche schneeweisse, sternförmige Efflorescenzen eines Spaltpilzes zeigt, welcher, nach den Untersuchungen des Verf.'s, dem Mehle selbst entstammt.*)

Durch Quellen der Samen sind Testa und Embryo leicht zu trennen. Das Endosperm ist schwach entwickelt und nur an der Chalaza und in den von den Kotyledonarfaltungen nicht ausgefüllten Räumen etwas stärker. Es wird noch umgeben von einer feinen seidenartigen Haut, die nach der anatomischen Structur und ihrer Beziehung zur Chalaza als Epidermis des Knospenkernes gedeutet wird.

In der Zählung und Auffassung der Schichten der Testa sind die Ansichten der Autoren am verschiedensten. Verf. zählt deren fünf, von denen die Epidermis, Farbstoffschicht und farblose Schicht aus dem äusseren, die Prismenschicht und zweite Farbstoffschicht dagegen aus dem inneren Integument hervorgegangen sein sollen, was Verf. aus der Vergleichung mit anderen Malvaceensamen schliesst. Bezüglich der Epidermis sagt Verf. im Gegensatz zu Harz und Berg, dass durchaus nicht jede Zelle zu einem Haare auswächst, sondern nur gewisse, wesentlich anders gestaltete Zellen

*) Verf. behält sich eine genauere Untersuchung der auf diesem Mehle auftretenden Spaltpilze vor.

zwischen gewöhnlichen dieses thun. Am ausführlichsten wird die Prismenschicht, die von einigen Autoren als zweischichtig, von Harz in ziemlich mit dem Verf. übereinstimmender Weise gedeutet war, in ihrem Verhalten den Reagentien und dem polarisirten Lichte gegenüber besprochen, da dies für die Praxis der Diagnosestellung von Bedeutung ist. Genauer kann hier über die Eigenschaften der prismatischen Zelle in ihren verschiedenen Theilen nicht referirt werden, es sei nur erwähnt, dass die „Lichtlinie“ und „Lumenumkleidung“ als locale Verdichtungen der Membrantheile bezeichnet werden, und zwar sollen erstere die chemische Eigenschaft der Cellulose beibehalten, letztere aber chemisch verändert sein. Die Eigenschaften der anderen Schichten seien nur im Vergleich mit denen der Testa des sehr ähnlich gebauten Kapoksamens angedeutet. Dieser stammt von der Bombacee *Eriodendron anfractuosum* DC. und wird neuerdings auch zur Verfälschung des Leinkuchens benutzt. Er unterscheidet sich von dem Baumwollsamens hauptsächlich durch folgendes: Die Epidermis trägt keine Haare, sondern diese sitzen an der Innenseite der Kapsel Frucht, dagegen besitzt sie zahlreiche Drüsen, die kleine Einsenkungen bilden; die Zellen sind hier zartwandig, beim Baumwollsamens aber sklerotisch. Die äussere Farbstoffschicht besteht bei beiden Samen aus 2—4 Lagen dünnwandiger, tangential zusammengedrückter, mit braunem Farbstoff erfüllter Zellen, enthält aber nur bei *Gossypium* Gefässbündel, bei *Eriodendron* nicht. Die farblose Schicht parenchymatischer Zellen wird hier aus 2—4, dort aus 1—2 Lagen gebildet, enthält hier Krystalldrüsen, dort nicht. Die Prismen der 4. Schicht sind hier um ein Drittel kleiner als dort, aber sonst sehr ähnlich. In der zweiten farblosen Schicht finden sich hier weniger Sternzellen als dort. Die Epidermis des Knospensamens hat beim Kapoksamens grössere Zellen als beim Baumwollsamens, doch sind ihre Wände beim ersteren nicht so stark knotig verdickt, wie bei letzterem. Das Endosperm ist bei beiden ziemlich gleich und bietet nichts besonderes. In den Kotyledonen des Embryos von Kapok, der dem des Baumwollsamens ähnlich gestaltet ist, fehlen schliesslich die Drüsen und der grünliche Farbstoff. Uebrigens ist auch die Gestalt des Samens und der Ansatz des Funiculus hier ein etwas anderer. Die geschilderten Gewebeformen, sowie die Unterschiede der beiden Samen in Gestalt und Grösse der Zellen ergeben sich am besten aus den Figuren der beigegefügteten Tafel.

Möbius (Heidelberg).

Luerßen, Ch., Die „Doppeltanne“ des Berliner Weihnachtsmarktes. (Sep.-Abdr. aus den Abhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. Bd. XXVIII. p. 19—21.)

Auf dem Berliner Weihnachtsmarkte findet sich eine Fichtenvarietät, die den doppelten Preis der gewöhnlichen Fichten oder „Tannen“ erzielt, ausgezeichnet durch lange, dicke, im Querschnitt fast quadratische, mehr oder weniger kräftige, säbelförmige Nadeln.

Die Nadeln sind am Ende gerundet, nicht stechend. Die Zweige sind auf der Unterseite flach, auf der Oberseite büstenförmig, ähnlich der *Abies Nordmanniana*. Ohne Kenntniss des Gesamthabitus und der Zapfen gehört, soweit sich aus einem Zweigstück schliessen lässt, die „Berliner Doppeltanne“ zu *Picea excelsa* var. *nigra* London, Arboretum et fruticet. brit. W. 2294; Encyclopaedia of trees p. 1026. — Lawson's Pinetum britan. p. 3. sub *Abies excelsa*.

Was das spontane Vorkommen der var. *nigra* anlangt, so ist dieselbe wohl nicht nur „angeblich in Norwegen häufig“ (Willkomm, Forstl. Flora p. 66). Sie ist im Erz- und Riesengebirge vorhanden, auch nach einer Notiz Dammer's „Ueber einige Formen der *Picea excelsa* in der Umgebung St. Petersburgs“ (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. I. p. 361) in Nordrussland.

Welche Verhältnisse bei der Entstehung der in Rede stehenden Form gewirkt haben, lässt sich nicht angeben, wahrscheinlich werden Beleuchtungs- und Ernährungsverhältnisse in Betracht kommen, doch können nur Experimente an ausgedehnten Culturen darüber Aufklärung geben.

Nicolai (Iserlohn).

Stapf, O., Ueber persische Culturbäume. (Sitzungsberichte der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVII. 1887.)

In einem in der Gesellschaft gehaltenen Vortrage besprach Verf. die von ihm auf seiner Reise durch Persien, insbesondere Südpersien, gemachten Beobachtungen über die Cultur von Obst- und von Zier- oder Luxusbäumen. Von Obstbäumen, deren Früchte zum Theil ganz anderer Art als die bei uns geernteten sind, werden Aepfel-, Birnen-, Kirsch-, Pflaumen-, Aprikosen- und Pflirsichbäume erwähnt; die Quitte, Granate und Feige bildet auch zum Theil sehr hohe Bäume, ebenso der Nussbaum. Der weissfrüchtige Maulbeerbaum wird häufiger als der schwarzfrüchtige gezogen. Ein eigenthümliches Obst liefert eine Varietät von *Elaeagnus angustifolia* L., deren Früchte Oliven ähnlich sind, aber honigsüss schmecken. Als Schattenbäume für die Obstbäume werden häufig *Populus alba* B. und *P. pyramidalis* Roy, *Salix Persica* Boiss. und *S. aemophylla* Boiss. gezogen. Ausser einem Ahorn mit colossalen Blättern (*Acer Hyrcanum* F. et M. nahe stehend), *Ulmus campestris* L., *Celtis Caucasica* W. und *Fraxinus excelsior* L. sind als besonders wichtige Bäume die Platane und Cyresse zu nennen; von letzterer wird nur *Cupressus sempervirens* L., nicht *C. horizontalis* Mill. cultivirt, die anderen häufig in Gärten gezogenen Nadelbäume sind *Pinus Bruttia* Ten. und *P. Persica* Strangw.

Möbius (Heidelberg).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate 33-53](#)