

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. 44.	Abonnement für den Jahrgang [52 Nrn.] mit 28 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1885.
---------	---	-------

Referate.

Dodel-Port, Arnold, Biologische Fragmente. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen. Theil I: *Cystosira barbata*, ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Fucaceen. Theil II: Die Excretionen der sexuellen Plasmamassen vor und während der Befruchtung im Pflanzen- und Thierreich. Mit 24 Illustr. im Text. Fol. 104 pp. und 10 chromolithogr. Tafeln. Cassel u. Berlin (Theodor Fischer) 1885. cart. M. 36.—

Theil I. Dieser Theil des umfangreichen, von Seiten der Verlagshandlung prächtig ausgestatteten Werkes bezieht sich auf *Cystosira barbata*; Verf. hat ihn bei einem mehrwöchentlichen Aufenthalt an der zoologischen Station in Triest begonnen und in Zürich fortgesetzt; er enthält nur, wie der Autor sagt, das Wesentlichste aus seinen Untersuchungen und Weiteres soll in einer späteren Publication erscheinen. Der Inhalt der einzelnen Capitel sei hier in möglichst gedrängter Form referirt.

1. Habitus von *Cystosira barbata*. C. ist die grösste unter den Phaeophyceen der Adria und eine der ansehnlichsten überhaupt. Die Verzweigung ist monopodial. Der Hauptstamm ist meist einfach, bisweilen einmal gegabelt, und entsendet in akropetaler Folge die Hauptäste. Diese tragen die begrenzt wachsenden Seitenzweige, Kurztriebe, welche sich nur scheinbar dichotom, in Wahrheit monopodial, verästeln. Am ältesten Theil der Hauptäste sterben die Kurztriebe wieder ab. Sie bilden blasige Anschwellungen und functioniren als Organe der Assimilation und

Träger der Fructificationsorgane. Diese, als Receptakeln bezeichnet, entwickeln sich an den äussersten jüngsten, soliden Enden; in ihnen entstehen die männlichen und weiblichen Sexualorgane.

2. Anatomie der vegetativen Organe. Im Stamm lassen sich 4 Gewebepartien unterscheiden: 1) ein centraler Cylinder aus Faserzellen, 2) eine Schicht dickwandiger Zellen mit unregelmässigem Lumen, 3) die Rindenschicht, deren Zellen nach aussen immer kürzer werden und deren äusserste Zellen von isodiametrischer Form Chromatophoren enthalten, 4) die dicht mit eben solchen Körpern erfüllte Epidermis, welche sich scharf gegen die Rinde absetzt. Wie das bei den ganz ähnlich gebauten Hauptästen und Seitenzweigen noch besser hervortritt, ist die Epidermis das Hauptorgan der Assimilation. Der Vegetationspunkt liegt in einer trichterförmigen Vertiefung der Ast- und Zweigspitzen. Die akropetal an den jungen Aesten und Zweigen angelegten Fasergrübchen bilden einen wesentlichen Charakterzug der Cystosira. Die Haare werden durch Streckung der unteren Gliederzellen aus der Mündung hervorgeschoben und bilden nun ein allseits ausstrahlendes Büschel. Da sie aber durch äussere mechanische Einflüsse leicht abgerieben werden, entstehen continuirlich neue Paraphysen, wenigstens während der kräftigsten Vegetation der Pflanze, im Winter. Wirkliche Uebergänge zwischen Fasergrübchen und Conceptakeln wurden nicht beobachtet. Die Blasen entstehen durch starkes tangenciales Wachsen der Rinde und Epidermis, während der centrale Theil nicht mitwächst und dabei entweder säulenartig mitten im Hohlraum stehen bleibt oder in zwei Längshälften zerrissen wird. Fasergrübchen finden sich in grosser Zahl, Conceptakeln dagegen selten auf diesen Schwimmblasen.

3. Die Receptakeln („Blüten“ oder „Fruchtkörper“). Die Geschlechtsorgane werden vom November bis Mai an den soliden, warzig-knorrigen, meist intensiver gefärbten Receptakeln (s. o.) gebildet. Diese sind bald nur einige mm, bald bis zu 2—3 cm lang. Die Conceptakeln werden ebenso wie die Fasergrübchen akropetal angelegt. Die Entstehung beider soll nach Verf., der sie auch für analoge Gebilde hält, eine gleiche sein, ist aber hier noch nicht näher beschrieben. Das Conceptaculum zeigt den bei Fucaceen gewöhnlichen Bau und besitzt ein kreisrundes Ostiolum. Seine dem letzteren zunächst liegenden Wandpartien sind reichlich mit den strauchartig verzweigten Antheridienständen, neben denen sich einige Paraphysen finden, besetzt, während am Grunde zahlreiche Oogonien, umgeben von etwas anderen Paraphysen, hervorsprossen. Bisweilen sind alle Conceptakeln eines Receptaculums eingeschlechtlich; ob eingeschlechtliche Pflanzen vorkommen, ist noch ungewiss. Die Zahl der Conceptakeln und ihre Productionskraft ist sehr gross.

4. Bau der Antheridien und Spermatozoiden. Die Antheridien kann man nach der Entleerung vor den Ostiolis als orangefarbene Klümpchen liegen finden, während dies bei den Oogonien nie der Fall ist, diese also vermuthlich gleich beim Austritt weit fortgetrieben werden. Die Antheridien finden sich an

den fertilen Zellreihen in allen möglichen Entwicklungsstadien; die reifen sind etwas gekrümmt und erfüllen sich rasch durch wiederholte Zellkernteilung mit den Spermatozoiden. Betreffs der Entleerung bemerkt Verf. Folgendes: „Bei *Cystosira barbata* (und *Halidrys*, *Bifurcaria*) ist die Antheridiumwand ungeschichtet und reißt mit sammt den eingeschlossenen reifen Spermatozoiden in ihrer Totalität von der Insertionsstelle los, indess bei den anderen Fucaceen die geschichtete einfache Antheridiumwand sich in 2 Tapeten spaltet, von denen die innere mit sammt den reifen Spermatozoiden durch eine Oeffnung in der äusseren Wandschicht heraustritt.“ Das Ablösen der Antheridien wird auf die Quellung ihrer Membran zurückgeführt. Sie sind specifisch schwerer als Meerwasser, werden aber beim Untersinken oft von den Haarbüscheln der Fasergrübchen aufgehalten, worin eben deren Function bestehen soll. Die Spermatozoiden werden durch Verschleimung der sie einschliessenden Blase frei. Sie sind nicht sphärisch, sondern birnförmig und in der Richtung der Längsachse gebogen; sie enthalten ein farbloses Kügelchen (Nucleolus?) und in ihrem dicken Theil einen orangefarbenen Pigmentfleck. Die beiden Cilien sind seitlich inserirt und von ungleicher Länge. Es ist sehr wahrscheinlich, dass das letzte Ausreifen und die normale Entleerung der Spermatozoiden weniger von einem gewissen Wärmegrad, als vielmehr von einer gewissen Lichtintensität abhängig ist; die Zeit ihres lebhaften Schwärmens fällt in die ersten Stunden des sonnigen Vormittags.

5. Das Oogonium, das Ei und die Vorgänge vor und während der Befruchtung. Das Oogonium sitzt meist der Wandzelle, von der es gebildet wurde, direct auf, selten hat es einen kurzen, einzelligen Fuss. Jedes besitzt einen deutlichen Zellkern (cfr. Thuret) und ist mit Ausnahme der Spitze olivenbraun gefärbt. Beim Austreten des Inhaltes aus einem verletzten Oogon liessen sich dessen verschiedene Bestandtheile erkennen, von denen 4 Formen unterschieden werden. Die Wand differenzirt sich in eine äussere, wasserreichere und in eine innere, wasserärmere Schicht. Beide schwellen bei der Reife zu einer mächtigen Gallerte an, wodurch das Ei sich ablöst. Beim Austreten rundet es sich zur Kugel ab. Schon bei Beginn der Membrananschwellung theilt sich der Kern in zwei, von denen der untere zum eigentlichen Eikern wird, der obere sich auflöst, um dann in der Form der „Excretionskörper“ ausgestossen zu werden. „Das Ausstossen der eigenthümlichen kugeligen oder ovoiden Körper aus dem unbefruchteten, ausgewachsenen Ei von *Cystosira barbata* ist eben nichts anderes, als das Analogon zur Ausstossung farbloser Plasmamassen aus den Oosphären von *Vaucheria* und *Oedogonium*, zu gleicher Zeit das Analogon zur Ausstossung der „Richtungskörper“ oder „Polbläschen“ bei den thierischen Eiern.“ Des weiteren müssen wir nun hier auf das Original verweisen. — Bei der Befruchtung bohren sich die zahlreich das Ei umgebenden Spermatozoiden in die Gallert-hülle ein. Der Cubikinhalt des ersteren übertrifft den eines der letzteren um das 40730fache. Leider ist es nicht gelungen, die

Spermazellen bis zum Eintritt in das Eiplasma verfolgen zu können. Wahrscheinlich sei es, dass nur ein Spermatozoid auf einmal in das Ei eindringt und dass danach sofort eine Cellulosemembran ausgeschieden wird. Die Gallerthülle löst sich, schon während der Befruchtung, immer zuerst am Scheitel auf. Die Eier werden, wie erwähnt, nicht vor den Ostiolis befruchtet, sondern während sie im Wasser untersinken oder in den Haarbüscheln der Fasergrüben hängen. Dadurch wird auch die Kreuzung erleichtert.

6. Keimungsgeschichte der Oosporen. Dieselbe wurde an Reinculturen im Aquarium studirt. Schon nach 19 Stunden waren nicht nur zahlreiche Oosporen mit deutlicher Membran und durch die Befruchtung regenerirtem Zellkern, sondern sogar die ersten Keimungsstadien zu finden. Die Keimlinge sind in den jüngsten Zuständen nicht grösser als die Oospore, abgesehen davon, dass sich die farblose Wurzel hervorstreckt. Da sich bei der Vergleichung ergibt, dass die Keimungsvorgänge im Wesentlichen mit denen von *Fucus* übereinstimmen und die Einzelheiten sich nicht mit wenig Worten wiedergeben lassen, so sei hier nicht weiter darauf eingegangen.

Zum Schluss zählt Verf. noch einige Fälle von abnormen Theilungsvorgängen bei der Keimung auf.

Die Tafeln sind vom Autor in künstlerischer Weise, zum Theil in den natürlichen Farben, ausgeführt, bei einigen Figuren ist ein ungeheurer Maassstab angewendet, Alles aber ist auf's genaueste und deutlichste dargestellt.

Der II. Theil des Werkes beschäftigt sich mit den Excretionen der sexuellen Plasmamassen vor und während der Befruchtung im Pflanzen- und Thierreich.

„Der Aufsatz dürfte nicht blos für die Botaniker, sondern auch für die Zoologen von Interesse sein. Er entsprang dem Bedürfniss nach einer einlässlichen Vergleichung der Befruchtungsvorgänge im Pflanzenreich mit den analogen Vorgängen im Thierreich.“ In der Deutung derselben und in der Darstellung der Verhältnisse stützt sich Verf. auf Nägeli's Theorie vom Idioplasma, von der zunächst eine orientirende Skizze vorausgeschickt wird.

In den nun folgenden 12 Capiteln, welche Beispiele aus dem Pflanzenreich für die Excretionen sexueller Plasmamassen enthalten, wird eine ziemlich ausführliche, durch 24 in den Text gedruckte Illustrationen erläuterte Befruchtungsgeschichte der ausgewählten Pflanzenfamilien bzw. -Arten gegeben, die wir hier auch nicht im Excerpt wiederholen können. Auf eigenen Untersuchungen beruhen besonders die Capitel über *Ulothrix zonata* (1.) und die *Fucaceen* (6.); ersterem ist die 1876 erschienene grössere Arbeit des Autors über diese Alge, letzterem die in demselben Bande wie die vorliegende veröffentlichte Abhandlung über *Cystosira barbata* zu Grunde gelegt. Ueber das Capitel, welches die in der späteren Uebersicht nicht berücksichtigten Pilze enthält, sei Folgendes gesagt: Bei den Peronosporen besteht der männliche Zeugungsstoff nur aus Idioplasma, das Ernährungsplasma bleibt zurück, beim weiblichen Organ ist das Periplasma als Analogon der Excretionskörper von

Ulothrix und *Sphaeroplea* aufzufassen. Für die Saprolegnieen nimmt Verf. in Uebereinstimmung mit Pringsheim geschlechtliche Fortpflanzung an; die Excretion der sexuellen Plasmakörper reducirt sich hier in den meisten Fällen auf die Ausscheidung von Wasser (plus *Hyaloplasma*?). Bei den Zygomyceten sei die Abgrenzung der Dauerspore gegen die sie erzeugenden Elterzellen als Excretionserscheinung aufzufassen.

Weit kürzer ist der zweite Theil, welcher einige Beispiele von Excretion aus thierischen Eiern bringt. Als solche werden angeführt: *Stylochopsis pilidium* (Würmer) nach Götte, *Leptoplanea Alcinoi* (Seeplanaria) nach Selenka und das Säugethierei nach mehreren Forschern. Bei diesen ist constatirt, dass unmittelbar vor der Befruchtung ein Theil des ursprünglichen Eikerns in Verbindung mit Protoplasmatheilen des Dotters als sogen. Polbläschen oder Richtungskörper aus dem Ei ausgestossen wird. Das Wesen der Befruchtung ist im Thierreich dasselbe, wie bei den geschlechtlichen Pflanzen.

„Zusammenfassung und Schlüsse“ gibt Verf. selbst am Ende seiner Abhandlung und es dürfte wohl am besten sein, das Wichtigste aus diesem Abschnitt, der noch fast 9 Folioseiten umfasst, hier anzuführen, indem wir uns auf das beschränken, was sich speciell auf die Excretion der sexuellen Plasmamassen selbst bezieht, dem Titel gemäss.

Auf der niedrigsten Stufe des pflanzlichen Geschlechtslebens stehen die sogenannten Gamosporeen, wo die Copulation von zwei vollkommen gleichen Schwärmsporen ausgeführt wird. Die Excretionskörper erscheinen hier ihrer Hauptmasse nach nur als sogenannte centrale Blase der sexuellen Elterzelle, welche aus der von zartem Plasmahäutchen begrenzten wässerigen Zellflüssigkeit mit einer Portion farblosen unbrauchbaren *Hyaloplasma*s besteht. Dies ist der Fall bei *Ulothrix*, *Acetabularia*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Cladophora* (?).

Auf einer höheren Stufe stehen die Algen, bei denen die zusammentretenden Zeugungsstoffe, wenn auch nicht immer in Form und Grösse, so doch in physiologischer Beziehung vor und während des Sexualactes sich ungleich verhalten. Bei *Spirogyra Heeriana* findet während der Verschmelzung der Inhalte der copulirenden Zellen eine Abscheidung geformter Plasmaportionen statt. Bei *Craterospermum* und *Staurospermum* verschmelzen nur die Chlorophyllplatten, während der Plasmaschlauch der copulirenden Zellen als unbrauchbar gewordene Masse zurückbleibt. Ein Excretionsprocess ausgiebigster Art vollzieht sich bei *Sirogonium*, indem hier die copulirenden Zellen sterile oder Secretionszellen abschneiden und zwar die männliche zwei, die weibliche nur eine. Bei *Sphaeroplea* entledigen sich die männlichen Sexualzellen fast des ganzen Ernährungsplasmas und bestehen aus *Idioplasma*, während die Eizelle zum Hauptträger des Ernährungsplasmas geworden ist. Noch auffälliger ist der Grössenunterschied zwischen Spermatozoid und Ei bei den Oedogonieen, Vaucheriaceen und Fucaceen. Bei diesen oosporenbildenden Algen ist die Ausscheidung

von Excretionskörpern aus dem Eiplasma eine ebenso auffällige Erscheinung wie das Ausstossen von Richtungskörpern aus dem thierischen Ei. Noch weiter geht die Entlastung des Spermatozoids bei den Characeen, indem es hier blos noch einen Theil des Kernes der männlichen Elterzelle darstellt und der Rest des Kernes als unbrauchbare Excretionssubstanz abgeschieden wird.

Ein weiterer Schritt führt uns nun zu den Archegoniaten. Hier geht bei der weiblichen Plasmamasse der Excretion eine Kerntheilung voraus und die dadurch entstandene Bauchcanalzelle ist als ein wahrer Excretionskörper anzusehen. Das Spermatozoid geht nur aus einem Theil der Kernsubstanz der Elterzelle hervor, der andere Theil, die Blase, wird später abgeworfen.

Die Gymnospermen verhalten sich betreffs der Eizelle den Archegoniaten gleich. Im Pollenschlauch (dem männlichen Plasma) stellen alle Theile mit Ausnahme des in die Eizelle eindringenden generativen Kernes Excretionssubstanzen dar.

„Im Embryosack der Angiospermen erscheint der nach der ersten Kerntheilung an den Scheitel fliehende Tochterkern als Träger des weiblichen Idioplasmas. Er theilt sich bekanntlich am Embryosackscheitel in zwei Enkelkerne, deren jeder sich in zwei Urenkelkerne theilt. Drei dieser Urenkelkerne completiren sich zu den drei Zellen des Eiapparates, der vierte Urenkelkern flieht aber in den mittleren Theil des Embryosackes, wir betrachten ihn als den Excretionskörper letzten Grades, der aus der weiblichen Plasmamasse vor der Befruchtung abgeschieden wird.“ Von dem Pollenschlauchinhalt geht nachgewiesenermaassen nur ein relativ kleiner Theil in der eigentlichen Befruchtung auf, der Rest ist Excretionssubstanz.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung die Abscheidung von Excretionssubstanzen aus den männlichen und weiblichen Plasmamassen hat?

Bei den Algen der untersten Klasse sind sie wohl als eigentliche Secretionsproducte, als „verdorbene“ Stoffe zu betrachten. Für die Spermatozoiden der Kryptogamen erscheint uns der Process dadurch erklärlich, dass das Ernährungsplasma entweder total oder doch beinahe ganz für die Mission des Spermatozoids entbehrlich wird und darum zur Entäusserung gelangt. Am schwierigsten ist die Erklärung für den Fall zu geben, wo aus den weiblichen Plasmamassen die Ausscheidung nicht blos als Secretion, sondern theilweise als Product einer vorgängigen Kerntheilung erscheint. Bezüglich des letzten Punktes ist es nach Verf. am wahrscheinlichsten, dass „die der Befruchtung unmittelbar vorausgehende Kerntheilung der weiblichen Plasmamasse und das Ausstossen der einen Kernportion nichts anderes ist als ein Platzmachen für den einzutretenden Spermakern“.

Zum Schluss stellt Verf. noch die Frage auf: „Sind die austretenden Richtungskörper oder Excretionskörper der unbefruchteten Eier vielleicht die Träger von krankhaft modificirten, weiblichen Idioplasmasträngen, an deren Stelle, kurz nachdem sie aus dem Ei ausgestossen worden sind, die Idioplasmastränge des Sperma-

tozoids (oder Pollenschlauchkerns) zu treten haben?“ In der Bejahung dieser Frage sei eine annehmbare Hypothese zu finden.

Möbius (Heidelberg).

Gobi, Chr., Ueber den *Tubercularia persicina* Ditm. genannten Pilz. (Extr. des Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg. Sér. VII. Tome XXXII. No. 14.)

Die Arbeit zerfällt in 7 Abschnitte, deren erster das Vorkommen des obengenannten Pilzes auf *Tussilago*, der zweite aber die Entwicklungsgeschichte desselben behandelt. Beschränken wir uns zunächst auf diese beiden Abschnitte. Verf. fand die sogenannte *Tubercularia persicina* auf den Aecidien und Spermogonien der *Puccinia Poarum* Niels., mitunter jedoch auch im Gewebe der *Tussilago*-Blätter selbst. Die Pusteln des Pilzes, meist unterseits sich entwickelnd, stellen flach gewölbte, kaum über die Blattfläche hervorragende Flecken von blass lila Färbung dar. Eine solche Pustel, vertical durchschnitten, zeigt zunächst ein farbloses Mycel, das genau dem Umfang der Pustel entsprechend, das unter ihr gelegene Blattgewebe erfüllt, und aus zarten, farblosen, septirten Hyphen besteht, die vielfach verzweigt sind und die Zellen des Blattparenchyms durchwuchern. Je näher der Epidermis, um so dichter wird das Hyphengeflecht, das unmittelbar unter der Epidermis ein Bündel dicht gedrängter, senkrecht zur Epidermis stehender Zweige entwickelt, die schwach keulenförmig erscheinen und an ihren Spitzen die Sporen abschnüren.

Die Sporen werden in grosser Zahl gebildet, häufen sich unter der Epidermis an, heben diese empor und zerreißen sie endlich. Die alsdann hervortretenden Sporen bilden aber keine pulverige Masse, sondern sie sind einer glashellen, zähflüssigen Gallerte eingebettet. Die Entstehungsweise der Sporen ist nicht ganz leicht zu ermitteln. Doch werden sie zweifellos nur an den oberen Enden der Fruchthyphen durch dicht nacheinander folgende Anschwellungen dieser, ohne Gallertigwerden der Membran gebildet. Man findet die Sporen öfters noch zu 2 oder mehr verbunden, kurze Reihen, die mitunter schwach verzweigt sind, bildend. Die reifen Sporen sind rund, oval oder birnförmig, zart lila gefärbt, mit ziemlich dicker, glatter Membran versehen, ca. $6\ \mu$ gross. Sie bilden bei der Keimung ein septirtes Promycel, das an seinem Ende eine länglich-spindelförmige Sporidie abschnürt.

Die geschilderte Bildung von Sporen findet nun aber nicht immer statt: bei trockenem, heissem Wetter oder an trockenen Standorten unterbleibt vielmehr die Sporenbildung; dann erhalten die Fruchthyphen zahlreiche Querwände, die so gebildeten kurzen Zellen verdicken, ohne anzuschwellen, ihre Membran und färben sich lila. An der Peripherie der Pustel beginnend, schreitet dieser Process nach dem Inneren zu fort, sodass dieselbe aus einer äusseren, dunkelvioletten Rinde besteht, die pseudoparenchymatischen Bau zeigt, und die allmählich in das innere, weiche, weissgraue, fädige Mark übergeht. Indem nach und nach auch letzteres pseudoparenchymatische Structur und lila Farbe annimmt, entsteht endlich ein Sclerotium von etwa halbkugliger oder knollenartiger

Form, das nicht selten am Grunde verjüngt, also scheinbar gestielt ist, während der obere Theil knopfförmig erscheint. Diese Sclerotien sind nun im Stande, bei feuchtem Wetter sich weiter zu entwickeln, indem jede oberflächlich gelegene Zelle derselben einen Keimschlauch bildet, der sich verlängert, reichlich septirt wird und stark verzweigt. Die Enden der Zweige schnüren sich in Form keulenförmiger oder spindelförmiger Conidien ab, die oft mit 1—3 Querwänden versehen sind.

Im dritten Abschnitte der Abhandlung wird das Vorkommen des gleichen, soeben geschilderten Pilzes auf *Sorbus Aucuparia* und *Paris quadrifolia*, sowie auf *Cirsium oleraceum* mitgetheilt.

Der vierte Abschnitt bespricht die systematische Stellung des Pilzes, der nach Ansicht des Autors zu den Ustilagineen zu rechnen ist, und den Namen *Cordalia* erhält. Durch eingehende Vergleichung mit verschiedenen typischen Ustilagineen sucht Verf. diese Ansicht annehmbar zu machen. Weiterhin, im 6. Theil, wird die über unseren Pilz bereits vorhandene Litteratur erwähnt und theilweise ausführlich besprochen. Wir heben hiervon als besonders interessant hervor die Meinung Gobi's, dass der Pilz, den Corda als *Physoderma Eryngii* beschreibt und abbildet, mit unserer *Cordalia* identisch sei. Bekanntlich hat De Bary in *Physoderma Eryngii* Corda eine *Entyloma*-Art zu erkennen geglaubt, obgleich er über die Darstellung Corda's mehrfache Zweifel nicht ausdrücken konnte. Verf. versucht nun nachzuweisen, dass Corda's Abbildungen in hohem Grade den Bildern entsprechen, die man bei entsprechender Präparation der *Cordalia*-Fruchträger erhält.

Im sechsten Abschnitt wird sodann eine Aufzählung der verschiedenen Formen von *Cordalia*, nach den Nährpflanzen unterschieden, gegeben, soweit solche dem Verf. bekannt geworden sind.

Den Schluss der Arbeit bildet eine Betrachtung über den Anschluss der Tremellini einerseits und der typischen Basidiomyceten andererseits an die Ustilaginei. Verf. unterscheidet bei den letzteren solche Formen mit pulveriger Sporenmasse und solche mit gallertig bleibenden Fruchträgern, deren Sporen keine pulverigen Massen bilden. Zu diesen rechnet er *Entyloma* und *Cordalia*, und glaubt in ihnen ein Uebergangsglied zu den Tremellini finden zu müssen, während die andere Gruppe mit pulverigen Sporenmassen zu den Basidiomyceten überleitet. *) Winter (Leipzig).

Drury, C. T., Observations on a singular mode of development in the Lady-Fern (*Athyrium Filix-foemina*). (Journal of the Linnean Society London. Botany. Vol. XXI. 1885. p. 354—368. Pl. II.)

*) Referent möchte den geehrten Verfasser darauf aufmerksam machen, dass *Tubercularia persicina* Ditm. und *vinosa* Sacc. schon im Jahre 1880 von Saccardo (in *Michelia*. Bd. II. p. 34) als besondere Gattung: *Tuberculina* Sacc. abgetrennt worden sind. Diese Gattung ist seitdem durch Spegazzini (*Fungi Argentini*. II. p. 16. IV. p. 35 — *Fungi Guaranitici*. I. p. 126—127) um mehrere Species vermehrt worden. Spegazzini stellte (fast gleichzeitig mit Saccardo's Gattung *Tuberculina*) für diese Formen das neue Genus *Uredinula* (*Fungi Argentini*. II. p. 16) auf, das er später (l. c. II. p. 44) wieder einzieht.

Druery, C. T., Further notes on a singular mode of reproduction in *Athyrium Filix-foemina* var. *clarissima*. (l. c.)

Bower, F. O., On Apospory in Ferns (with special reference to Mr. Charles T. Druery's observations). (l. c.)

In der ersten der oben citirten Abhandlungen theilt Druery die wichtige Entdeckung mit, dass bei *Athyrium Filix-foemina* var. *clarissima*, einer in Nord-Devonshire wildwachsenden Form, das Prothallium nicht aus der Spore, sondern als vegetativer Auswuchs der Fiedern sich entwickelt. Die Prothallien entstehen gruppenweise an der Stelle, wo der Sorus sich in normalen Fällen befindet, und sind anfangs von einem deutlichen Indusium umgeben. In feuchter Erde cultivirt, erzeugen sie sowohl Archegonien als Antheridien, und geben eventuell jungen Pflanzen den Ursprung. Bei der betreffenden Varietät sind keimfähige Sporen noch nicht aufgefunden worden.

Der zweite Aufsatz enthält hauptsächlich die Bestätigung der früheren Resultate des Verf.

Bower hat die ganze merkwürdige Erscheinung eingehend untersucht, wobei er zu folgenden Resultaten gelangt ist: Die Sori erscheinen in der normalen Lage, mit normalem Indusium. Dagegen sind die grosse Mehrzahl der Sporangien abnormal entwickelt. Einige wenige besitzen zwar einen Ring, erzeugen aber keine Sporen, während die meisten blos die Sporangiumwand und einzelliges Archespor erkennen lassen, ohne dass irgend eine weitere Entwicklung des letzteren stattfindet. Dafür aber ist das Wachstum des Stieles und der oberflächlichen Zellen des Kopfes um so ausgiebiger, sodass das abortirte Sporangium schliesslich als kolbenförmiger Körper von mehr als normaler Grösse erscheint. Die einzelnen Zellen sind ungewöhnlich gross und enthalten viel Chlorophyll.

Unter günstigen Culturbedingungen schreitet die vegetative Entwicklung der Sporangien weiter fort. Diejenigen aber, die erst nach der Anlage des Ringes ihre normale Ausbildung eingestellt haben, sind in der Regel keines weiteren Wachstums fähig. Bei den anderen können entweder alle oberflächlichen Zellen an der neuen Entwicklung theilnehmen, oder nur diejenigen des Stieles. Im letzteren Falle wird der Sporangiumkopf abgeworfen. In beiden Fällen werden platte Gebilde entwickelt, die ausschliesslich aus parenchymatischen, chlorophyllhaltigen Zellen bestehen, und eher oder später Wachstum mit keilförmiger Scheitelzelle zeigen, wie es für das Farnprothallium charakteristisch ist. Wurzelhaare werden frühzeitig gebildet und schliesslich erzeugen die vegetativ entstandenen Prothallien beiderlei Sexualorgane.

Bei *Polystichum angulare* var. *pulcherrimum* ist ein noch merkwürdigeres Beispiel von der Aposporie von G. B. Wollaston entdeckt worden, die vom Verf. näher untersucht wurde. Hier bilden sich echte Prothallien durch einfaches vegetatives Auswachsen der Fiederchenspitzen, ohne allen Zusammenhang mit Soris oder Sporangien. Auch in diesem Falle entwickeln sich ganz normale

Antheridien und Archegonien, die in Taf. 12 vom Verf. abgebildet sind.

Im letzten Theil der Abhandlung geht Verf. auf die allgemeine Bedeutung der beobachteten Erscheinungen näher ein, wobei er mit Hilfe von Diagrammen alle bekannten Modificationen des Entwicklungskreises bei den Farnen veranschaulicht. Die vom Verf. beschriebenen Fälle der Aposporie bieten die einzigen bis jetzt bekannten Beispiele dieser Erscheinung bei den Filicineen. Aehnliches ist bei verschiedenen Moosen von Pringsheim*) und Stahl**), aber nur unter künstlichen Bedingungen, beobachtet worden, während der von Göbel†) beschriebene Fall bei Isoetes als gleichzeitiges Auftreten der beiden Erscheinungen der Aposporie und Apogamie aufzufassen ist.

Scott (London).

Hansen, Ein Beitrag zur Kenntniss des Transpirationsstromes. (Arbeiten des botanischen Instituts zu Würzburg. Bd. III. 1885. p. 305—314.)

Verf. hat eine Anzahl von Versuchen angestellt, aus denen hervorgehen soll, dass osmotische Kräfte bei der Wasserbewegung im Holz keine Rolle spielen. So hat er zunächst an Pappelzweigen durch Einstellen in kochendes Wasser die Zellen des untersten Theiles vollständig getödtet und dann die Menge des in der Folgezeit transpirirten Wassers bestimmt. Es zeigte sich, dass bei den zwei angestellten Versuchen die Transpirationsmenge grösser war, als an den unverletzten Controllexemplaren, und dass auch jene länger frisch blieben.

Bei anderen Versuchen wurden an ganzen Pflanzen, die theils ausgetopft, theils in Nährlösung erzogen waren, die Wurzeln durch eine halbe Stunde langes Verweilenlassen in Wasser von 70—80° getödtet und dann in frisches Wasser übertragen und ebenfalls der Transpirationsverlust beobachtet. Auch hier zeigten die Versuchspflanzen noch Tage lang eine lebhaftere Transpiration. Dasselbe war endlich der Fall bei Topfpflanzen, deren Töpfe 1—2 Stunden auf ca. 70° erhitzt waren.

Verf. sieht in diesen Versuchen einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Sachs'schen Imbibitionstheorie und macht ausserdem noch verschiedene kritische Bemerkungen namentlich über die Godlewski'sche Theorie der Wasserbewegung im Holz. Alle diese Einwürfe hier aufzuzählen, scheint mir um so weniger angezeigt, als es Godlewski, falls er dies nicht für überflüssig hält, nicht schwer fallen dürfte, das Verfehlete derselben nachzuweisen.

Zimmermann (Leipzig).

Bonnier et Mangin, Sur la respiration des plantes aux différentes saisons. (Bulletin de la Société botanique de France. T. XXXII. 1885. p. 175.)

Verff. haben gezeigt, dass der Athmungsprocess von dem Entwicklungszustande der Pflanzen abhängt. Von Godlewski war

*) Monatsber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin. 1876.

**) Botan. Zeitg. 1876. p. 689.

†) l. c. 1879. p. 1.

dieses schon für die Keimung ölhaltiger Samen angegeben worden und wurde von den Verff. auf alle Samen, Rhizome, Knollen und Zwiebeln ausgedehnt. Aehnliche Aenderungen der Athmung lassen sich im Winter auch an Bäumen und Sträuchern, namentlich aber an solchen mit perennirenden Blättern, constatiren. Verfolgt man die Athmung derselben Pflanze, so findet man, dass das Verhältniss von $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}}$ den ganzen Sommer hindurch dem Maximalwerthe entspricht, im Herbst zu fallen beginnt, im Winter ein Minimum erreicht, um dann wieder bis zur Einheit oder sogar manchmal darüber zu steigen.

Verff. stellen sich nun die Aufgabe, zu erforschen, ob auch in diesem Falle das Verhältniss von $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}}$ in jedem gegebenen Entwicklungszustande constant und von den äusseren Einflüssen (Temperatur und Druck) unabhängig ist.

1. Temperaturschwankungen.

Versuche mit *Evonymus Japonicus*.

November.	12°	$\frac{\text{CO}^2}{\text{O}} = 0,79$
	20°	= 0,79
April.	1°	= 0,97
	15°	= 0,97
	21°	= 1,00

Versuche mit *Ilex Aquifolium*.

Februar.	12°	$\frac{\text{CO}^2}{\text{O}} = 0,67$
	16°	= 0,65
	20°	= 0,66
März.	15°	= 0,76
	19°	= 0,76

Diese Zahlen beweisen, dass für jeden gegebenen Entwicklungszustand das Verhältniss von $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}}$ von der Temperatur unabhängig ist.

2. Druckschwankungen.

Versuche mit *Hedera Helix*. November.

Temperatur: 15°.

Kohlensäure
in der umgebenden Luft.

3,82%	$\frac{\text{CO}^2}{\text{O}} = 0,86$
4,72%	= 0,84
6,79%	= 0,85

Versuche mit *Ilex Aquifolium*. 11.—12. Februar.

Temperatur: 17°.

Kohlensäure
in der umgebenden Luft.

1,37%	$\frac{\text{CO}^2}{\text{O}} = 0,66$
4,45%	= 0,65

Aehnliche Versuchsreihen haben dieselben Resultate ergeben. Es ist also ebenfalls bewiesen, dass in jedem gegebenen Entwick-

lungszustande das Verhältniss von $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ von dem Partiärdrucke des Sauerstoffs und der Kohlensäure unabhängig ist.

Vesque (Paris).

Eichler, A. W., Zur Entwicklungsgeschichte der Palmenblätter. Mit 5 Tafeln. (Abhandlung der Königl. Preussischen Academie der Wissenschaften zu Berlin. 1885.)

Unterstützt durch reichliches Material in dem botanischen Garten zu Berlin, hat Verf. den schon mehrfach behandelten Gegenstand einer erneuten gründlichen Untersuchung unterworfen, um eine zusammenhängende Entwicklungsgeschichte der Palmenblätter zu geben, an welcher es bisher fehlte. Die Resultate derselben stimmen in der Hauptsache mit den von Mohl, Karsten, Trécul, Hofmeister und Göbel erhaltenen überein und werden vom Verf. selbst am Schluss mit folgenden Worten zusammengefasst:

„1. Zuerst entsteht die Rachis mit der Scheide; sodann erscheint die Spreite in Gestalt einer flossenartigen Ausbreitung am Rande der Rachis. — Wo ein Petiolus vorkommt, bildet sich derselbe erst intercalär bei Entfaltung des Blattes; die Ligula, wo sie begegnet, hat den Charakter einer Emergenz.

2. Die Spreite bildet sofort nach ihrem Auftreten in Folge überwiegenden Breitenwachstums dicht aneinanderliegende Falten, welche bei verkürzter Rachis (Fächerblättern) als Längsfalten, bei gestreckter Rachis (Fiederblättern) zunächst als Quersfalten erscheinen.

3. Durch Absterben bestimmter Kanten dieser Falten wird die Spreite in Segmente zerlegt, die bei Entfaltung des Blattes sich von einander trennen“.

In der speciellen Darstellung sind zuerst die fächerförmigen, dann die fiederförmigen Blätter besprochen. In der ersten Gruppe stimmen *Pritchardia filifera* und *Livistona australis* darin überein, dass nur die Oberkanten der Spreitenfalten absterben, die Segmente also ihre Mittelrippe nach unten haben; sie unterscheiden sich aber, indem bei *Pritchardia* aus den absterbenden Kanten an jedem Segmentrand mehrere kräftige, ablösbare Fasern hervorgehen, bei *Livistona* dieselben einzeln, zart und meist nicht ablösbar sind. Von beiden weicht *Chamaerops humilis* dadurch ab, dass das absterbende Gewebe der Oberkanten der Spreitenfalten sammt der Behaarung verschleimt und bis auf geringe flockige Reste verschwindet; ferner starben bei weiter entwickelten Blättern nicht nur die Ober- sondern auch die Unterkanten zum Theil ab.

Aus der zweiten Gruppe sind vier Gattungen untersucht, deren Verhalten sich kurz so darstellen lässt:

Phoenix spinosa ist der *Pritchardia* sehr ähnlich, nur stehen die Fasern an jedem Segmentrande einzeln. Bei *Caryota urens* sterben ausser den Oberkanten auch noch seitliche Kanten der mehrfach gefalteten Lamellen ab; die Segmente werden dadurch fiederig getheilt; sonst gleicht sie der vorigen Art. Von *Cocos* konnten die Arten *Romanzoffiana* und *Wedelliana* untersucht

werden. Wie bei allen Areceen, ausser den Caryotideen, sind die Segmente mit ihrer Mittelrippe nach oben gewendet; die Ränder derselben sind mit vollständiger Epidermis bekleidet, die Spitzen werden vor der Entfaltung durch einen nachher zerreisenden und verschwindenden Randstreifen zusammen gehalten. *Chamaedorea oblongata* (und ganz ähnlich *Calamus adpersus*) hat auch nach oben gefaltete Segmente. Die Anlage derselben erfolgt mit Querfalten, die hier aber nicht wie bei *Cocos* in basipetaler Folge entstehen, sondern akropetal. Die Ränder bilden sich wie bei *Livistona* aus.

Zahlreiche Tafelfiguren erläutern die Knospenlage der Blätter und die Randbildung ihrer Segmente. Anhangsweise wird noch auf Blattbildungen bei den Pandanaceen, Araceen und Laminarien hingewiesen, die man einigermaassen mit denen der Palmen vergleichen könnte, indessen findet sich eine wirkliche Uebereinstimmung nur bei *Carludovica*, denn *C. rotundifolia* zeigt ganz dieselben Verhältnisse wie *Livistona*. Möbius (Heidelberg).

Costantin, J., *Recherches sur la structure de la tige des plantes aquatiques*. (Annales des sciences naturelles. Botanique. 6. sér. T. XIX. p. 287—331 und Pl. 14—17.)

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Structuränderungen, welche die Vegetationsorgane Stamm, Blatt und Wurzel, in den drei Medien Luft, Erde und Wasser erleiden, festzustellen. In einer früheren Arbeit*) hat er schon den Stengel von Landpflanzen bei Lebenweise in der Luft und unter der Erde bezüglich des Einflusses des Mediums auf den anatomischen Bau einer Untersuchung unterworfen. In vorliegender Arbeit behandelt er den Stengel von einigen Sumpfpflanzen und vergleicht die Structuren, die derselbe im Wasser, an der Luft und in der Erde annimmt.

Der Einfluss des Mediums auf die Structur kann auf zweierlei Weise festgestellt werden, 1. mit Hülfe der vergl. Anatomie sei es nun der verschiedenen Vertreter der untergetaucht lebenden Gewächse unter sich im Gegensatz zu der gewöhnlichen Structur der Landpflanzen, sei es durch Vergleich des zum Theil im Wasser, zum Theil an der Luft, zum Theil unterirdisch erwachsenen Stengels derselben Pflanze; 2. durch das Experiment.

Verf. gibt eine historische Einleitung, übergeht aber in der Aufzählung der bisherigen diesbezüglichen Arbeiten manche wichtige mit Stillschweigen.

I. Experimenteller Theil. Verf. stellt zunächst Versuche mit Wasserpflanzen an, welche er an der Luft cultivirte. Er erhielt so zum Vergleich Luft- und Wasserstengel. Die constatirten Structuränderungen an den in der Luft erzeugten Stengeln ergaben folgende Resultate: 1. Die Lacunen in der Rinde wurden kleiner. Als Versuchsobjecte dienten *Peplis*, *Callitriche*, *Nasturtium officinale* und *Myosotis palustris*. *Peplis* bildet eine submerse Form mit verlängertem Stengel, die Luftstengel da-

*) Ann. sc. nat. Bot. 6. sér. XVI. p. 5. ff.

gegen blieben kurz und zwergig. In beiden Fällen wird das Rindenparenchym von 4 grossen Lacunen durchzogen, getrennt durch 4 in der Mitte zusammenstossende Scheidewände. Die grossen Lacunen sind im Luftstengel fast ebenso entwickelt wie im Wasserstengel, aber im ersteren bleiben die Zellen der Scheidewände dicht aneinander gelagert, während sie im letzteren von kleinen secundären Lacunen durchzogen werden. Bei *Callitriche stagn.* sind im Wasserstengel die Rindenzellen rautenförmig im Querschnitt und mit sehr zahlreichen und entwickelten Lacunen durchsetzt; der Luftstengel hat rectanguläre Elemente und viel kleinere Inter-cellulargänge. Analoge Verhältnisse bei *Nasturtium* und *Myosotis*. 2. Die Anzahl der Gefässe wird grösser. Verf. zählte im Wasserstengel von *Peplis portula* 25 Gefässe, im Luftstengel 53, bei *Callitriche stagnalis* entsprechend 4 und 12, bei *Nasturtium offic.* 18 und 57. Wir haben also hier ein umgekehrtes Verhältniss wie bei den Rhizomen und Luftstengeln, denn Verf. hat früher nachgewiesen, dass wenn ein Luftstengel unter der Erde wächst, sich die Zahl der Gefässe verringert. In den Rhizomen aber werden die Gefässe nie bis zu völligem Schwund reducirt, wie dies bei den typischen Wasserpflanzen der Fall ist. 3. Bastfasern treten auf und die Lacune im Mark verkleinert sich. Bei *Callitriche* will Verf. im Luftstengel eine schwache Verdickung gewisser Bastzellen bemerkt haben, welche sich zu Bastfasern (? Ref.) entwickeln. Ferner ist die Lacune im Mark weniger entwickelt als im Wasserstengel. 4. Der Centralcylinder vergrössert sich, so bei *Peplis portula*. Aus dieser Thatsache will Verf. einen Schluss, betreffs der Zusammensetzung des axilen Stranges der Wasserpflanzen ziehen, welcher nach Sanio eine analoge Structur wie bei den terrestren Dikotyledonen zeige. Das Medium des Wassers reducirt den Durchmesser des Markes und des Centralcylinders, hemmt die Entwicklung der Gefässe und bewirkt die Bildung des axilen Stranges.

Die Veränderungen der Structur von Wasserstengeln bei Cultur unter der Erde beobachtete Verf. bei *Myosotis palustris* und *Nasturtium officinale*. Im unterirdischen Stamm verringern sich die Lufträume an Grösse und die Gefässe sind mehr entwickelt als im Wasserstengel. Die Rhizome haben aber weniger Gefässe wie die Luftstengel, woraus folgt, dass im Wasser die geringste Gefässbildung statthat. Das Mark und der Centralcylinder sind im unterirdischen Stamm mehr entwickelt als im Wasserstengel. Im Allgemeinen bieten die unterirdischen Stämme der Wasserpflanzen ähnliche Charaktere wie die Rhizome der Landpflanzen.

Wenn typische Landpflanzen im Wasser cultivirt werden, so ergibt sich Folgendes: 1. Die Epidermis persistirt. *Vicia sativa* behält, im Wasser cultivirt, ihre chlorophyllose, spaltöffnungs-führende Epidermis an Stengel und Blättern. Dieser Befund stimmt mit demjenigen Lewakoffski's an *Rubus fruticosus* überein. 2. Die Dicke der Rinde bleibt unverändert. Bei *Phaseolus vulgaris* und *Ricinus* behält in beiden Fällen die Rinde fast den-

selben Durchmesser. *) 3. Die Bastfasern werden reducirt. *Ricinus* bildet unter Wasser im Stengel keine Fasern aus, wohl aber im Luftstengel. Aehnlich, aber nicht so ausgeprägt, verhält sich *Lupinus*. 4. Das Gefässsystem entwickelt sich schwächer. Bei *Vicia sativa*, *Ricinus communis*, *Phaseolus vulgaris*, *Faba vulgaris* wird die Zahl der Gefässe im Wasser verringert.

II. Vergleichend-anatomischer Theil. Verf. beobachtete die Structuränderungen, welche dieselbe Achse im Wasser, an der Luft und bei unterirdischer Lebensweise erleidet.

a. Vergleich des Wasser- und Luft-Stammes. 1. *Lacunen*. Ein Stengel von *Mentha aquatica*, welcher sich mit seiner Spitze vom Ufer aus ins Wasser gelegt hatte, zeigte im submersen Stammtheil bedeutend grössere *Lacunen*. *Hottonia palustris* und *Equisetum palustre* besitzen einen lysigenen Luftgang im Mark im Luftstengel, während die submersen Stammtheile keine solche Cavität besitzen und einen viel kleineren Centralcylinder, also ein Ueberwiegen des Rindenparenchyms, welches auch von grösseren Luftcanälen durchzogen wird, aufweisen. *Butomus umbellatus* und *Hydrocleis Humboldtii* besitzen kleinere Interellularcanäle im Blüthenschaft ausserhalb des Wassers als im submersen Stamm. Aehnliches findet sich bei *Ranunculus sceleratus*, *Veronica Anagallis* und *Nasturtium amphibium*. Bei typischen Wasserpflanzen bleiben die *Lacunen* auch im Luftstengel in Folge von Vererbung sehr entwickelt, wenn auch ihr Volumen sich etwas verringert. Allgemein aber sind die *Lacunen* im Wasserstengel viel grösser als im Luftstengel. 2. *Collenchym*. Bei *Mentha aquatica* beobachtete Verf. an dem oben genannten Stengel kaum eine Reduction der Collenchymrippen, bei *Sium angustifolium* und *Helosciadium inundatum* an den submersen Stengeltheilen eine schwache Reduction; die Wände waren dünnwandiger, dagegen bei *Equisetum palustre* ein allmähliches Verschwinden der am Luftstengel nach Aussen in Form von Rippen vorspringenden subepidermalen Baststränge, je weiter der Stengel nach abwärts im Wasser verfolgt wurde, bis zu völligem Schwund. Die Abnahme des Stützgewebes erklärt sich aus der grösseren Dichtigkeit des Mediums. 3. *Endodermis*. Im Allgemeinen constatirt Verf. in der Ausbildung der Endodermis keinen Unterschied zwischen Luft- und Wasserstengel. *Nasturtium amphibium* hat in ersterem in der innersten Rindenschicht keine Wellungen, aber durch Lage und Regelmässigkeit der Zellen entspricht dieselbe der Schutzscheide, die im Wasserstengel deutliche gewellte Streifen in den Radialwänden besitzt. 4. *Gefässbündel*. Bei manchen amphibischen Gewächsen können die Gefässbündel sowohl im submersen als im Luftstamm fast ganz gleich ausgebildet sein, so bei *Ranunculus sceleratus*, bei welchem allerdings die Bündel der submersen Parthie älter sind und ein deutlicheres Cambium

*) Ref. constatirte dagegen für die submerse Form von *Cardamine pratensis* (Berichte d. deutsch. bot. Ges. II. 1884) eine ganz beträchtliche Zunahme der Dicke der Rinde im Verhältniss zur Dicke des Markes. Es muss berücksichtigt werden, dass manche Landpflanzen plastischer sind als andere.

haben als im Lufttheil. Die gleiche Ausbildung unten und oben am Stamm ist nach Verf. zurückzuführen auf eine Hemmung der Differenzirung des unteren Stammtheils durch die Vegetation im Wasser, denn es zeigt sich auch der junge Luftstamm mehr differenzirt, indem zwischen den Bündeln sich interfasciculares Holzgewebe ausbildet, welches Rinde und Mark trennt. Aehnliches bei *Nasturtium amphibium* und *Polygonum amphibium*. Im Wasserstamm sind die Elemente des verholzten Gewebes weniger dickwandig und das Parenchym herrscht mehr vor. Die Reduction der Gefässbündel ist eine grössere, wenn der betreffende Pflanzenstengel ganz submers wächst, so bei *Polygonum amphibium*. Bei den Pflanzen, die halb im Wasser und halb in der Luft gedeihen, bemerkt man also nur den Beginn der Reduction. *Ranunculus ophioglossifolius* verhält sich wie *Ran. sceleratus*. Bei *Comarum palustre* sind in beiden Formen die Gefässbündel wohl entwickelt, unter Wasser reducirt sich dagegen der dicke Bastfaserring des Luftstengels vollständig. *Veronica Anagallis* und *scutellata* verhalten sich ähnlich. Bei echten Wasserpflanzen, wie *Hottonia palustris*, *Trapa natans*, *Myriophyllum spicatum*, sind die Gefässe wenige an Zahl, bei *Aldrovandia* verschwinden sie gänzlich.

b. Vergleich des Wasserstammes und des unterirdischen Stammes. Der Boden, in dem die unterirdischen Achsen der Wasserpflanzen gedeihen, ist infolge der Durchtränkung mit Wasser ein anderer, als derjenige, in dem die Rhizome der Landpflanzen wachsen. Indessen werden sich Aehnlichkeiten zwischen den Rhizomen der Wasser- und der Sumpfpflanzen auffinden lassen. 1. *Lacunen der Rinde*. Im Allgemeinen zeigt die Rinde ein intermediäres Verhalten zwischen Luft- und Wasserstengel, ihre Dicke ist beträchtlicher als in ersterem und schwächer als in letzterem, ebenso die Ausbildung der Lacunen, so bei *Veronica scutellata*, *Myriophyllum*, *Nuphar luteum* (Rhizom und Blütenstiel), *Caltha palustris*, *Ranunculus aquatilis*, *Nasturtium officinale*. Auch in den Landrhizomen ist die Rinde mächtig entwickelt, aber im Wasserrhizom erzeugt der Einfluss des Mediums Lufträume. 2. *Kork*. Die Rhizome des trockenen Bodens bilden in der Peripherie Korkschichten aus, ebenso die Rhizome der Wasserpflanzen, aber oft in viel geringerem Maasse. Bei *Myriophyllum*, *Helosciadium inundatum*, *Nasturtium officinale* verkorkt die Epidermis allein. Eine Korklage treffen wir bei *Caltha palustris* am Luftstamm an, dessen Wasserstamm an der Basis keine ähnliche Bildung aufweist. Die Bedeutung des Schutzgewebes ist weniger gross, als bei den Rhizomen der Landpflanzen, am grössten noch bei den amphibischen Gewächsen. Es scheint, als ob in nassem Boden die Rhizome weniger leicht Verletzungen beim Vordringen erleiden. 3. *Collenchym*. Dieses Gewebe verschwindet im Rhizom der Land- und Wasserpflanzen, z. B. bei *Helosciadium*, dessen Wasserstengel dagegen in der Peripherie Bündel von Collenchym ausbildet. Die Reduction vollzieht sich aber nicht immer mit derselben Allgemeinheit, denn die Rhizomparthie von

Nuphar luteum besitzt collenchymatisches Gewebe. 4. Endodermis. Im Rhizom von *Nuphar* ist die Endodermis ausgebildet, im Blütenstiel nicht, im Rhizom von *Helosciadium* verkorkt die ganze Wandung der Schutzscheide, nicht aber im Wasserstengel, welcher die Wellung auf den Radialwänden zeigt. 5. Gefässbündel. Die Gefässe sind im unterirdischen Stamm in grösserer Anzahl vorhanden, als im Wasserstengel (*Myriophyllum*, *Helosciadium*), die Differenzirung des Bastes ist weiter vorgeschritten, die Gruppen englumiger Zellen sind zahlreicher, also ist der Wasserstengel in Bezug auf die Leitelemente mehr degradirt als der unterirdische. Im Blütenstiel von *Nuphar* entwickelt sich nur eine geringe Anzahl von Gefässen im Leitbündel, an deren Innenseite eine grosse Lacune, umgeben von einem Kreis gleichartiger Zellen lagert. Das Gefässbündel des Rhizoms dagegen hat keine Lacune, ist von einer charakteristischen Endodermis umschlossen und von zahlreichen, durch nicht verholztes Parenchym getrennten Gefässen durchzogen. Der unterirdische Stamm von *Caltha palustris* besitzt sehr grosse Leitbündel mit einem zartwandigen Phloëm und mit zahlreichen verholzten Gefässen untermischt mit dünnwandigem Parenchym im Xylem. Bastfasern fehlen. Im Wasserstengel dieser Pflanze sind die Bündel dagegen weniger voluminös und die Gefässe weniger zahlreich; jedes Gefässbündel wird von einer schwach verholzten Zelllage umgeben, deren Zellen in der äusseren Region sich verdicken und diese Scheiden verbinden sich mit einer mächtigen Gruppe von Bastfasern. Das mechanische Gewebe und die Gefässbündelelemente entwickeln sich also im umgekehrten Verhältnisse bei den Wasser- und unterirdischen Stammtheilen.

Die Rhizome von Sumpfpflanzen verhalten sich ganz ähnlich wie diejenigen der Wasserpflanzen. *Lysimachia vulgaris* hat im Luftstengel keine Rindenlacunen, ein sehr entwickeltes Bastfaser-system rings um die Leitbündel in Form eines dieselben verbindenden Ringes, dagegen im unterirdischen Wasserstamm eine mächtige Rinde, grosse Lacunen und fast gänzlich reducirte Bastfasern, von denen sich nur wenige isolirte erhalten. Das Rhizom von *Littorella* zeigt ebenfalls eine stark entwickelte, lacunenreiche Rinde und im Centralcylinder das Vorherrschen der parenchymatischen Elemente.

Die anatomischen Charaktere, welche das flüssige Element bei den Wasserpflanzen erzeugt, können bis zu einem gewissen Grade an den Luft- und unterirdischen Stammtheilen persistiren, besonders an letzteren, welche halb in der Erde, halb im Wasser vegetiren. Die amphibischen Pflanzen dagegen übertragen zum Theil ihre für die Vegetation in der Luft angepasste Structur auf die im Wasser vegetirenden unteren Stammtheile, wenn ihre Basis allein submers lebt, in tieferem Wasser aber verändern sie vollständig ihre Structur.

Die beigegebenen Tafeln bringen nur Querschnitte durch Land-, Wasser- und unterirdische Stämme verschiedener Wasser- und Sumpfpflanzen.

Man vermisst in der Arbeit sehr biologische Gesichtspunkte

überhaupt jeden Erklärungsversuch für die Structuränderungen des Stammes bei Lebensweise in verschiedenen Medien; auch ist die Anzahl der untersuchten Arten für allgemeine Folgerungen eine viel zu geringe.

Schenck (Bonn).

Neue Litteratur.

Botanische Bibliographien:

Botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium der botanischen Litteratur aller Länder. Hrsggeg. von **L. Just**. Jahrg. X. 1882. Abth. 2. Heft 2. 80. Berlin (Gebr. Bornträger) 1885. M. 11.—

Allgemeine Lehr- und Handbücher, Atlanten etc.:

Hochstetter, Ch. F., Naturgeschichte des Pflanzenreichs. Nach H. G. von Schubert's Lehrbuch der Naturgeschichte herausgegeben. Neu bearbeitet von **M. Willkomm**. 3. Aufl. 8. Abdruck. Fol. Esslingen (J. F. Schreiber) 1885. M. 13,50.

Hummel, A., Leitfaden der Naturgeschichte. 11. Aufl. Heft 2. Pflanzenkunde. 80. Halle (E. Anton) 1885. M. 0,50.

Kryptogamen im Allgemeinen:

Ardissone, Rivista di botanica crittogamica. (La Natura. [Milano.] 1885. No. 71.)

Balsamo, Reliquie Cesatiane. Crittogame nel r. Orto botanico di Napoli raccolte dal prof. barone V. Cesati. (Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. XXIV. 1885. No. 3.)

Flechten:

Jatta, Licheni raccolti nel r. Orto botanico di Napoli dal ch. barone V. Cesati. (Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. XXIV. 1885. No. 3.)

Muscineen:

Giordano, Muschi del r. Orto botanico raccolti dal ch. barone V. Cesati. (Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. XXIV. 1885. No. 3.)

Physiologie, Biologie, Anatomie und Morphologie:

Ardissone, Rivista di istologia vegetale. (La Natura. [Milano.] 1885. No. 74.)

Brass, A., Chromatin, Zellsubstanz und Kern. Zugleich eine vorläufige Antwort auf O. Hertwig's Beleuchtung und Widerlegung meiner biologischen Studien. 80. Marburg (N. G. Elwert) 1885. M. 0,80.

Rothrock, The internal Cambium Ring in Gelsemium sempervirens. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences Philadelphia. 1885. 1/3.)

Temme, Ueber Schutz- und Kernholz, seine Bildung und physiologische Bedeutung. (Landwirthschaftliche Jahrbücher. XIV. 1885. Heft 4.)

Systematik und Pflanzengeographie:

Buchholz, P., Hilfsbücher zur Belebung des geographischen Unterrichts. I. Pflanzen-Geographie. 80. Leipzig (J. C. Hinrichs) 1885. geb. M. 1,20.

Hart, On the botany of the River Suir. (The scientific Proceedings of the royal Dublin Society. New Ser. Vol. IV. 1885.)

Meehan, Spicate inflorescence in Cypridium insigne. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences Philadelphia. 1885.)

Moore, T., Revue critique des plantes nouvelles de 1884. (Traduit de „The Gardeners' Chronicle 1885“ in La Belgique horticole. 1885. p. 60.)

Morren, Ed., Description du Vriesea hieroglyphica Morr. Avec planch. X—XII. (La Belgique horticole. 1885. p. 57.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate 129-146](#)