

Rehm. (Schedae: Diagnose), 176. *Endopyrenium trachyticum* Hazsl., 177. *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) A. Zahlbr., 178. *Aerocordia macrospora* Mass., 179. *Sychnogonia Bayrhofferi* Körb., 180. *Segestria faginea* Zw.

Musci (Decades 2—3).

181. *Tesselina pyramidata* Dum., 182. *Riccia Bischoffii* Hüben., 183. *Riccia canaliculata* Hofm., 184. *Mylia anomala* S. F. Gray, 185. *Jungermannia incisiva* Schrad., 186. *J. Orcadensis* Hook., 187. *J. Mülleri* Nees, 188. *J. Recharthi* Gottsche, 189. *J. gracilis* Schleich, 190. *J. obtusa* Lindbg., 191. *Lejeunia echinata* Tayl., 192. *Marsupiella emarginata* Dum. var. *erythrorhiza* Heeg, 193. *Sphagnum cuspidatum* var. *falcatum* Russ., 194. *Sph. imbricatum* Hornsch., 195. *Angstroemia longipes* Br. Eur., 196. *Tortella squarrosa* Limpr., 197. *Splachnum sphaericum* L. f., 198. *Phascum curvicolleum* Ehrh., 199. *Physcomitrium eurystomum* Sendtn. 200. *Dawsonia superba* Grev.

Addenda.

93 b. *Diplophyllia albicans* Trevis.

Zahlbruckner (Wien).

## Referate.

**Czapek, Friedrich, Ueber Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus.** (Sitzungsberichte der kaiserl. Academie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. CIV. Abth. I.)

Als Untersuchungsobject wählte der Verf. in erster Linie solche Pflanzen, bei denen sämtliche Phasen der geotropischen und heliotropischen Reizvorgänge mit gleichem Effect und mit gleicher Schnelligkeit ablaufen. Besonders günstig erwiesen sich in dieser Hinsicht Keimlinge von *Avena* und *Lepidium*, die auf dem Klinostaten unter einseitiger Beleuchtung rotirt zu gleicher Zeit ihre Krümmung beginnen, wie Keimlinge derselben Art, welche in Dunkeln horizontal gelegt waren, sich geotropisch aufrichten. Die Krümmung schreitet an den heliotropisch und geotropisch gereizten Pflanzen in gleicher Weise vor; die Endstellung wird in beiden Fällen zu gleicher Zeit erreicht, wie auch das für die Hervorbringung merklicher Induction nöthige Zeitminimum für Geotropismus und Heliotropismus gleich gross ist.

Das Zusammenwirken von Geotropismus und Heliotropismus wurde zuerst bei nacheinander folgenden Inductionen untersucht. Es stellte sich heraus, dass geotropisch gereizte Keimlinge ebenso schnell und intensiv heliotropisch reagierten wie normale Keimlinge, dass also eine vorhergegangene geotropische Induction auf eine nachher stattgefundene heliotropische Reizung von keinem Einfluss ist. Zu ganz anderen Ergebnissen führten dagegen die Versuche bei vorangegangener heliotropischer Induction. Wurden Keimlinge von *Avena* oder *Phalaris* zuerst einseitig beleuchtet, dann im Dunkeln horizontal mit der früher dem Lichte zugekehrten Seite nach unten gelegt, so constatirte der Verf. eine Verspätung der geotropischen Krümmung bei den heliotropisch gereizten Pflanzen im Vergleich zu gleichzeitig horizontal gelegten Controlpflanzen. Die Reactionsverspätung wächst mit Zunahme der vorhergegangenen

Reactionsdauer, so dass beispielsweise nach 10 Minuten heliotropischer Reizung von 15—20', nach 60 Minuten eine Verspätung von 120° erzielt wird. Eine besondere Bedeutung erhält diese durch heliotropische Induction bewirkte Verspätung der geotropischen Reaction durch den vom Verf. gelieferten Nachweis, dass bei aufeinander folgenden im entgegengesetzten Sinne ertheilten gleichartigen heliotropischen oder geotropischen Inductionen nie eine Verspätung der zweiten Reaction stattfindet. Werden Keimpflanzen zuerst etwa  $\frac{3}{4}$  Stunde einseitig beleuchtet, dann um 180° umgedreht dem Lichte exponirt, so tritt Anfangs eine Krümmung im Sinne der zuerst ertheilten Induction ein, aber diese Krümmung beginnt zu gleicher Zeit sich zu vermindern und in die gegensinnige umzuschlagen, in welcher eine zum Beginn der zweiten Induction aufgestellte Controlpflanze heliotropisch reagirt. Dasselbe gilt für geotropische Inductionen: gleichartige gegensinnige Impulse hemmen einander nie.

Wenn aber ungleichartige entgegengesetzt wirkende Inductionen von sonst gleichem Verlauf sich gegenseitig beeinträchtigen, so muss daraus geschlossen werden, dass hier eine Verschiedenheit in den Mitteln der mechanischen Leistung besteht. Aus der Gleichheit der äusseren Effecte darf also nicht auf Gleichheit der Mittel geschlossen werden. Die erwähnten Verhältnisse zeigen vielmehr, dass die besonders von Sachs verfochtene Annahme einer specifischen Energie (im Sinne Joh. Müller's) für die pflanzlichen Reizvorgänge nicht haltbar ist.

Die durch Heliotropismus hervorgerufene Verspätung der geotropischen Reaction ist keine allgemeine Erscheinung, sondern tritt hauptsächlich bei denjenigen Pflanzen auf, die nach der herkömmlichen Terminologie als „stark heliotropisch empfindlich“ bezeichnet werden. Bei den „weniger heliotropisch empfindlichen“ Arten, z. B. *Helianthus*, hat eine vorangegangene heliotropische Reizung keinen Einfluss auf den Eintritt der geotropischen Krümmung.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt das Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus bei gleichzeitig erfolgenden Inductionen. Um eine eventuelle Variation der Lichtstimmung zu eliminiren, benutzte der Verf. auch hier normale Schwerkraftwirkung und optimale Lichtstärke. Bei aufrechtstehenden, einseitig horizontal beleuchteten Pflanzen tritt, entgegen den Angaben von Müller-Thurgau, die heliotropische Krümmung zu derselben Zeit ein wie bei Controlpflanzen, die auf dem Klinostaten bei einseitiger Beleuchtung gedreht werden. Dagegen gelangen die Klinostatenpflanzen bedeutend früher in ihre heliotropische Gleichgewichtslage wie die aufrechtstehenden Pflanzen, bei denen die geotropische Gegenwirkung sich geltend macht, so bald der Stengel sich aus der Vertikalen entfernt. Der resultirende Krümmungswinkel ist je nach der Pflanzenart verschieden gross; bemerkenswerth ist, dass in denjenigen Fällen, wo gleiche Perception und Reactionsfähigkeit für Heliotropismus und Geotropismus dem Experimente nach-

voraussetzen waren, immer ein Ueberwiegen des Heliotropismus vorhanden war.

Zu analogen Ergebnissen führten Experimente, bei denen die Versuchsanordnung eine derartige war, dass die Pflanzen horizontal gestellt wurden und das Licht horizontal von dem apicalen Ende her parallel zur Längsaxe der Pflanzen geworfen wurde. Die Reaction begann zu derselben Zeit, in welcher bei den im Dunkeln gehaltenen Vergleichspflanzen die geotropische Krümmung einsetzte; der Verlauf der Reaction war dagegen bei den heliotropisch gereizten Pflanzen wesentlich verlangsamte. Die Winkelgrösse ist für jede Pflanzenart eine bestimmte; sie wird auch erreicht von Pflanzen, die bei normal orthotroper (oder invers senkrechter) Stellung einseitig beleuchtet werden. Dieser Winkel wird vom Verf. als heliotropischer Grenzwinkel bezeichnet.

Eine weitere Versuchsreihe behandelt das Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus bei horizontal gestellten Pflanzen, die von unten her beleuchtet werden. Bei Keimpflanzen von *Avena* stellte sich zuerst immer eine leichte Aufwärtskrümmung der Spitze ein, die sich bald wieder ausglich; dann entstand eine heliotropische Krümmung nach unten, bis die Pflanzen sich in die Richtung des von unten einfallenden Lichtes eingestellt hatten. Andere Pflanzen, z. B. *Helianthus*, krümmen sich überhaupt nicht nach unten, sondern nehmen eine Endstellung von  $45^{\circ}$  über der Horizontalen ein. Zu analogen Resultaten waren auf diesem Punkte schon Mohl und Müller-Thurgau gelangt. Standen die Pflanzen invers senkrecht bei Lichteinfall vertikal von unten, so verblieben *Avena*- und *Lepidium*-Keimlinge in dieser Stellung, während dagegen Keimpflanzen von *Helianthus* sich um  $45^{\circ}$  aus der Lichteinfallrichtung entfernten. Vergleicht man das Verhalten der *Helianthus*-Keimlinge in diesem Falle mit dem Versuchsergebniss, dass dieselben Keimlinge horizontal liegend und von unten her beleuchtet sich um  $45^{\circ}$  nach oben krümmen (mit der Lichteinfallrichtung also einen Winkel von  $135^{\circ}$  bilden), so ersieht man daraus, dass, wenn an einem orthotropen Organe zwei Richtkräfte (Schwerkraft, Licht) gegenseitig wirksam sind, der resultirende Krümmungserfolg nicht allein durch die gegenseitigen Beziehungen der Krafrichtungen, sondern auch durch die Lage des Organs bedingt ist.

Eine letzte Versuchsreihe behandelt das Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus bei schrägem Lichteinfalle, fügt aber zu den bereits erwähnten Resultaten kaum etwas principiell Neues hinzu. Was die weiteren Discussionen des Verfassers, besonders hinsichtlich der Perception anbelangt, so sei auf das Original hingewiesen.

Lidforss (Lund-Jena).

**Kraus, Gregor**, Physiologisches aus den Tropen. III. Ueber Blütenwärme bei *Cycadeen*, Palmen und *Araceen*. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. Vol. XIII. Partie 2. 1896. p. 217—275. Mit Tafel XVIII—XX.)

Verf. hat in Buitenzorg eine Reihe von Beobachtungen über

Blütenwärme ausgeführt. Seine an den männlichen Kolben von *Ceratozamia longifolia* vorgenommenen Messungen ergaben, dass derselbe zur Zeit des Blühens eine tägliche Wärmeperiode besitzt, die sich mehrere Tage hintereinander wiederholt. Während die Kolbentemperatur in der Nacht nahezu der Lufttemperatur gleichkommt, beginnt mit den ersten Morgenstunden die Erwärmung zu steigen und erreicht unter fast stetigem Wachsen im Laufe des halben Nachmittags ein Maximum, um dann rasch gegen den Abend zu sinken. Die höchste erreichte Temperatur war  $38.5^{\circ}$  C, der grösste Ueberschuss  $11.7^{\circ}$  C. Ausserdem trat in verschiedenen Fällen auch am Vormittag ein zweites kleines Maximum hervor. Bemerkenswerth ist, dass die Zeit für den Eintritt des Maximums nicht gleich bleibt, sondern eine regelmässige Weiterschlebung zeigt. Auch bei *Macrozamia Mackenzi* wurden ähnliche Resultate erhalten, nur findet hier die Verschiebung des Maximums in entgegengesetzter Richtung statt.

Für die Palmenblüten konnten aus verschiedenen Gründen nicht so bestimmte Beobachtungen gewonnen werden. Am genauesten wurde *Bactris speciosa* untersucht. Diese Palme zeigt eine mehrere Tage dauernde Erwärmung des Blütenkolbens, die nicht nur am Tage statt hat, sondern auch die Nacht fortzudauern scheint. Die Temperaturerhöhung ist dabei sehr ansehnlich und ihre Schwankungen verhältnissmässig gering.

Von *Araceen* untersuchte Verf. in Buitenzorg *Schismatoglottis latifolia* Miq., *Alocasia Veitchii* Schott und *Philodendron melanochrysum* Lind. et Andr. und fügt hierzu ausführliche Beobachtungen bei, die er an *Philodendron pinnatifidum* im Garten zu Halle gemacht hat. Durch diese werden die früheren Arbeiten des Verfs. über die Blütenwärme bei *Arum Italicum* (I. 1882 und II. 1884) wesentlich vervollständigt. Die Pflanze zeigt sehr klar eine mehrere Tage anhaltende tägliche Periodicität. Das Maximum fällt auf den Abend zwischen 8 und 9 Uhr, und zwar tritt es am zweiten Blüentage etwa eine Stunde früher ein. Auch secundäre Maxima sind zu beobachten und zeigen eine gleichsinnige Verschiebung. Von Interesse erscheint ferner die Coincidenz der Geruchsintensität mit der der Wärme. Als Quelle der Erwärmung ist, wie schon Verf. für *Arum Italicum* nachgewiesen hat, ein Verbrennungsprocess anzusehen, durch den z. B. bei *Philodendron macrophyllum* etwa ein Drittel der im Spadix enthaltenen Menge von Stärke und Zucker verbraucht wird.

Bezüglich der biologischen Bedeutung der Erwärmung der Blütenstände ist Verf. geneigt, wenn nicht überall und ausschliesslich, so doch jedenfalls in hervorragendem Maasse dieselbe als ein Anlockungsmittel für Insecten in Anspruch zu nehmen. Bei einigen Palmen mag die Erwärmung auch zum Sprengen der Spatha dienen. Dies zu bestätigen, bleibt noch weiteren Untersuchungen vorbehalten.

**Lazniewski, Witold v.**, Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen. (Flora oder Allgemeine botanische Zeitung. Band LXXXII. 1896. p. 224—267. Mit 35 Textabbildungen.)

Eine recht interessante Studie, welche durch Heranziehung exquisiter hochalpiner Formen aus den Anden und Neu-Seeland eine breitere Grundlage gewinnt. Neben den anatomischen und morphologischen Untersuchungen laufen vielfach Culturversuche, um die verändernde Wirkung feuchter Luft und geringer Transpiration auf Gestalt und anatomischen Bau zu zeigen. In der Einleitung wird an den neuseeländischen *Haastia pulvinus*, *Ozothamnus Selago* und *O. microphyllus* gezeigt, dass in ihnen, wie in den *Culcitium*- und *Espeletia*-Arten der Anden, Pflanzen mit ausgeprägtem xerophyten Gepräge vorliegen. Für den vollkommenen Schutz gegen Transpiration, den diese Pflanzen zeigen, werden erschwerte Wasseraufnahme in Folge der niedrigen Temperatur ihrer Standorte, wie auch die dort herrschenden starken Winde, welche eine rasche Verdunstung begünstigen, verantwortlich gemacht. Den starken Wechsel der relativen Luftfeuchtigkeit in verschiedenen Höhen der Alpen illustriren aus den Annalen der schweizer meteorologischen Centralstation entnommene Tabellen. Diese zeigen, dass der starke Wechsel in der Luftfeuchtigkeit unter 2000 m noch nicht scharf hervortritt, darüber hinaus aber immer prägnanter wird. Verf. weist sodann auf die Verschiedenheit der Standorte im Alpengebiet mit Rücksicht auf die Bodenfeuchtigkeit hin, wobei die Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit natürlich an trockenen Standorten vielmehr im Aufbau der Pflanzen zur Geltung kommen müssen. Im Capitel „Alpine Saxifragen“ wird an dieser Gattung speciell erläutert, wie morphologische Gestaltung und anatomischer Bau den Standorten der einzelnen Arten adäquat sind. Ein weiterer Abschnitt behandelt den „Blattbau der Rosettenpflanzen“. Verf. schliesst sich Pick an, dass die in den Blättern rosettenbildender Pflanzen beobachtete Schiefstellung der Pallisadenzellen auf eine orientirende Wirkung des Lichtes zurückzuführen sei. \*) Besondere Abschnitte behandeln noch den „Schleim als Transpirations-Schutzmittel“ und die „Alpinen Weiden“. Die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen fasst Verf. in folgender Weise kurz zusammen:

1. Die hochalpinen Saxifragen sind als Xerophyten anzusehen.

Der Schutz gegen Transpiration findet bei ihnen seinen Ausdruck in der Blattgestalt, Orientirung und Zusammendrängen der Blätter in der Rosette, sowie in der stärkeren Ausbildung der Epidermis sammt Cuticula an den am meisten exponirten Stellen des Blattes und in der Bergung der Spaltöffnungen in, im Inneren der Rosette befindliche, windstille Räume.

\*) Einer Verallgemeinerung dieses Satzes liegen doch noch einige Schwierigkeiten im Wege. Ref. hat in seiner Abhandlung: „Ueber isolateralen Blattbau etc.“ (Pringsheim's Jahrbücher. Bd. XV. p. 552—555) auch eine Reihe von Beobachtungen über Schrägstellung der Pallisaden angeführt. Speciell das dort über *Isolepis Australis* Gesagte lässt sich absolut nicht mit einer durch die Schrägstellung erzielten besseren Durchleuchtung in Einklang bringen.

2. Bei den rosettenbildenden alpinen Pflanzen ist die Lage und Richtung der Pallisadenparenchymzellen des Blattmesophylls von der Form und Orientirung des Blattes in der Rosette abhängig.

Es scheint hier folgendes Princip zu herrschen: Die Pallisadenzellen sind so gerichtet, dass eine möglichst vollständige Durchleuchtung des Blattes ermöglicht wird, ohne dass die Stellung desselben in der Rosette geändert wäre.

3. Bei den hochalpinen Primeln, wo keine starken epidermalen Schutzmittel vorhanden sind, wird die Austrocknungsgefahr durch Schleimabsonderungen in die Interzellularräume vermindert. Der Schleim spielt hier die Rolle eines Wasserbehälters. Aehnliches gilt für die *Gentianen*: *G. acaulis* und *G. imbricata*.

4. Der Holzzuwachs der alpinen Weiden nimmt mit der Höhe des Standortes stetig ab. Die procentische Zahl der Gefässe im Holze nimmt mit der Höhe des Standortes zu, was für einen stärkeren Wasserstrom in der Pflanze an höheren als an niedrigen Standorten spricht.

5. Die bei den Alpenpflanzen vorhandenen Einrichtungen zur Verminderung der Transpiration finden ihre Erklärung in dem für das hochalpine Klima charakteristischen raschen Wechsel der relativen Feuchtigkeit, deren Maxima zuweilen sehr niedrig herabsteigen.

Heinricher (Innsbruck).

**Darmstaedter, Paul**, Die geographische Verbreitung und die Production des Tabakbaues. [Inaug.-Diss.] 8°. 99 pp. 2 Taf. Halle a. S. 1896.

Es kam Verf. vor Allem darauf an, das in Bezug auf den Tabakbau für die einzelnen Länder Charakteristische herauszuheben. So unterscheiden sich die beiliegenden Karten, welche einen Ueberblick über die geographische Verbreitung des Tabakbaues in Europa und in den aussereuropäischen Erdtheilen geben, wesentlich von der im kleinen Handelsatlas von Langhans enthaltenen. Langhans kolorirt einerseits eine Reihe von Ländern, in denen nur strichweise Tabakbau getrieben wird, so z. B. Frankreich, Deutschland, Dänemark und weiterhin Sumatra, andererseits sind eine Reihe von Gebieten der Tabakultur überhaupt nicht kolorirt, wie Argentinien, Neu-Guinea, Australien. In Frankreich müssen die sechs Stellen, an denen Tabak gepflanzt wird, bezeichnet sein; Deutschlands Tabaksbau kann durch Strichelung angedeutet werden; Dänemark hat nur an zwei Punkten den Bau dieser *Solanacee* aufzuweisen.

Ganz falsch ist, dass Langhans Nordafrika durch Strichelung colorirt; so ist in Egypten und Tunis der Tabakbau verboten; Marokko hat ebenfalls keine Anpflanzungen. Hinterindien, Mittel- und zum Theile Südamerika müsste dagegen mit Strichelung versehen werden.

Andere Ungenauigkeiten der Langhans'schen Karte, welche sich aus der Arbeit noch mehrfach ergeben, mögen hier mit Still-schweigen übergangen werden.

Die Gesamtproduction der Erde festzustellen, ist äusserst schwierig, da von vielen Ländern nur Ausfuhrbeträge bekannt sind. Der Localconsum entzieht sich in vielen Staaten jeder genaueren Feststellung.

Auch bilden der Schleichhandel und die auf Steuerumgehungen gerichteten falschen Anmeldungen ein grosses Hinderniss für eine richtige Statistik.

In einzelnen Staaten erschweren die Mannigfaltigkeit und Ungenauigkeit der Gewichtsangaben eine genaue Ermittlung der Tabakproduction. Verf. versucht eine Berechnung der Gesamternte in folgender Tabelle zu geben:

Durchschnitt der letzten Jahre in Million kg:			
Vereinigte Staaten	240	Belgien	4,5
Britisch Indien	175	Algerien	4
Russland	70	St. Domingo	4
Oesterreich-Ungarn	65	Argentinien	3
China	50	Paraguay	3
Deutschland	35	Mexiko	3
Niederl. Ostindien	30	Portoriko	3
Cuba	30	Australien	3
Europäische Türkei	30	Griechenland	3
Brasilien	27	Holland	3
Japan	22	Rumänien	2,8
Philippinen	20	Bulgarien	2,1
Frankreich	20	Italien	1,9
Persien	18	Serbien	1,5
Asiatische Türkei	15	Schweiz	1,4
Capcolonie	10	Schweden	0,2
Bosnien u. Herzogewina	9	Portugal	0,1
Columbia	5	Dänemark	0,1
Summa 919,6			

Nimmt man für die in dieser Tabelle nicht aufgeführten Länder Afrikas und Asiens eine Gesamt-Production von 80—90 Millionen Kilogramm an, so dürfte die Gesamternte der Erde gegen 1000 Millionen Kilogramm betragen.

Die Interessenten werden die Schrift mit grossem Nutzen lesen, da namentlich auch die gesetzlichen Seiten des Tabakbaues berücksichtigt und die geographische Seite besonders betont wird.

E. Roth (Halle a. S.).

## Neue Litteratur.\*)

### Geschichte der Botanik:

Fries, Th. M., Bidrag till en lefnadsteckning öfver Carl von Linné. V. (Upsala universitets Årsskrift. 1896. p. 225—274.) Upsala (Akad. bokhandl.) 1896. 75 Øre.

\*) 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“ mögliche 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,  
Humboldtstrasse Nr. 22.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 117-123](#)