© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

Cox, J. D., The new achromatic objective. (The Microscope. Trenton N. Y.) 1890. p. 164.

Galloway, B. T., Description of a new knapsack sprayer. (The Journal of Mycology. Vol. VI. 1890. p. 51.)

Morland, H., On mesuring figures of microscopic objects. (Journal of the Quek. Microscopical Club. 1890. p. 104.)

Behrens, W., Leitfaden der botanischen Mikroskopie. 8⁰. VIII, 208 pp. mit 150 Abbild. Braunschweig (Harald Bruhn) 1890. M. 4.—

Heller, J., Der Harn als bakteriologischer Nährboden. (Berliner klin. Wochenschrift. 1890. No. 39. p. 893—894.)

Muencke, Robert, Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf bei geringem Ueberdruck und anhaltender Temperatur von 101—102⁰ im Innern des Arbeitsraumes, mit Vorrichtung zum Trocknen der sterilisirten Gegenstände. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. VIII. 1890. No. 20. p. 615—616.)

Petruschky, Johannes, Ein plattes Kölbchen (modifizirte Feldflasche) zur Anlegung von Flächenculturen. Mit 1 Abbild. (l. c. p. 609—614.)

Referate.

Sapoznikow, W., Die Bildung der Kohlehydrate in den Blättern und ihre Wanderung in der Pflanze. 8⁰. 69 pp. Moskau 1890. [Russisch.]

Eine ausführliche kritische Besprechung der einschlägigen Litteratur, namentlich der neueren, bringt den Verf. zum Resultat, dass die quantitative Kenntniss der im Titel genannten Processe noch sehr viel zu wünschen übrig lässt. Er unternahm es daher, sowohl die Bildung der Kohlehydrate in den Blättern, als auch ihre Auswanderung aus den letzteren so genau als möglich quantitativ zu untersuchen. Er verfuhr bei seinen Versuchen folgendermaassen: Aus der einen, abgeschnittenen Blatthälfte wurden vor dem Versuche, aus der andern nach demselben gleiche Stücke ausgeschnitten, sofort zerkleinert, durch kurzes Erwärmen auf dem Wasserbad auf 100⁰ getödtet und dann langsam völlig getrocknet; auf die Methoden, nach welchen die Bestimmung theils der Kohlehydrate im Allgemeinen, theils der Stärke und der löslichen Kohlehydrate getrennt, erfolgte, kann hier nicht näher eingegangen werden; die Differenz der in beiden Blatthälften gefundenen Quantitäten ergab die Menge der während des Versuches gebildeten resp. ausgewanderten Kohlehydrate, welche Verf. überall auf 1 Quadratmeter Blattfläche umrechnet (so sind auch, wo nicht anders gesagt, die im Folgenden angeführten Zahlenangaben zu verstehen). Die vom Verf. überall sorgfältig notirte Versuchsanstellung und die begleitenden Umstände jedes einzelnen Versuches können bei der grossen Anzahl der letzteren (43 quantitative Versuche) nicht berücksichtigt werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I. Die Wanderung der Kohlehydrate.

a) Die Abnahme der Kohlehydrate in den Blättern.

1. Versuch mit *Helianthus annuus*. Zwei Blatthälften abgeschnitten und analysirt, zwei andere an der Pflanze belassen und verdunkelt. Vor dem Versuch 3.822 gr Kohlehydrate, nach 17stündiger Verdunkelung 0.0 gr. Abnahme pro Stunde 0.225 gr.

2. Versuch. Ebenso, aber die Versuchs-Blatthälften ebenfalls abgeschnitten, mit den Stielen in Wasser gestellt und so verdunkelt: Vor dem Versuch 2.791 gr Kohlehydrate, nach 17stündiger Verdunkelung 2.074 gr. Abnahme pro Stunde 0.042 gr.

Die Abnahme der Kohlehydrate in abgeschnittenen Blättern ist somit mindestens fünf Mal schwächer als in den an der Pflanze belassenen Blättern, ein Beweis für die Auswanderung derselben in andere Pflanzentheile.

b) Die Schnelligkeit der Abnahme der Kohlehydrate in Abhängigkeit von der Zahl der Blätter auf der Pflanze.

Eine einfache Ueberlegung führt zu dem Resultat, dass die Entleerung der Kohlehydrate aus den Blättern um so energischer sein muss, je geringer caeteris paribus die Anzahl der Blätter. Dies wird durch folgenden Versuch bestätigt: Von zwei gleichen *Helianthus*-Pflanzen wurden der einen alle Blätter belassen, der andern alle bis auf zwei abgeschnitten und an den entsprechenden Blättern beider ein Verdunkelungs-Versuch ausgeführt; dasselbe geschah mit zwei Kürbispflanzen. Die stündliche Abnahme der Kohlehydrate aus den Blättern betrug:

Helianthus	mit	2	Blättern	0.653 gr.
„	„	14	„	0.198 gr.
Cucurbita	„	2	„	0.449 gr.
„	„	6	„	0.269 gr.

c) Die tägliche Periodicität der Entleerung der Kohlehydrate.

Es ist zu erwarten, dass die Schnelligkeit der Entleerung der Kohlehydrate von Wachsthumserscheinungen abhängen wird, und dass es somit eine der täglichen Periodicität des Wachsthums entsprechende Periodicität der Kohlehydrat-Entleerung geben wird. Folgendes sind die Resultate der Versuche des Verfs. hierüber:

Stündliche Abnahme der Kohlehydrate in den Blättern:

Helianthus annuus:	8	Uhr	Abends	bis	6	Uhr Morgens	0.302 gr
„ „	12	Uhr	Mittags	„	7	Uhr Abends	0.058 gr
Cucurbita Pepo:	$5^1/_2$	Uhr	Abends	„	$7^1/_2$	Uhr Abends	0.124 gr
„ „	$7^1/_2$	Uhr	Abends	„	$11^1/_2$	Uhr Abends	0.317 gr
„ „	$9^1/_2$	Uhr	Abends	„	$11^1/_2$	Uhr Abends	0.218 gr
„ „	$11^1/_2$	Uhr	Abends	„	9	Uhr Morgens	0.162 gr
„ „	$11^1/_2$	Uhr	Morgens	„	$2^1/_2$	Uhr Nachm.	0.130 gr

Hieraus ergiebt sich, dass in der That eine tägliche Periodicität der Entleerung der Kohlehydrate besteht, diese ist bei Nacht stärker, als am Tage, und zwar fällt das Maximum (wofern die wenig zahlreichen Versuche berechtigen, darüber zu urtheilen. Ref.) in die ersten Stunden der Nacht, also früher, als das Maximum des Zuwachses, welches erst gegen Sonnenaufgang eintritt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

d) Die Lösung der Stärke im Blatt.

Wie oben dargelegt, geht in abgeschnittenen Blättern die Stärkelösung langsamer vor sich, als in am Stengel belassenen. Dies kann man dadurch erklären, dass die Blätter nur bis zu einem gewissen Grade Zucker zu speichern vermögen, und dass nach dem Eintritt des maximalen Zuckergehalts die weitere Stärkelösung unterbleibt.

Abgeschnittene Blätter von *Pirus Malus* enthielten nach viertägiger Verdunkelung 1.965 gr lösliche Kohlehydrate (was wohl das Maximum sein dürfte) und 1.932 gr Stärke. Desgleichen Blätter von *Rubus caesius* enthielten vor dem Versuch 3.674 gr lösliche Kohlehydrate und 1.348 gr Stärke, nach $4^1/_2$stündigem Verweilen in zerstreutem Licht (? Ref.) waren die betreffenden Ziffern 3.567 und 1.392 gr, das Maximum war also schon vor dem Versuch vorhanden. Man ersieht hieraus, dass das Zuckermaximum je nach der Species verschieden ist, besonders wenn man hinzunimmt, dass es bei *Helianthus annuus* 0.778 gr beträgt (aus einem früheren Versuch berechnet), und dass nach Schimper bei *Impatiens parviflora* auch in abgeschnittenen Blättern die sämmtliche Stärke gelöst wird.

Um dies „Zuckermaximum" zu erklären, nimmt Verf. (mit Müller-Thurgau) an, dass die Anhäufung des Zuckers in den Zellen verlangsamend resp. hindernd auf die weitere Umwandlung der Stärke durch Fermente wirkt; und da über eine solche Wirkung des Zuckers keine Untersuchungen vorliegen, so beweist er sie auf folgende Weise: 8 Reagensgläser mit Kleister aus je 0.190 gr Stärke in 10 ccm Wasser wurden, mit verschiedenen Mengen Glycose und gleichen Mengen Glycerin-Extract aus Malz versetzt, bei 55—63° im Wasserbade gehalten; es ergab sich das wichtige Resultat, dass die Stärke um so langsamer umgewandelt wurde, je grösser der Glycosegehalt, wie folgende Tabelle zeigt.

Glycosegehalt des Stärkekleisters	0	2%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
Die zur völligen Umwandlung der Stärke erforderliche Zeit, in Minuten (annähernd)	90	90	120	150	150	180	210	240.

e) Die Stärkebildung aus Zucker im Blatt.

Verf. erzielte, gleich seinen Vorgängern, Stärkebildung im Dunkeln in entstärkten und auf Rohrzuckerlösung gelegten Blättern einer Reihe von Pflanzen; er stellte diese Versuche auch mit einigen panachirten Blättern an, die merkwürdiger Weise sowohl in den grünen wie in den nicht-grünen Partien gleichmässig Stärke bildeten. Durchaus negative Resultate ergaben *Viburnum Tinus* und *Calathea Makayana*. Es wurden folgende drei quantitative Versuche ausgeführt (mit je 1 oder 2 Blatthälften verschiedener Grösse).

Name der Pflanze	Dauer des Vers. in Tagen	Kohlehyd. vor d. Vers. lösliche	Kohlehyd. vor d. Vers. Stärke	Kohlehyd. nach d. Vers. lösliche	Kohlehyd. nach d. Vers. Stärke	Zunahme d. Kohlehydr. pro qm Blattfläche
Astrapaea Wallichii	7	0	0	0.060 gr	0.052 gr	5.3 gr
„ „	7	0	0	0.144 gr	0.092 gr	4.6 gr
Nicotiana Tabacum	?	Spuren	0.068 gr	Spuren	0.097 gr	0.9 gr.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(Diese Versuche schliessen somit völlig die Möglichkeit aus, dass die Stärke aus schon im Blatt vorhandenen löslichen Kohlehydraten, blos in Folge zunehmender Concentration des Zellsaftes, gebildet worden sein könnte. Ref.)

Bekanntlich muss die Zuckerlösung ein, je nach der Pflanzenspecies verschiedenes Minimum der Concentration haben, damit in den Blättern Stärkebildung eintritt. So wird also die Umwandlung der Kohlehydrate nach beiden Richtungen von der Concentration der löslichen Kohlehydrate im Zellsaft beherrscht, und die Zelle wirkt in dieser Hinsicht wie ein selbstregulirender Apparat.

II. Die Bildung der Kohlehydrate in den Blättern.

a) Die Anhäufung der Kohlehydrate bei verschiedenem Wetter.

Um die Gesammtmenge der in einem bestimmten Zeitraum gebildeten Kohlehydrate festzustellen, muss man zu der gewichtsanalytisch gefundenen Zunahme noch dasjenige Quantum derselben hinzu addiren, welches in der gleichen Zeit aus den Blättern auswandert, was durch einen besonderen Versuch bestimmt werden muss. Hierbei ist es jedoch unumgänglich, folgende Umstände zu beachten: Die Blätter zu beiden Versuchen müssen von derselben Pflanze oder doch von möglichst gleichen Individuen genommen werden und beide Versuche müssen zu gleicher Jahres- und Tageszeit, am besten gleichzeitig, ausgeführt werden; denn, wie oben nachgewiesen, sind die Zahl der an der Pflanze befindlichen Blätter, die Tageszeit und andere Umstände von wesentlichem Einfluss auf die Auswanderung der Kohlehydrate. Sachs, welcher bei seinen analogen Versuchen diese Umstände ausser Acht lies, hat in Folge dessen viel zu hohe Ziffern erhalten.

Die unter den genannten Vorsichtsmassregeln angestellten Versuche des Verfs. ergaben folgende Endresultate:

Name der Pflanze	Wetter während des Versuchs	Gesammtmenge der gebildeten Kohlehydrate pro 1 Stunde und 1 qm Blattfläche
Helianthus annuus	Unbewölkt	0.729 gr
„ „	„	0.481 gr
„ „	Hell, nur selten vorübergehende Bewölkung	0.594 gr
„ „	dito	0.428 gr
„ „	Hell, aber Wolken häufiger	0.379 gr
„ „	Trübe	0.140 gr
„ „	dito	0.147 gr
„ „	dito	0.141 gr
Cucurbita Pepo	Unbewölkt	0.403 gr
„ „	Bewölkt	0.298 gr

Diese Ziffern zeigen unverkennbar den grossen Einfluss der Beleuchtung auf die Energie der Kohlehydrat-Bildung: je besser die Beleuchtung, um so mehr Kohlehydrate werden gebildet.

Sachs giebt für die Stärkebildung ganz andere Ziffern, nämlich für *Helianthus* bei voller Insolation 1.882 gr, bei trübem Wetter 1.648 gr, für *Cucurbita* bei voller Insolation 1.502 gr. Der gewaltige Unterschied der beiderseitigen Befunde erklärt sich einestheils durch

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die oben genannten Fehlerquellen bei den Sachs'schen Versuchen, anderntheils daraus, dass Sachs nicht die Zunahme der Kohlehydrate, sondern diejenige des Trockengewichts der Blätter überhaupt bestimmte.

b) Die Energie der Kohlenstoff-Assimilation in Abhängigkeit von dem Gehalt der Blätter an Kohlehydraten.

Es war zu erwarten, dass die Assimilationsenergie der Blätter um so schwächer sein werde, je grösser die Menge der bereits in ihnen enthaltenen Kohlehydrate. Verf. bestimmte die Kohlensäure-Zersetzung durch Stücke je der Blätter, von denen eines vorher günstigen Beleuchtungsbedingungen, das andere einer mehrtägigen Verdunkelung ausgesetzt gewesen war.

Name der Pflanze	Zersetzte Kohlensäure pro 1 Stunde und 1 qcm Blattfläche. Beleuchtet gewesenes Blatt	Verdunkelt gewesenes Blatt
1. *Rubus caesius*	0.032 ccm	0.039 ccm
2. „ „	0.024 ccm	0.026 ccm
3. „ „	0.014 ccm	0.030 ccm
4. *Pirus Malus*	0.022 ccm	0.024 ccm
5. „ „	0.050 ccm	0.050 ccm
6. *Rubus caesius*	0.037 ccm	0.047 ccm
7. „ „	0.037 ccm	0.047 ccm

Dass die Differenz meist so auffallend gering ausgefallen ist, erklärt Verf. dadurch, dass in den verdunkelt gewesenen Blättern bereits eine theilweise Zerstörung des Chlorophylls eingetreten sein dürfte. Der Unterschied im Kohlehydratgehalt war jedenfalls bedeutend genug, in den beleuchtet gewesenen Blättern erreichte nämlich der Kohlehydratgehalt in zwei darauf untersuchten Fällen (Blätter von denselben Zweigen wie die zu den Versuchen 2 und 4 verwendeten) den sehr hohen Betrag von 5.770 gr bei *Rubus* und 5.433 gr bei *Pirus*.

In einer weiteren Reihe von drei, im Princip ebenso eingerichteten Versuchen wurde direct die Zunahme der Kohlehydrate bestimmt; einer von diesen Versuchen misslang (indem im Dunkeln keine Abnahme der Kohlehydrate erfolgte und in Folge dessen auch die Assimilations-Differenz nicht in dem erwarteten Sinne eintrat); Ref. führt nur die beiden gelungenen an.

Name der Pflanze	Beleuchtet gewesene Blätter. Anfänglicher Kohlehyd. Geh. pro 1 qm Blattfl.	Zunahme desselben während des Vers. pro 1 Std. u. 1 qm Blattfl.	Verdunkelt gewesene Blätter. Anfänglicher Kohlehyd.-Geh. pro 1 qm Blattfl.	Zunahme desselben während des Vers. pro 1 Std. u. 1 qm Blattfl.
Rubus caesius	3.485 gr	0.032 gr	1.633 gr	0.074 gr
Helianthus annuus	4.444 gr	0.432 gr	2.419 gr	0.515 gr

Aus allen diesen Versuchen ist zu schliessen, dass mit steigendem Kohlehydratgehalt der Blätter die Assimilationsenergie allmählich abnimmt, bis bei einem gewissen Maximum des ersteren die Assimilation überhaupt stille stehen wird; über dieses Maximum ist aber vorläufig noch nichts bekannt, abgesehen von der Angabe Boussingault's, dass die Blätter von *Nerium Oleander* nicht mehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.

als 0.568 ccm Kohlensäure pro qcm Blattfläche zu zersetzen im Stande sind.

c) Versuch einer Bestimmung des quantitativen Verhältnisses zwischen der Kohlensäure und den Kohlehydraten.

Die grosse Mehrzahl der Physiologen ist der Ansicht, dass der gesammte Kohlenstoff der bei der Assimilation zersetzten Kohlensäure in Kohlehydrate übergeht. Quantitative Versuche hat nur Menze angestellt, welcher die Zunahme des Gesammt-Trockengewichts des assimilirenden Blattes mit der Zunahme der Kohlehydrate in demselben verglich, da aber letztere hinter ersterer in fast allen seinen Versuchen beträchtlich zurückblieb, schloss er sich doch der herrschenden Ansicht an.

Verf. führte zwei Versuche in der Weise aus, dass er völlig entstärkte Blätter von *Helianthus annuus* in zwei ungleiche Stücke theilte und beide in abgeschlossene Volumina Luft von gleicher Zusammensetzung brachte; das kleine Stück diente zur Bestimmung der Kohlensäure-Zersetzung, das grosse zur Bestimmung der Kohlehydratbildung; beide wurden gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen exponirt. Da aber diese Versuchsanstellung den Einwurf zulässt, dass in dem entstärkten Blatt sich Amide etc. angesammelt haben könnten, die sich mit einem Theil der neugebildeten Kohlehydrate sofort zu anderen Stoffen verbänden, so wurde noch ein dritter Versuch mit einem nicht entstärkten Blatte derselben Pflanze ausgeführt: die eine Hälfte des Blattes wurde vor dem Versuche abgeschnitten und zur Bestimmung der Kohlehydrate verwandt, mit der anderen wurde wie in den ersten beiden Versuchen verfahren.

	Beobachtete Kohlensäure-Zersetzung des kleineren Blattstückes pro 1 Std. u. 1 qcm Blattfläche.	Berechnete Kohlensäurezersetzung des grösseren Blattstückes während der Versuchszeit.		Entsprechendes Glykosequantum (Kohlensäure : Glykose = 44 : 30).	Von dem grösseren Blattstück während der Versuchszeit wirklich gebildete Kohlehydrate, als Glykose berechnet.	Mauco
		Volumen	Gewicht			
1. Versuch (entstärktes Blatt)	0.058 ccm	50.0 ccm	0.098 gr	0.067 gr	0.046 gr	31.3%
2. Versuch („ „)	0.045 ccm			0.062 gr	0.054 gr	12.9%
3. Versuch (nicht entstärktes Blatt)	0.032 ccm	51.3 ccm	0.101 gr	0.069 gr	0.044 gr	36.2%

Es wurde somit in allen drei Versuchen um 12.9 bis 36.2% weniger Kohlehydrat im Blatte gebildet, als sich hätte bilden müssen, wenn der gesammte Kohlenstoff der zersetzten Kohlensäure in Form von Kohlehydrat aufgespeichert worden wäre. Es wird also noch ein zweites Assimilationsproduct gebildet, und dies ist, wenn man die Untersuchungen verschiedener Autoren über die Eiweissbildung in den Blättern in Betracht nimmt, aller Wahrscheinlichkeit nach, Eiweiss. Ob nun beide Stoffe primär und unabhängig von einander entstehen, oder ob zunächst nur der eine gebildet wird und sofort zum Theil in den anderen übergeht und welcher von beiden in diesem Falle das Primäre ist — diese Fragen bleiben offen.

Rothert (Kazan).

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Van Tieghem, Ph., et **Douliot, H.,** Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes dans les plantes vasculaires. (Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VII. T. VIII. 8⁰. 660 pp. avec 40 planches.)

Die Untersuchungen, welche in diesem umfangreichen Werke niedergelegt sind und auf den Tafeln von nicht weniger als 586 ungemein sauber gezeichneten Einzelfiguren begleitet sind, betreffen der Hauptsache nach die normalen endogenen Glieder, während die endogenen Adventivbildungen nur kurz behandelt werden. Zwei allgemeine Schlüsse lassen sich aus der ganzen Untersuchung ziehen:

Bei den Phanerogamen entstehen die endogenen Glieder, mögen es nun Seitenwurzeln (radicelles), stammbürtige Wurzeln (racines laterales), Hauptwurzeln (der Keimpflanze, r. terminales), oder Sprosse sein, vorausgesetzt nur, dass sie frühzeitig und normal gebildet werden, vollkommen in dem Pericykel des erzeugenden Gliedes. Ihr Ursprungsort gehört dem Centralkörper an (origine stélique). Die Rinde des erzeugenden Gliedes trägt entweder in keiner Weise zu ihrer Bildung bei, oder sie umgibt sie mit einer mehr oder weniger dicken Verdauungstasche, seltener umhüllt sie sie im Anfang mit einer schützenden Scheide.

Bei den Gefässkryptogamen, mag es sich um Seiten. oder stammbürtige Wurzeln handeln, entstehen die endogenen Glieder ganz in der definitiven oder gegenwärtigen Endodermis des erzeugenden Gliedes. Ihr Ursprungsort gehört zur Rinde (cortical). Der Rest der Rinde trägt entweder in keiner Weise zu ihrer Bildung bei, oder er umgiebt sie mit einer mehr oder weniger dicken Verdauungstasche, seltener umhüllt er sie im Anfang mit einer schützenden Scheide.

Hinsichtlich des Ortes, an welchem die endogenen Glieder entstehen, theilen sich die Gefässpflanzen in zwei grosse Gruppen, in die Pericykligenen, die wesentlich die Phanerogamen, und in die Endodermogenen, die wesentlich die Gefässkryptogamen umfassen. Wahrscheinlich muss man die Gattungen *Lycopodium* und *Isoëtes* von der zweiten Gruppe zur ersten ziehen.

Einzig und allein in dem übrigens sehr seltenen Falle, dass das endogene Glied eine Emergenz ist, geht es bei den Phanerogamen aus dem äusseren oder mittleren Theile der Rinde hervor und ist somit nicht pericyklischen Ursprunges. Hier kann man noch fragen, ob der endogene Charakter da nicht einfach eine Consequenz der späten Anlage ist? Der exogene Charakter der *Rhinanthaceen*-Haustorien, die viel frühzeitiger entstehen, als die Wurzeln der *Santalaceen*, macht diese Deutung wahrscheinlich. Wenn man sich demnach entscheidet, die später entstehenden Haustorien von der Kategorie der eigentlichen endogenen Organe zu trennen, so beherrschen die beiden oben erwähnten Regeln alle Fälle.

Zur Terminologie der Verff. ist Folgendes zu bemerken: Die mehr oder weniger dicke, dem Mutterorgan angehörige Rindenschicht, welche die junge Wurzel während ihres Wachsthums vor

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich herschiebt, die lebendig und theilungsfähig bleibt, der Wurzeloberfläche innig anliegt, aber doch durch Aussehen, Inhalt und Eigenschaften von ihr verschieden ist, die ein diastatisches Ferment ausscheidet und die ausserhalb gelegenen Gewebepartien des Mutterorgans verdaut, um die gelösten organischen Substanzen der unter ihr liegenden jungen Wurzel zuzuführen, nennen die Verff. „poche diastatique, poche digestive, oder kurzweg poche". Diese Tasche kann entweder die ganze Seitenwurzel umhüllen, oder es wird später der hintere Theil dieser Tasche von der Wurzel selbst verdaut, die nunmehr auf den Flanken frei wird, oder in einem dritten Fall. die Tasche bedeckt überhaupt nur den Wurzelscheitel; der zweite Fall liegt in der Mitte zwischen den beiden anderen, mit denen er durch eine Reihe von Uebergängen verbunden ist. — Unter „coiffe" wird die Gesammtheit der hinfälligen Gewebeschichten verstanden, die das Ende einer Wurzel von dem Momente an beschützen, wo sie aus dem Mutterorgan heraustritt, einerlei welchen Ursprungs diese Schichten sind. Soll dieser Ursprung bestimmt werden, so dienen dazu die Bezeichnungen „poche" und „calyptre". Die „coiffe" kann in jedem Alter von einer Calyptre allein gebildet sein (die *Cruciferen*, viele *Caryophylleen*, *Chenopodiaceen*, Farne etc.) sie kann ebenso von einer „poche" allein gebildet werden (*Hydrocharis*, *Pontederia*, *Pistia*, *Lemna*), aber gewöhnlich ist sie wenigstens am jungen Organ aus „poche" und „calyptre" zusammengesetzt, bis später die „poche" abblättert.

Ein Ueberblick über die allgemeinen, bei den Phanerogamen erhaltenen Resultate lehrt, dass die Seitenwurzeln sämmtlich in Folge eines localisirten, transversalen Wachsthums des Pericykels der Mutterwurzel entstehen, und ihre drei Regionen werden in der gleichen Weise durch zwei tangentiale successive Wände von der Gruppe der in radialer Richtung herangewachsenen pericyklischen Zellen abgeschnitten. Ist das Pericykel normal, so bilden sie sich immer an den nämlichen Punkten, und zwar, falls die Zahl der Gefässbündel höher als zwei ist, gegenüber den Holzbündeln in gleichzeiliger Anordnung, ist dagegen die Zahl der Gefässbündel auf zwei reducirt, so entstehen sie auf beiden Seiten der Holzbündel in doppeltzeiliger Anordnung. Das Vorhandensein oder die Abwesenheit einer Verdauungstasche, ihre Dicke, ihr Ursprung, die Art und Weise ihrer Trennung beim Austritt der Wurzel sind Charaktere, die sonder Zweifel das äussere Bild der Seitenwurzel modificiren, aber trotzdem gänzlich accessorisch sind, denn sie variiren nicht nur von einer Familie zur andern in der nämlichen Classe, sondern sogar von einer Gattung zur andern in der nämlichen Familie, mitunter sogar von einer Art zur andern in der nämlichen Gattung und bisweilen selbst von einer Wurzel zur andern bei der nämlichen Pflanze. Nach dem Austritt der Wurzel und der Abblätterung der Tasche, falls eine solche vorhanden ist, gestattet die Art und Weise der Abschuppung der Epidermis, zwei Abtheilungen zu machen, die der *Climacorhizen*, bei denen die Abschuppung partiell ist (die *Dicotyledonen* mit Ausschluss der *Nymphaeaceen*, sowie die *Gymnospermen*), und die

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der *Liorhizen* mit totaler Abschuppung (die *Monocotyledonen* nebst den *Nymphaeaceen.*)

Vergleichen wir die constanten Charaktere der Seitenwurzelbildung bei den Gefässkryptogamen mit denen der Phanerogamen, so ergeben sich folgende tiefgreifende Abweichungen: Die Gefässkryptogamen mit Beiseitelassung der der Scheitelzelle entbehrenden *Lycopodinen* unterscheiden sich von den Phanerogamen durch die sehr frühzeitige Differenzirung der Endodermis, welche hier die erste differencirte Schicht der inneren Rinde ist, während sie bei den Phanerogamen die letzte ist; durch die Entstehung ihrer Wurzeln aus einer einzigen in der Endodermis gelegenen Zelle; durch die unbestimmte Dauer der Integrität der Mutterzelle, welche nur Stücke von begrenztem Wachsthum abschneidet; durch die Anordnung der Seitenwurzeln, welche in allen Fällen regelmässig gleichzeilig sind, und endlich durch die quere Anordnung ihrer Holzbündel bei binärer (diarcher) Structur. Von diesen fünf wesentlichen Charakteren waren der zweite, dritte und fünfte schon bekannt und werden hier nur aufs Neue bestätigt, während der erste und vierte hier zum ersten Male angegeben sind. Die variabeln Charaktere zeigen hier so ziemlich die gleichen Modificationen wie bei den Phanerogamen, so z. B. die Verdauungstasche, welche hier ihren Ursprung ausserhalb der Endodermis nimmt. — Gemeinsam ist allen Gefässpflanzen, dass überall die Seitenwurzel aus einer unmittelbar an der Grenze von Centralcylinder und Rinde gelegenen Zelle hervorgeht; bei den Phanerogamen liegt diese Zelle innerhalb der Grenze und theilt sich alsbald vollständig in drei Gruppen von Initialen mit unbegrenztem Wachsthum, bei den Gefässkryptogamen liegt sie ausserhalb der Grenze und theilt sich nur partiell in der bekannten Weise.

Die stammbürtigen Wurzeln der Phanerogamen entstehen der Hauptsache nach in ganz ähnlicher Weise wie die Seitenwurzeln, sie beginnen sämmtlich mit einem localisirten transversalen Wachsthum des Stammpericykels und ihre drei Regionen theilen sich überall in der gleichen Weise durch successive tangentiale Theilungen in der Gruppe der radial gestreckten Zellen des Pericykels. Zu variiren pflegt nur die Stellung der Seitenwurzel, welche bald dem Basttheil eines Gefässbündels, bald einem Markstrahl gegenüberliegt. Im zweiten Falle ist sie entweder in der Mitte des Markstrahls gelegen und in gleicher Weise den beiden benachbarten Gefässbündeln inserirt, oder sie liegt seitlich, nur der Flanke des entsprechenden Gefässbündels inserirt. Was aber vor Allem variirt, das ist das Vorhandensein oder Fehlen einer Verdauungstasche, ihre Dicke, ihr Ursprung, die Art und Weise ihrer Abtrennung beim Austritt der Wurzel, Charaktere, die ohne Zweifel den Habitus der Wurzel während ihres Wachsthums im Mutterorgan erheblich beeinflussen, trotzdem aber durchaus accessorisch sind. — Ist die stammbürtige Wurzel besonders früh angelegt, wie bei den Wurzelgemmen, so ist ist sie exogen; entsteht sie auffallend spät, so bildet sie sich im Gegentheil in tieferen Schichten wie sonst, nämlich im primären und selbst im secundären Bastparenchym;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

derartige extrem früh oder später angelegte Wurzeln können jedoch mit den normalen stammbürtigen Wurzeln (de précocité moyenne) nicht homologisirt werden, die allein bei den verschiedenen Pflanzen unter einander verglichen werden dürfen. Das Verhalten der stammbürtigen Wurzeln nach dem Austritt stimmt mit dem der Seitenwurzeln (siehe oben) völlig überein.

Die Gefässkryptogamen lassen hinsichtlich des Ursprunges und der Entstehung der endogenen stammbürtigen Wurzeln 2 Gruppen unterscheiden: auf der einen Seite die *Filicineen*, auf der anderen *Lycopodium* und *Isoëtes*. *Equisetum* und *Selaginella* produciren nur exogene Wurzelgemmen. In der ersten Gruppe entstehen die Wurzeln wie die Seitenwurzeln aus der Endodermis, in der zweiten wie bei den Phanerogamen aus dem Pericykel und ebenso sind auch hier die Wurzeln zur Abtheilung der *Climacorhizen* zu rechnen, während die übrigen Gefässkryptogamenwurzeln zu den *Liorhizen* gehören. Seitenwurzeln und stammbürtige Wurzeln stimmen also in allen wesentlichen Punkten völlig überein; das Gleiche gilt sogar für die Merkmale secundärer Natur; so bilden z. B. die nämlichen Dicotyledonen, welche ihre Seitenwurzeln ohne Verdauungstasche anlegen, ihre stammbürtigen Wurzeln ebenfalls ohne Tasche. Die Unterschiede, die sich zwischen beiden finden, sind ganz untergeordneter Natur. Herrscht so auf Seiten der neugebildeten Glieder völlige Uebereinstimmung, so sind auf Seiten des erzeugenden Gliedes die Differenzen sehr erheblich, da es das eine Mal ein Wurzel-, das andere Mal ein Stammgebilde ist, aus dem die Wurzeln entspringen. Eben diese Differenzen sind es, welche das directe und vergleichende Studium der stammbürtigen Wurzeln erheischten, das erheblich schwieriger und complicirter ist, als die Untersuchung der Seitenwurzeln.

Der Hauptwerth dieser Arbeit liegt in der ausserordentlichen Fülle der Detailuntersuchungen; so ziemlich alle wichtigeren Familien der Gefässpflanzen wurden zur Untersuchung herangezogen und die allgemeinen Schlussfolgerungen dürfen darum auch mit Recht eine allgemeine Gültigkeit beanspruchen, während beispielsweise unsere bisherigen Kenntnisse von der Wurzelbildung der Dicotyledonen sich nur auf zwölf Gattungen aus neun Familien stützten. Das ungeheure Material ist übrigens sehr übersichtlich und klar angeordnet und das Nachschlagen von Details durch ein Register der Classen, Ordnungen und Familien sehr bequem gemacht.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Sauvageau, C., Observations sur la structure des feuilles des plantes aquatiques: *Zostera*, *Cymodocea* et *Posidonia*. (S. A. aus Journal de Botanique. 1890. 67 S).

Etwa 30 Arten von phanerogamen Wasserpflanzen sind bis jetzt bekannt geworden, welche untergetaucht im Meere wachsen, davon kommen nur 4: *Zostera marina* und *nana*, *Cymodocea aequorea* König = *C. nodosa* Asch. und *Posidonia Caulini* an den französischen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Küsten vor, die übrigen sind vorzugsweise in wärmeren Regionen verbreitet. Die Bestimmung dieser Arten ist durch den Umstand, dass viele nur selten blühen und von einigen die Reproductionsorgane überhaupt noch nicht bekannt sind, ausserordentlich erschwert. Verf. hat nun hier im Anschluss an seine Arbeiten über das mechanische System der Wurzeln von *Zostera*, *Cymodocea* und *Posidonia* eine sehr gründliche anatomische Untersuchung geliefert, für welche die einheimischen Arten in erster Linie das Material boten und in zweiter Linie die Sammlungen des Muséum d'histoire naturelle in Paris benutzt wurden, wo die Bestimmung der betreffenden Gattungen von Ascherson revidirt ist. Ausser den schon erwähnten Arten wurden untersucht: *Cymodocea rotundata* Asch. et Schweinf., *serrulata* Asch. et Magnus, *ciliata* Ehrh., *antarctica* Endl., *manatorum* Asch. und *isoëtifolia* Asch., *Posidonia australis*. Die Absicht des Verf., die Bestimmung dieser Gewächse auf anatomischem Wege zu ermöglichen, erklärt die grosse Ausführlichkeit der Darstellung, die ausserdem durch nicht weniger als 38 charakteristische Textfiguren erläutert wird. Für die untersuchten Arten von *Cymodocea* wird ein auf den Blattbau gegründeter Bestimmungsschlüssel gegeben.

Die hauptsächlichsten Resultate dieser anatomischen Studie sind etwa folgende: Die Blätter sind immer alternirend zweizeilig, mit Ligula und Scheide versehen. Ihre Gestalt ist nicht immer bandförmig, denn die Spreite (limbe) der *Cymodocea* aus der Section *Phyoschoenus* ist cylindrisch, übrigens sind auch bei anderen hier nicht studirten marinen Phanerogamen (Halophila) die Blätter vollkommen stiel- (pétiolé) und nicht bandförmig. Die Blätter von *Cymodocea* und *Posidonia* führen in der Epidermis, dem Parenchym und mitunter sogar im Bastparenchym Secretzellen mit braunem, gerbstoffhaltigen Inhalte, während den Geweben der *Zostera*-Blätter solche Zellen fehlen. Die Epidermis, immer ohne Spaltöffnungen und von einer sehr dünnen Cuticula überzogen, ist stets die chlorophyllreichste Parthie; sie ist auf beiden Blattseiten gleich gestaltet und vermag das Pallisadenparenchym functionell zu ersetzen, aber sie ist nicht, wie man oft angegeben findet, das einzige chlorophyllführende Gewebe, denn die parenchymatischen Elemente besitzen immer einen dünnen Plasmawandbeleg mit einigen Chlorophyllkörnern. Das Parenchym ist isolateral, aus grossen Zellen gebildet, die weite Luftcanäle begrenzen, welche durch perforirte, quer gestellte Diaphragmen unterbrochen sind; letztere dürften als Wasserreservoir dienen und die Pflanze vorübergehend gegen zu starke Verdunstung schützen. Bei den *Zostera*- und gewissen *Cymodocea*-Arten haben die im Parenchym verlaufenden Fasern viel mehr den Zweck, die Widerstandsfähigkeit des Blattes zu erhöhen, ohne seine Biegsamkeit herabzusetzen, als die Verdunstung zu verlangsamen; bei Ebbe blosgelegt, vertrocknen die Blätter viel eher auf Sand-, als auf Sumpfboden. Bei anderen *Cymodocea*-Arten (*ciliata*, *antarctica*) sind die Gefässbündel von einer mitunter mächtigen Faserscheide rings umgeben, der die Rolle eines wichtigen Schutzorgans zukommen dürfte. Bei der immer untergetaucht bleibenden *Posi-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

donia führt das Blatt unter der stets dickwandigen Epidermis zahlreiche Fasern und in der Scheide entwickelt sich, allerdings später, ein viel mächtigeres mechanisches System, als in der Spreite. So lange die *Posidonia*-Blätter an der Basis durch die Scheide umhüllt und geschützt sind, ist dieses mechanische System nur angedeutet; erst wenn die Spreite abgefallen ist, verdicken sich die zu Fasern bestimmten Zellen der Scheide und verholzen. Wenn also diese Fasern einen Zweck haben, so dienen sie nicht ihrem eigenen Blatte, sondern den jüngeren Blättern, welche die Scheide umhüllt. An der Spitze des Blattes löst sich bei *Zostera* eine Anzahl Zellen ab, besonders reichlich da, wo der Mediannerv endigt; über die Natur dieser Bildung will Verf. später berichten.

Endlich können die untersuchten Pflanzen, abgesehen von äusseren Merkmalen, wie Form der Blätter, Zahl der Nerven, Zähnelung der Blattspitze, von einander noch unterschieden werden durch die Anordnung des Parenchyms und der Luftcanäle, die Natur und Vertheilung der Faserbündel, das Vorhandensein oder Fehlen von Secretzellen, das Vorhandensein und die Mächtigkeit der Endodermisscheide und den Bau der Gefässbündel. Die anatomische Untersuchung der marinen Phanerogamenblätter wird so reelle Dienste für die Speciesbestimmung leisten können, die in Folge der grossen Seltenheit der Reproductionsorgane, auf welche sich die wissenschaftliche Bestimmung stützt, bisher so oft unsicher geblieben ist. Da es nunmehr möglich sein wird, auch unvollständige Exemplare zu bestimmen, werden wir in der Folge bessere Anhaltspunkte für die so interessante geographische Verbreitung der Arten gewinnen. Verf. gedenkt seine Untersuchungen an den Blättern anderer mariner Phanerogamen fortzusetzen.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Buchenau, Monographia *Juncacearum.* (Engler's Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Bd. XII. p. 1—495 mit 3 Tafeln und 9 Holzschn.) Leipzig (Engelmann) 1890.

Nach mehr als zwanzigjährigen Studien über die Familie der *Juncaceen* veröffentlicht Verf. eine Monographie derselben, die in jeder Beziehung für monographische Arbeiten als Muster dienen und neben Urban's *Turneraceen*, Mez' *Lauraceen* etc. wohl für die beste Monographie gelten kann, die in den letzten Jahren erschienen ist.

Nach ausführlicher Darstellung des Familiencharakters und der Litteratur gibt Verf. folgenden Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen:

1. Flores diclini dioeci. Plantae caespitosae, humiles Andium Americae australis
2. Folia stricte bifaria; laminae parvae cylindrico-conicae, erectae. 1. *Distichia* N. et M.
2.* Folia irregulariter bi-trifaria; laminae squarroso-distantes.
3. Flos femineus sessilis, in axillo folii occultus; sepala longa, linearia, convoluta. 2. *Patosia* Buchenau.
3.* Flos femineus stipitatus, ± ex axillo folii exsertus; sepala brevia, late ovata, obtusissima. 3. *Oxychloë* Philippi.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1.* Flores monoclini.
4. Flos unicus, terminalis, magnus.
5. Prophylla floris parva, hypsophyllina. Flos 2—4 cm longus. Lamina cauliformis. Semina scabiformia. 4. *Marsippospermum* Desv.
5.* Prophyllum inferius frondosum, florem superans, superius hypsophyllinum florem aequans. Flos fere 1 cm longus. Lamina folii canaliculata. Semina obovata, nucleo conformia. 5. *Rostkovia* Desv.
4.* Flores plures, plerumque numerosi, parvi, in inflorescentiam plerumque decompositam dispositi.
6. Frutex capensis. sepala coriacea. 6. *Prionium* E. Meyer.
6.* Plantae herbaceae perennes v. annuae. sepala glumacea.
7. Vaginae foliorum clausae. Margines laminae ± ciliatae. Flores semper prophyllati. Fructus capsularis unilocularis, 3-spermus. 7. *Luzula* DC.
7.* Vaginae foliorum semper apertae (*Juncus lomatophyllus* Spr. tantum exceptus), marginibus obtegentibus. Laminae calvae. Flores vel prophyllati vel eprophyllati. Fructus vel 1-locularis vel triseptatus, vel 3-locularis, polyspermus. 8. *Juncus* Tourn.

Genus anomalum: *Thurnia* Hook. fil. aus Guyana; dürfte vielleicht nicht zu den *Juncaceae* gehören.

Durch ihr Aeusseres und die Form ihrer Vegetationsorgane erinnern die *Juncaceae* zwar an die *Gramineae* und *Cyperaceae*, stehen aber durch den Bau ihrer Blüten, Früchte und Samen den *Liliaceae* viel näher und bilden eine primitive Form des *Liliaceen*-Typus. Dem Verf. erscheint die von Bentham und Hooker vorgenommene Vereinigung der *Juncaceae* mit den *Xeroteae* und *Calectasieae* in eine Familie nicht zweckmässig; sie scheinen vielmehr mit den *Flagellariaceae* verwandt.

Die Wurzeln der *Juncaceae* sind haarförmig, fadenförmig oder cylindrisch und von geringem (1—3 mm) Durchmesser; die dünneren sind mehr oder weniger faserig verzweigt, die dickeren wenig verzweigt oder einfach. Die Wurzelspitze trägt eine stark entwickelte kegelförmige Wurzelhaube; nahe hinter der Spitze beginnt die Entwicklung der Saughaare, die bei den meisten Arten sehr vergänglich, bei anderen (namentlich Salzboden liebenden) sich länger erhalten, wodurch die radices velutinae der Diagnosen entstehen. Anatomisch lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden: Wurzeln mit strahlig gebautem Rindenparenchym und Wurzeln ohne strahligen Bau des Rindenparenchyms; zu jener Gruppe gehören die stärkeren, zu dieser die meisten haarförmigen Wurzeln; ersterer Typus findet sich fast ausschliesslich bei den Gattungen *Prionium* und *Juncus*, letztere bei *Luzula*. Beide Typen werden vom Verf. genau beschrieben und auf Taf. III abgebildet. Nicht selten finden sich an den Wurzelfasern knollige Verdickungen (*Juncus bufonius*, *J. Tenageia*, *J. heterophyllus* etc.), die theils durch Pilze (*Schinzia*-Arten), theils durch Insekten verursacht werden. Auch bei den Rhizomen der *Juncaceae* sind zwei Fälle zu unterscheiden: die der im Sumpf- oder Schlammboden wachsenden *Juncus*-Arten besitzen unter einer einschichtigen Epidermis mit einzelnen Spaltöffnungen ein gelbliches oder gelbgraues wasserhaltiges Rindenparenchym von mehreren Zellschichten; dann folgt ein Luftlückengewebe, das meist 3—4 Mal so dick als das Rindenparenchym ist und von zahlreichen Längslücken durchsetzt wird. Innerhalb der Luftlückenschicht folgen gewöhnlich noch wenige Lagen von kleinzelligem Parenchym und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dann erst die Gesammtscheide, die einschichtig ist und aus U-förmigen verdickten Zellen besteht. Diese Schutzscheide schliesst ein parenchymatöses Mark mit zahlreichen Gefässbündeln ein, die unter der Scheide meist dichtgedrängt, nach innen zu immer weitläufiger liegen; selten (bei *Luzula pilosa*) findet sich ein einfacher Gefässbündelcylinder unmittelbar unter der Schutzscheide. Bei den an trockneren Standorten oder im Walde wachsenden Arten (besonders bei *Luzula*) fällt in Folge der von aussen möglichen Durchlüftung das Bedürfniss der Luftansammlung fort und damit schwinden auch die Luftlücken. Im Herbst wird in den Rhizomen eine grosse Menge von Stärkemehl abgelagert und somit dienen sie für den Winter als Reservestoffbehälter.

Der Stengel der *Juncaceae* zeigt im Allgemeinen von aussen nach innen: die Epidermis, das grüne Rindengewebe, den Gefässbündelcylinder und das Mark; im Einzelnen finden sich aber sehr grosse Verschiedenheiten, die auch in systematischer Hinsicht gut zu verwerthen sind. So zerfallen die *Junci genuini* nach der Anwesenheit oder dem Fehlen von subepidermalen Sklerenchymbündeln in zwei sehr natürliche Gruppen:

a) valleculati: *J. filiformis*, *J. brachspathus*, *J. effusus*. *J. Leersii*, *J. glaucus* etc.

b) laeves: *J. Jacquini*, *J. arcticus*, *J. balticus*, *J. mexicanus* etc.

Bei den meisten *Juncaceae* sind die Gefässbündel durch zwischen ihnen liegende, langgestreckte, sklerenchymatisch verdickte Zellen zu einem Cylinder verbunden; indessen tritt diese Verdickung manchmal erst gegen die Fruchtreife ein und bleibt bei schlaffen Pflanzen sehr schwach (Schwendener's *Luzula*-Typus). Mechanische Elemente als Verstärkung dieses Cylinders fehlen dann entweder gänzlich, oder treten nur als kleine Sklerenchymbündel auf der Aussenseite des Cylinders in den Ausbuchtungen auf, so bei *J. atratus*, *J. supinus*, *J. Elliottii*, *J. elegans* u. a. Das innerhalb des Gefässbündelcylinders liegende Mark ist parenchymatisch, spinnwebig oder sternförmig und schwindet oft mehr oder weniger; im Mark zerstreute Gefässbündel finden sich regelmässig nur bei den *J. thalassicis: J. acutus*, *J. maritimus* und bei den mit ihnen nahe verwandten *J. obtusiflorus* und *J. punctorius;* bei *J. lamprocarpus*, *J. squarrosus* u. a. kommt es hin und wieder vor, dass ein oder ein paar Gefässbündel sich vom Kreise der übrigen loslösen und in das Mark eintreten; bei den Arten mit zweischneidig zusammengedrückten oder schmalgeflügeltem Stengel liegt ein kleines Gefässbündel losgelöst vom Gesammtcylinder im Flügelrande. Querscheidewände, die durch Geflechte von Gefässbündeln gebildet werden, finden sich in den sonst hohlen Stengeln von *J. nodosus*, *J. brachycarpus*, *J. micranthus*. Bei *J. Leersii* und *J. effusus* haben die Stengel oder die stengelartigen Laubblätter die Neigung sich zu drehen oder auch um andere Gegenstände zu winden. Eine systematisch wichtige Mannigfaltigkeit zeigt der Stengel darin, dass er bei vielen Arten in seiner ganzen Länge beblättert ist, bei anderen sich ein langes blattloses Stengelglied (Schaft) zwischen Niederblättern resp. Laubblättern und dem Blütenstande bildet; einzelne Arten

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(*J. compressus*, *J. squarrosus* etc.) sind jedoch in dieser Beziehung schwankend; Stengel ersterer Art mit zerstreuten Blättern besitzen meist deutliche Blattscheidenknoten (*Luzula* und die *J. septati*), dichtbeblätterte Stengel oder solche, bei denen die Blätter am Grunde dicht gedrängt stehen, sind knotenlos.

In Bezug auf die Sprossverhältnisse, die eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen, muss auf das Werk selbst hingewiesen werden, da der Raummangel hier eine eingehende Besprechung verbietet; es mag nur erwähnt werden, dass die Grundachse ein Sympodium darstellt, dessen aufeinander folgende Sprosse fast stets antidrom sind, so dass das Sympodium also wickelartig gebaut erscheint. Die Anzahl der Niederblätter ist bei den Arten mit streng gesetzlicher Verzweigung an jedem Sprosse eine bestimmte, bei den *J. genuini* und *J. obtusiflorus* gewöhnlich sechs. Die Laubblätter zerfallen in solche mit geschlossenen Blattscheiden (*Luzula*, *Juncus lomatophyllus*, *Prionium*) und solche mit offenen (gerollten) Scheiden; bei den letzteren sind die Ränder der aufeinanderfolgenden Blätter eines und desselben Sprosses gleichwendig gerollt. Bei *Luzula* ist der obere Scheidenrand besonders stark bewimpert. Die Ränder der gerollten Scheiden sind meist mit einem Hautsaum versehen, der sich nach oben hin allmählich verschmälert oder in zwei Aestchen ausläuft, die meist gute diagnostische Merkmale liefern; sie sind bald derartig ausgebildet, dass sie einer Ligula gleichen, bald sind sie klein und schmal; bei *J. capensis*, *J. singularis*, *J. xiphoides*, *J. repens*, *J. himalensis* fehlen sie ganz. Auf den Bau der Blätter selbst kann hier nicht eingegangen werden; es sei nur hervorgehoben, dass Verf. die flachblätterigen Formen für die ältesten hält. Besondere Beachtung verdient die Blattspitze, die zwar sehr früh abstirbt, aber meist eine charakteristische, für systematische Zwecke gut verwendbare Form behält. Die bei den *Alismaceae*, *Juncaginaceae* und verwandten Familien allgemein auftretenden squamulae intravaginales fehlen den *Juncaceae*. Hochblätter finden sich nur in der Blütenstandsregion; bei den *J. genuinis* pflegt das unterste derselben den stengelähnlichen Bau der Laubblätter zu haben; es richtet sich als Scheinfortsetzung des Stengels auf und wirft den Blütenstand zur Seite; bei den *J. thalassicis* und *Luzula* ist dies nicht der Fall, vielmehr haben die Hochblätter bei diesen den Charakter von Laubblättern und fassen den Blütenstand in sich, so dass er daher nicht trugseitenständig erscheint. Der Blütenstand ist eine Spirre (anthela). Die einzelne Blüte sitzt entweder vorblattlos in der Achsel eines Deckblattes oder sie hat Vorblätter; in letzterem Fall ist sie, wenn nur eine vorhanden ist, terminal, wie dies kümmerliche Exemplare von *J. bufonius* und *J. Tenageia* und die mit grossen Terminalblüten versehenen Gattungen *Marsippospermum* und *Rostkovia* zeigen. Gewöhnlich sind jedoch zahlreiche kleine laterale Blüten vorhanden, wobei die terminale Achse entweder erlischt, oder durch eine Blüte abgeschlossen wird. Aus der Hauptachse entspringen dann zahlreiche Zweige des Blütenstandes. Sie beginnen mit einem zarten, nach hinten fallendem Grundblatte, auf welches eine variable Zahl von Zwischenblättern

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und endlich unmittelbar unter der Blüte zwei sterile Vorblätter folgen. Bei starken Inflorescenzen (*J. maritimus*, *J. effusus*, *J. acutus*, *J. glaucus*) findet an den untersten Zweigen neue Zweigbildung aus den Achseln der Grundblätter statt und es entstehen dann die höchst charakteristischen Formen der Fächel oder (wenn an mehreren aus einander hervorgehenden Achsen jedesmal nur ein Zwischenblatt vorhanden ist) der Sichel (*J. bufonius*, *J. tenuis*). Stehen die Blüten vorblattlos in den Achseln der Deckblätter, so sind die Blüten zu arm- bis reichblütigen Köpfchen vereinigt (*Prionium*, *J. thalassici*, *J. graminifolii*, *J. alpini*, *J. septati*). Die Vermittelung zwischen diesen beiden anscheinend sehr verschiedenen Insertionsweisen der Blüte bietet die Gattung *Luzula*, bei der alle Blüten Vorblätter besitzen. Der Blütenstand derselben ist bald fast doldig (*L. pilosa*), bald rispig oder doldenrispig (*L. silvatica*, *L. spadicea*), bald bilden sich (*L. spicata*, *L. campestris*) arm-, seltener reichblütige Köpfchen oder selbst Aehren aus, die jedoch ihre Entstehung durch das Vorhandensein einer Endblüte verrathen. Sehr charakteristisch ist, dass sich bei den letztgenannten Arten eine Neigung zum Schwinden des obersten Vorblattes der Einzelblüte (normal sind deren drei vorhanden) zeigt, ohne dass die Insertion der Blüte dadurch eine Aenderung erfährt. Würde sich dieses Schwinden der Vorblätter noch weiter fortsetzen, und schwände zugleich auch noch die Endblüte des Köpfchens, so entspräche dasselbe durchaus dem von *J. lampocarpus* oder *J. capensis*. Verf. hält demgemäss dafür, dass die mit Vorblättern versehenen Blüten der Urform entsprechen und die vorblattlosen aus ihnen hervorgegangen sind. Durchwachsungen kommen nur bei köpfchentragenden *Juncaceae* ohne Endblüte vor; es entsteht ein kleiner Laubspross aus dem Mittelpunkt des Köpfchens, das dadurch „vivipar" wird; völlig verschieden davon sind die Bildungen grosser, quastenförmiger Blattsprosse aus dem Blütenstande, die durch ein Insekt (*Livia juncorum* Latr.) oft verursacht werden. Ueber das Diagramm der *Juncaceen*, sowie über den Bau der einzelnen Blütentheile, worüber Verf. ausführliche Angaben macht, kann hier nicht näher referirt werden. Aus dem Abschnitt „Anatomie" sei hervorgehoben, dass sich gewisse Arten nach der Bildung des Markes schon mit der einfachen Lupe erkennen lassen; so ist die medulla asterisciformis bei *J. effusus*, *J. Leersii*, *J. glaucus*, *J. mexicanus* etc., parenchymatosa vel arachnoidea bei *J. Jacquini*, *J. filiformis*, *J. Drummondii* u. a. Was die geschlechtlichen Verhältnisse angeht, so sind die *Juncaceae* wohl ohne Ausnahme proterogyn; Kleistogamie wurde bei *J. bufonius*, *J. capitatus*, *J. Chamissonis*, *J. homalocaulis* etc. beobachtet. Die Befruchtung ist auch bei den chasmogamen Blüten wohl meist Selbstbefruchtung oder erfolgt durch den Wind; nur wenige Arten besitzen lebhaft (braun, roth, gelb, braun) gefärbte, ansehnliche Blüten oder purpurn gefärbte Narben (*J. Jacquini*, *J. maritimus*) und sind daher wohl geeignet, Insekten anzulocken, obschon eigentliche Nektarien fehlen. Die *Juncaceae* dürfen daher nicht ausschliesslich als anemophil bezeichnet werden. Von hybriden Formen zählt Verf. 10 auf und gibt im Anschluss daran eine kurze

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aufzählung von endophytischen Pilzen, welche Umbildungen an den *Juncaceae* verursachen. Geologisch sind die *Juncaceae* sehr alt; obschon ihre Organe wenig für erkennbare Erhaltung geeignet sind, lassen sich Reste, die wahrscheinlich zu den *J. septatis* resp. *genuinis* zu rechnen sind, doch bis in das mittlere Tertiär verfolgen (*J. Scheuchzeri*, *J. antiquus*, *J. radobojanus* etc.). Ueber die geographische Verbreitung hat Verf. bereits in Engler's Botanischen Jahrbüchern, 1880. I. p. 104—141 ausführliche Mittheilungen gemacht, so dass hier nur auf diese verwiesen zu werden braucht. In weiteren Abschnitten behandelt Verf. dann noch die Speciesbildung und Variabilität, die vicariirenden Arten, Phylogenie und Verwendung der *Juncaceae* und geht dann zur Systematik derselben über. Von *Distichia* werden 3 Arten aufgezählt, *Patosia* und *Oxychloë* sind monotyp, *Marsippospermum* hat 2 Species, *Rostkovia* und *Prionium* je 1. Die Gattung *Luzula* DC. umfasst 51 Arten, die in 3 Subgenera zerfallen.

Subgenus I. *Pterodes* Gris. Inflorescentia simplex v. composita, ± umbelloides. Flores solitarii. Semina apice carunculata. — *L. Forsteri* DC., *L. Johnstoni* Fr. B., *L. flavescens* Gaud., *L. rufescens* Fisch., *L. Japonica* Fr. B., *L. pilosa* Willd., *L. plumosa* E. Mey.

Subgenus II. *Anthelaea* Gris. Inflorescentia valde composita, repetito-brachiata, anthelata v. ± corymbosa. Flores in ramis ultimis singuli, segregati v. turmatim approximati. Semina apice plerumque breviter apiculata rarius subcarunculata, basi plerumque fibrillis tenuissimis affixa. — *L. purpurea* Mass., *L. lutea* DC., *L. pedemontana* Boiss. Reut., *L. nemorosa* E. Mey., *L. silvatica* Gaud., *L. canariensis* Poir., *L. lactea* E. Mey, *L. nivea* DC., *L. elegans* Guthn., *L. Seuberti* Lowe, *L. glabrata* Desv., *L. gigantea* Desv., *L. effusa* Fr. B., *L. parviflora* Desv., *L. spadicea* DC.

Subgenus III. *Gymnodes* Gris. Inflorescentia composita, umbelloides v. anthelata, interdum conglobata, capituligera v. spicigera. Semina basi saepe ± distincte carunculata, interdum fibrillis tenuissimis affixa. — *L. caricina* E. Mey, *L. nodulosa* E. Mey, *L. caespitosa* J. Gay, *L. nutans* Duval-Jouve. — *L. arctica* Blytt, *L. arcuata* Whlbg., *L. confusa* Lindb. — *L. spicata* DC., *L. Leiboldi* Fr. B., *L. chilensis* N. et M., *L. racemosa* Desv., *L. Hieronymi* Fr. B. et Gris., *L. excelsa* Fr. B. — *L. Alopecurus* Desv., *L. antarctica* Hook. f., *L. macusaniensis* Steud., *L. peruviana* Desv., *L. boliviensis* Fr. B. — *L. pumila* Hook f., *L. Colensoi* Hook. fil., *L. Cheesemani* Fr. B., *L. spicata* Less. et Rich., *L. longiflora* Benth., *L. hawaiiensis* Fr. B., *L. africana* Drège, *L. crinita* Hook. fil., *L. comosa* E. Mey, *L. australasica* Steud., *L. campestris* DC.

Die Gattung *Juncus* Tourn. zählt 176 Species, die Verf. in 8 Subgenera theilt, welche selbst wieder in zwei Gruppen zerfallen, so dass folgende Uebersicht entsteht:

A. Flores prophyllati.			
Subgenus I.	*Junci subulati* Buch.	1	Spec.
Subgenus II.	*J. poiophylli* Buch.	17	„
Subgenus III.	*J. genuini* Buch.	22	„
B. Flores eprophyllati.			
Subgenus IV.	*J. thalassici* Buch.	6	„
Subgenus V.	*J. septati* Buch	72	„
Subgenus VI.	*J. alpini* Buch.	19	„
Subgenus VII.	*J. singulares* Buch.	1	„
Subgenus VIII.	*J. graminifolii* Buch.	39	„

Im Anschluss hieran behandelt Verf. noch das Genus *Thurnia* J. D. Hook., dessen Zugehörigkeit zu den *Juncaceae* zweifelhaft ist;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dasselbe besitzt 2 Arten, die in Britisch-Guyana vorkommen. Ein Index collectionum bildet dann den Schluss dieser meisterhaften Monographie, an der Ref. nur auszusetzen hat, dass es wohl richtiger gewesen wäre, die Angaben über die geographische Verbreitung der Arten und alle sonstigen Bemerkungen statt in deutscher in lateinischer Sprache zu machen, um so mehr, als man dieselbe nach dem vorangesetzten „Distr. geogr." und „Nota" erwarten muss.

Taubert (Berlin).

Neue Litteratur.*)

Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten:

Neuman, L. M., Kort lärobok i botanik för de allmänna läroverkens och flicks-kolornas lägra klasser. 8⁰. 28 pp. Ystad 1890. 60 Øre.

Waeber, R., Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik mit besonderer Berücksichtigung der Culturpflanzen. 3. Aufl. 8⁰. 315 pp. mit 240 Abbild. u. 24 Tafeln in Farbendruck. Breslau (F. Hirt) 1890. geb. M. 3.60.

Pilze:

Bourquelot, Sur la présence et la disparition du tréhalose dans les champignons. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXI. 1890. No. 15.)

Bresadola, J. et **Saccardo, P. A.,** Pugillus mycetum Australiensium. (Malpighia. Vol. IV. 1890. p. 289. Con tavola.)

Werneburg, F., Die am häufigsten vorkommenden essbaren Pilze. Im Auftrage des grossherzogl. sächsischen Staats-Ministeriums zu Weimar zum Zwecke der Verbreitung in den Schulen bearbeitet. 8⁰. 22 pp. Weimar (H. Böhlau) 1890. M. 0.30.

Flechten:

Hue, Revue des travaux sur la description et la géographie des Lichens, publiés en 1889. (Revue générale de botanique. Tome II. 1890. No. 21.)

Muscineen:

Brizi, Ugo, Note di briologia italiana. [Cont.] (Malpighia. Vol. IV. 1890. p. 350.)

Warnstorf, C., Beiträge zur Kenntniss exotischer Sphagna. (Hedwigia. 1890. Heft 4. p. 179. Mit 4 Tafeln.)

Physiologie, Biologie, Anatomie und Morphologie:

Aubert, E., Sur la répartition des acides organiques chez les plantes grasses. (Revue générale de botanique. Tome II. 1890. No. 21.)

Bottini, A., Sulla riproduzione della „Hydromystria stolonifera" Meyer. (Malpighia. Vol. IV. 1890. p. 340.)

Brandza, M., Recherches anatomiques sur les hybrides. (Revue générale de botanique. Tome II. 1890. No. 22.)

Curtel, Recherches physiologiques sur les enveloppes florales. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXI. 1890. No. 15.)

---

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

Dr. Uhlworm,
Terrasse Nr. 7.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Referate. 284-301