

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Band.

1. Juni 1888.

Nr. 7.

Inhalt: Ludwig, Neue pflanzenbiologische Untersuchungen. 2. Bestäubungseinrichtungen etc. — Zacharias, Zur Frage der Vererbung von Traumatismen. — Dingfelder, Beitrag zur Vererbung erworbener Eigenschaften. — von Lendenfeld, Neue Arbeiten über australische Polypomedusen. — Vosmaer, Neue Arbeiten über Schwämme. II. Spiculispongiae und Cornacuspongiae.

Neue pflanzenbiologische Untersuchungen.

Von Prof. **F. Ludwig.**

2. Bestäubungseinrichtungen etc.

Literatur:

- Eug. Warming, Biologiske Optegnelser om Grønlandske Planter. Særtryk af Botanisk Tidsskrift. 16 Bind. 1 Hæfte. Kjöbenhavn 1886. 44 S. m. Abb.
- Ders., Om nogle Arktiske Vaexters biologi. Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 14 Afd. III N:o 2. Meddelanden från Stockholms Högskola N:o 48. Stockholm 1886. 40 S.
- Ders., Om Bygningen og den formodede Bestovningsmaade of nogle grønlandske Blomster. Særtryk af Oversigt over d. k. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1886. Kjöbenhavn 1886. 59 S.
- C. A. M. Lindman, Bidrag till Kännedomen om Skandinaviska Fjellväxternas Bloming och Befruktning. Med 4 Tafel. Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band 12 Hfd. III N:o 6. Stockholm 1887. 112 S. — Id. in Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala. Sep.-Abdr. aus Bot. Centralblatt XXX 7 S.
- Ign. Urban, Ueber den Blütenstand von *Dalechampia*. Jahrb. d. k. botan. Gart. u. bot. Mus. z. Berlin. Bd. IV S. 252—256 m. 3 Fig.
- Ders., Die Bestäubungseinrichtungen bei den Loasaceen. l. c. S. 364 bis 388 m. Taf. V.
- G. Arcangeli, Sulla *Euryale ferox* Sal. Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Memorie 1887. Vol. VIII p. 281.
- W. Burck, Notes biologiques. Extr. des Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg. Vol. VI p. 251—266. Leiden (Brill) 1887.
- Karl Friedr. Jordan, Beiträge z. physiol. Organographie d. Blumen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. V. Heft 8. 1887. S. 327—334 u. Taf. XVI.

Welche Wichtigkeit vergleichende biologische Untersuchungen in verschiedenen Ländern für die Beurteilung der Müller'schen Blumenlehre haben, haben wir früher (Biol. Centralbl. VII Nr. 1 S. 5 ff.) hervorgehoben, indem wir neben andern wichtigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Blütenbiologie die ersten Veröffentlichungen Warming's über die Grönländischen Cruciferen und Ericineen besprachen. Heute liegen uns drei weitere umfangreiche Abhandlungen desselben Verfassers vor, in denen nicht nur die Biologie zahlreicher neuer Familien und Gattungen aus dem hohen Norden (Papaveraceen, Saxifrageen, Gentianeen, Primulaceen, Rosaceen etc.) in eingehendster Weise behandelt und durch zahlreiche treffliche Abbildungen zum Verständnis gebracht wird, sondern auch wichtige vergleichende Untersuchungen niedergelegt worden sind, auf die hier näher eingegangen werden soll. Beginnen wir mit den Verschiedenheiten, welche Warming zwischen den Blüteneinrichtungen der Pflanzen des insektenarmen Grönlands und der südlicher gelegenen Länder gefunden hat — die darauf hinauszulaufen scheinen, dass die grönländischen Pflanzenarten mehr der Autogamie angepasst sind.

Bei *Mertensia maritima* sind die untersuchten Blüten-Exemplare aus Grönland kleiner als die norwegischen mit kürzerem Pistill, kürzern Staubfäden und nahe am Pistill befindlichen Antheren; bei *Azalea procumbens* scheinen die Antheren bei den grönländischen Exemplaren mehr nach der Narbe zu gekrümmt als bei denen aus Norwegen, und bei diesen wiederum mehr als bei den von H. Müller in den Alpen beobachteten Exemplaren. Bei dem grönländischen *Vaccinium Vitis Idaea* var. *pumilum* sind die Blüten kleiner und die Staubbeutel-poren der Narbe näherstehend als bei den europäischen Exemplaren. Von *Bartsia alpina* findet sich im nördlichen Norwegen und in Grönland neben der langgriffeligen eine autogamische kurzgriffelige Form. Müller erwähnt in den „Alpenblumen“ nur die langgriffelige. Bei *Primula stricta* haben in Grönland die Antheren die Höhe der Narben, im arktischen Norwegen liegt die Narbe über jenen. Bei *Thymus Serpyllum* begegnete Warming in Grönland zwar ähnlichen Varietäten wie in Dänemark, indess schienen Staubfäden und Griffel bei den grönländischen Pflanzen durchweg kürzer als in denen von Dänemark und Island, so dass die Antheren der Narbe näher stehen. *Saxifraga oppositifolia* scheint in Norwegen häufiger als in den Alpen, und in Grönland noch häufiger als in Norwegen autogamisch sich fortzupflanzen. *Menyanthes trifoliata* — in Europa heterostyl dimorph — kommt in Grönland auch isostyl vor. Schließlich sei erwähnt, dass bei *Pirola grandiflora*, welche der *P. rotundifolia* nahesteht, trotz der größern Blüten die Entfernung zwischen Antheren und Narben kleiner und die Wahrscheinlichkeit der Selbstbestäubung größer ist als bei der letztern. —

Die Zunahme der anemophilen Species nach dem Norden zu, welche Aurivillius 1883 hervorgehoben hat und mit der Abnahme bestäubungsvermittelnder Insekten in Zusammenhang bringt, führt Warming vielmehr darauf zurück, dass gewisse anemophile Familien wie die Gramineen und Cyperaceen in den arktischen Ländern relativ häufiger werden. Die Weiden sind in Grönland vermutlich gleichfalls anemophil. — Die Frage, ob die entomophilen Blüten die gleichen Eigentümlichkeiten haben wie in niedern Breitengraden, ist im allgemeinen zu bejahen. Nektar wird von allen Blumen mit wenig Ausnahmen (*Papaver alpinum*, *Anemone Richardsoni*, *Pirola grandiflora*) gebildet, ob in gleichem Grade wie in südlichen Ländern ist noch zu untersuchen.

Die Zahl der wohlriechenden Blumen ist keine allzu große, und der Geruch schien W. viel schwächer als in dem gemäßigten Klima. Bezüglich der Farbe hat derselbe zwar eingehendere Erörterungen nicht angestellt; doch machte es ihm den Eindruck, als ob die Färbungen der Blumen in Grönland an Reinheit und Lebhaftigkeit die entsprechenden Arten Dänemarks nicht überträfen. Er fand wenig Blumen mit besonders lebhaften Farben, und im allgemeinen spielten diese keine hervorragende Rolle in der Landschaft, da die in Frage kommenden Pflanzen klein und spärlich vorkommen. Die Größe der Blumen scheint Warming mit der geographischen Breite eher ab- als zuzunehmen. So finden sich bei den Ericineen mehrere Species, deren Blüten in den arktischen Ländern kleiner sind, während nur bei der arktischen *Pirola grandiflora* eine größere Blüte als bei den nächsten Verwandten sich findet. Die Gattung *Epilobium* ist im allgemeinen in Grönland durch kleinblütige Arten vertreten, nur *E. latifolium* übertrifft die europäischen Arten an Größe der Blumen. In einer Beziehung überholt jedoch die arktische Flora die der südlichen Länder — nämlich inbezug auf die Zahl der Blüten, welche die einzelne Pflanze erzeugt, eine Eigentümlichkeit, die sich aber auch in den Alpen wiederfindet. Dass die arktische Flora durch die Reisenden oft so verherrlicht worden ist wegen ihrer Reichhaltigkeit, ihrer Farbenpracht etc., führt W. auf den Gegensatz zu der öden dünnen Umgebung zurück; verglichen mit der Flora des nördlichen und mittlern Europas trete sie zurück. Bei der Armut von blütenbesuchenden Insekten — über die wenige Beobachtungen gemacht worden sind — sollte man vermuten, dass die eingeschlechtigen Entomophilen sehr selten seien. Dies ist jedoch nicht der Fall. W. nennt von diöcischen Pflanzen *Rubus Chamaemorus*. *Dryas integrifolia* und *D. octopetala* sind androdiöcisch, *Silene acaulis*, *Viscaria alpina* polygam — triöcisch. *Melandrium involucratum* β affine ist im arktischen Norwegen gynodiöcisch, *Helianthus peplodes* im arktischen Norwegen und Spitzbergen polygam-triöcisch, in Island diöcisch, in Grönland nur noch hermaphrodit. *Stellaria humifusa*, *St. longipes* und *Cerastium*

alpinum sind in Grönland gynodiöcisch. *Rhodiola rosea* ist polygam-triöcisch. Bei *Saxifraga* haben mehrere Arten eine weibliche Terminalblüte. *Thymus Serpyllum* ist in Grönland und in Island gynodiöcisch. Unter den windblütigen Arten scheint *Empetrum nigrum* in Grönland häufiger als in Europa hermaphrodit vorzukommen. — Auch in anderer Hinsicht können eine Anzahl grönländischer Blumen den Insektenbesuch nicht entbehren, so die Saxifrageen, welche eine ausgeprägte Dichogamie besitzen (*S. cernua*, *tricuspidata*, *aizoides*, *Hirculus*, *Aizoon*), so *Chamaenerium angustifolium* — während bei der Form *lelostyla* autogamische Befruchtung möglich ist — *Archangelica officinalis*, *Streptopus amplexifolius* und *Diapensia lapponica*.

Im allgemeinen scheinen die Blüten der grönländischen Flora und vermutlich der arktischen Flora überhaupt viel leichter und sicherer durch Selbstbestäubung befruchtet zu werden, als die in wärmern und insektenreichern Ländern. Es geht dies zum Teil schon aus den oben besprochenen Unterschieden in der Blüteneinrichtung der grönländischen und der europäischen Exemplare ein und derselben Art hervor und mag durch das Folgende noch weiter bestätigt werden.

Caryophyllaceae. Die Sileneen des nördlichen Europa übertreffen ihre grönländischen Verwandten in der Färbung, im Geruch und in der Blütengröße; *Silene acaulis* und *Viscaria alpina* haben noch augenfällige Blüten, bei denen Antheren und Narbe weit aus der Blüte heraustreten, aber die 3 grönländischen *Melandryum*-Arten haben kleinere und blassere Blüten, Antheren und Staubgefäße sind viel mehr, zuweilen ganz in der Blüte verborgen, und obwohl sich bei 2 Arten noch Dichogamie findet, so ist diese doch sehr wenig ausgeprägt und proterogynisch, *M. apetalum* scheint nach den norwegischen Exemplaren homogam zu sein. Nach der Stellung der Organe ist Autogamie bei diesen Arten unvermeidlich.

Saxifraga. Unter 12 grönländischen Arten gibt es 5 mehr oder weniger dichogame; 5 Arten sind homogam oder schwach um die Homogamie schwankend, ausgeprägt autogam, und 2 Arten stehen in der Mitte. Die arktische Species von *Chrysosplenium* (*Ch. tetrandrum*) unterscheidet sich unter anderem von *C. alternifolium* durch ausgeprägte Homogamie und Autogamie.

Oenotheraceae. Obwohl *Epilobium* (*Chamaenerium*) *latifolium*, die größte und auffälligste Blüte Grönlands, unsere großblütigen Epilobien an Auffälligkeit noch übertrifft, so schwankt sie doch um die Homogamie (ist zuweilen schwach proterogyn und schwach proterandrisch), und Staubbeutel und Narbe des verkürzten Griffels stehen einander näher als bei *C. alternifolium*.

Scrofulariaceae. *Bartsia* wurde bereits erwähnt. Von den durch H. Müller beschriebenen *Pedicularis*-Arten ist keine so der Autogamie angepasst wie die grönländischen Arten: *P. hirsuta*, *P.*

lanata, *P. flammea*. Schon Aurivillius hat die Ansicht ausgesprochen, dass auf Spitzbergen bei dem gänzlichen Fehlen der Bienen und einem Blütenbau, der andere Insekten als Bestäuber ausschließt, *P. hirsuta* und *P. lanata* in einer langen Reihe auf einander folgender Generationen der Selbstbestäubung sich angepasst haben. Von *Euphrasia officinalis* sah Warming nur die kleinblütige autogamische Form.

Utriculariaceae. Die *Pinguicula villosa* des arktischen Norwegens ist ausgeprägt autogamisch.

Rosaceae. Die arktischen Arten haben ebenso wie die der Familien der Cruciferen und Alsineen offene regelmäßige, für eine gemischte Insektengesellschaft leicht zugängliche, mehr oder minder homogame Blüten, die leicht Selbstbestäubung erfahren.

Rubus arcticus ist in Norwegen der Autogamie besonders angepasst.

Bei den Ericineen ist den 16 Arten Grönlands — ebenso wie bei *Erica Tetralix* und *Calluna vulgaris* — nicht nur Selbstbestäubung möglich, sondern sie findet häufig sofort bei der Entfaltung der Blüte oder gar noch vor derselben statt. Fast bei allen Arten, deren Antheren sich durch Poren öffnen, sind diese schon in der Knospe geöffnet, die Pollenkörner ausgebildet, selbst die Narbe war schon vor dem Öffnen der Blüte klebrig.

Diese Neigung zur Kleistogamie geht noch einen Schritt weiter bei *Campanula uniflora*. *C. rotundifolia* ist in Grönland ebenso proterandrisch wie in Europa. —

Warming hat außer diesen geographisch-biologischen Untersuchungen in den anfangs zitierten Abhandlungen zum ersten mal auf eigentümliche Beziehungen hingewiesen, welche zwischen der vegetativen Vermehrung einer Species und der Biologie ihrer Blüte wie auch der Fähigkeit der Samenbildung besteht. Der entomophile diöcische *Rubus Chamaemorus* vermag bei der großen Armut der grönländischen Insektenfauna nur schwer Früchte anzusetzen, dafür vermehrt es sich in auffälliger Weise durch unterirdische Stolonen. Alle andern grönländischen Entomophilen mit getrenntem Geschlecht sind entweder androdiöcisch oder gynodiöcisch oder polygamtriöcisch oder gynomonöcisch, haben also alle auch hermaphrodite Blüten. Die Mehrzahl derselben besitzt nur eine dürftige vegetative Vermehrung, dagegen gesicherte Autogamie; nur *Polygonum viviparum* und *Helianthus* haben eine reiche vegetative Vermehrung.

Die folgenden Arten sind ausgeprägt dichogam, ihre Befruchtung ist daher in Grönland sehr unsicher: *Epilobium angustifolium*, *Saxifraga cernua*, *aizoides*, *tricuspidata*, *Aizoon*, *Hirculus*. Die Mehrzahl derselben besitzt eine sehr ausgebildete vegetative Vermehrung.

Unter den *Pedicularis*-Arten ist *P. lapponica* am meisten entomophil, zum Ersatz für die dürftige Samenbildung vermehrt es sich rapid durch seine unterirdischen Ausläufer. Die drei übrigen oben

genannten autogamischen Arten besitzen so gut wie gar keine vegetative Vermehrungsfähigkeit. — *Cardamine patensis* ist entomophil, in Grönland selten fruchtend, vermehrt sich aber durch Blattbulbillen; *C. belidiflora* besitzt eine solche vegetative Vermehrung nicht, hat aber sehr kleine autogamische Blüten. Obwohl W. dieser Thatsachen sehr wenige anführt, so machen sie es doch wahrscheinlich, dass in dem an Insekten armen Grönland eine Pflanzenart sich um so mehr einer vegetativen Vermehrung angepasst hat, je ausgeprägter entomophil sie geblieben ist, während die Arten, denen autogamische Fortpflanzung gesichert ist, der vegetativen Fortpflanzung entbehren. Es scheint so, als ob die Sicherung der Fortpflanzung bei dauernd ausbleibendem Insektenbesuch hier auf zwei verschiedenen Wegen vor sich gegangen wäre, einmal durch Abänderung der Blüteinrichtungen, und das andere mal durch Erwerb einer vegetativen Vermehrung.

Den biologischen Untersuchungen Warming's für Grönland schließen sich die gleich wichtigen eingehenden Untersuchungen Lindman's über das Blühen und die Bestäubungseinrichtungen im skandinavischen Hochgebirge an, welche derselbe im Sommer während eines mehrmonatlichen Aufenthaltes auf den norwegischen Alpen Dovre oder Dovrefjeld, zwischen 62° und $62\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. angestellt hat (Dovrefjeld hat ein Hochplateau von ca. 1000 m Meereshöhe, von dem Hügel bis 1500—2000 m emporragen). Die umfangreiche Abhandlung enthält eine große Zahl von Einzelbeschreibungen mit Abbildungen auf 4 Tafeln und ausführlichen Listen der auf den einzelnen Pflanzen angetroffenen Insekten. Als bisher unbeschriebene oder ungenügend bekannte Blumenformen und Bestäubungseinrichtungen werden beschrieben die von *Astragalus Oroboides*, *Cerastium trigynum*, *Diapensia lapponica*, *Draba alpina*, *Galium uliginosum*, *Pedicularis Oederi*, *P. lapponica*, *Petasites frigida*, *Ranunculus hyperboreus*, *R. nivalis*, *R. pygmaeus*, *Saxifraga adscendens*, *S. caespitosa*, *S. cernua*, *S. nivalis*, *S. rivularis*, *Sedum annuum*, *Stellaria borealis*, *S. Friesiana-alpestris*, *Wahlbergella apetala*, *Viscaria alpina*. Hier sei nur aus der wichtigen Arbeit hervorgehoben, wie sich die Beobachtungen ihres Verfassers zu den vorstehenden Warming's auf Grönland und denen Herm. Müller's in unsern Alpen verhalten. Die Vegetation Dovrefjelds ist sehr üppig und relativ reich an Arten. Der Birkenwald hört in einer Höhe von etwas über 1000 m auf; dann beginnt das Fjeldplateau mit niedrigen grauen Weidensträuchern und gelblichen Flechtenmatten, die ungeheure Strecken bedecken, auf denen Blütenpflanzen schon nicht mehr dicht auftreten. Ebenso spärlich kommen hier in den Weiden- und Flechtenöden die Insekten, wenigstens Hummeln und Schmetterlinge vor; der kurze Sommer, der kalte Wind, die zahlreichen Regentage sind diesen sehr ungünstig,

und bei beträchtlicherer Höhe scheinen sie auch bei schönem Wetter, einige Fliegen ausgenommen, wie verschwunden. Es ist daher einleuchtend, dass die Insektenbesuche in den Hochgebirgen sehr spärlich sein, ja ganz ausbleiben müssen. Dem entsprechend hat Verf. übereinstimmend mit Warming gefunden, dass sich in den Bestäubungseinrichtungen eine auffallende Unabhängigkeit von den Insekten geltend macht. Bei der unsichern Kreuzung zeigen die meisten Arten die Möglichkeit der Selbstbestäubung. Eine überaus häufige Erscheinung ist die Homogamie. Ob den wenigen Pflanzen, denen Zwitterblüten ganz fehlen, *Melandrium silvestre*, *M. pratense*, *Rhodiola rosea*, *Salices*, andere Vermehrungsweisen zukommen, ist nicht angegeben. Homogamie und konstante Selbstbestäubung finden sich in den skandinavischen Hochgebirgen auch bei Blüten, die durch Größe, Farbe, Honigreichthum, Geruch sehr zahlreiche Insekten anderwärts anlocken würden. So fand Verf. völlig autogamisch:

Arabis alpina, *Astragalus frigidus*, *Azalea procumbens*, *Cerastium trigynum*, *Draba alpina*, *D. Wahlenbergii*, *Euphrasia officinalis-alpina*, *Galium uliginosum*, *Koenigia islandica*, *Myosotis silvatica*, *Oxytropis lapponica*, *Primula scotica*, *Ranunculus pygmaeus* (u. a.), *Saxifraga adscendens*, *S. caespitosa*, *Sedum annuum*, *Stellaria borealis*, *Wahlenbergia apetala* (*Viola arenaria* und *V. biflora* kleistogam). Sehr deutlich tritt das Streben nach Selbstbefruchtung in mehrern sonst hercogamen Blüten hervor, die in den Hochgebirgen derart variieren, dass homokline Bestäubung bewirkt werden muss. So z. B. bei *Viola biflora*, die im Uebergang zur Kleistogamie eine der *V. tricolor* β *arvensis* analoge Form ausgebildet hat, bei *Gentiana nivalis*, wo Individuen vorkommen, bei denen die höher gestellten Antheren den Blütenstaub auf die Narbe fallen lassen, bei *G. campestris* findet sich fast ausschließlich eine solche Form. *Euphrasia* kommt über 400 m nur in der bekannten kleinblütigen autophilen Form vor. *P. Oederi*, im allgemeinen ausgezeichnet entomophil (Hummelblume), zeigte bisweilen den Griffel so verkürzt, dass die Narbe sich etwa in derselben Höhe wie die Staubgefäße befand.

Bartsia alpina, im allgemeinen wie *Pedicularis* gebaut, bekommt oftmals eine so unzureichende Blumenkrone, dass der Pollenbehälter in der obern Lippe derselben nicht eingeschlossen ist, sondern frei hervorragt. Da der Blütenstaub hier sehr trocken ist, ist die Pflanze hierdurch fast als windblütig zu betrachten. *Primula scotica* ist homostyl, in ihrer Gesellschaft aber häufig die heterostyle *Pr. stricta*. Die Dovreform dieser Art, die als makrostyl aufzufassen ist, hat die Narbe und Antheren fast einander ebenso weit genähert wie *Pr. scotica* und nähert sich so der Homostylie. Die Fruchtbarkeit zeigte sich in einer sehr regelmäßigen und lückenlosen Fruchtreife trotz des (1886) kalten und regnerischen Sommers. Von etwa 40 Arten fand Lindman um 900 bis 1200 m Höhe auch bereits Keimpflanzen. —

So weit stimmen die Verhältnisse in den skandinavischen Hochgebirgen mit den grönländischen überein. Während aber nach Warming die Anlockungsmittel der grönländischen Flora eher abgeschwächt als verstärkt worden sind, haben die des skandinavischen Hochgebirges in Uebereinstimmung mit den von H. Müller für die Alpen geschilderten Verhältnissen eine zu der Insektenarmut in Beziehung stehende Steigerung erfahren, was Verf. zum Teil im Gegensatz zu der Anschauung H. Müller's dem Einfluss des stärkern Lichtes u. a. physikalischen Verhältnissen zuzuschreiben geneigt ist. Die Farben sind im Hochgebirge stärker und reiner als im Tiefland. So sind in größerer Höhe besonders intensiv im Vergleich zu den Exemplaren der Ebene gefärbt:

Achillea Millefolium — Blüte gesättigt karminrot (900 m).

Campanula rotundifolia β *arctica* — Blüte dunkel, fast schwärzlich violettblau (1200 m).

Carum Carvi — Blüte blassrot (900 m).

Geranium silvaticum — Blüte oftmals dunkel purpurviolett.

Melandrium silvestre — Blüte prachtvoll dunkel karminrot mit dunkelbraunen Hochblättern.

Myrtillus nigra — Blüte sehr klein, kugelförmig, kirschrot stark glänzend (1200 m).

Ranunculus repens — Blüte bisweilen orangegeb.

Taraxacum officinale — Blütenköpfchen sehr groß, orangegeb.

Während im allgemeinen die weißen und gelben Blumen gegen den Norden hin zunehmen, fand Lindman unter den skandinavischen Alpenpflanzen die **roten** und **blauen** Farben sehr stark vertreten. Rot ist dabei überwiegend, weil es sich gewöhnlich auch auf den weißen, gelben und violetten Blumenkronen als starker Schimmer vorfindet. — Die Größe der Blumen wird eine sehr beträchtliche, wie Verf. meint, in ähnlicher Weise wie die der Laubblätter des Nordens infolge der andauernden und intensiven Beleuchtung im Sommer. Die daneben vorkommende häufige Verkleinerung der Blumen anderer Arten soll dagegen die Folge des rauen Klimas sein. Aus zahlreichen Beispielen seien erwähnt:

Campanula rotundifolia — Länge der Blumenkrone bis 30 mm.

Geranium silvaticum — Blumen von 15–27 mm weit.

Melandrium silvestre — „ „ 14–27 mm weit.

Parnassia palustris — „ oft nur 11 mm weit.

Ranunculus acris — „ von 15–25 mm weit.

„ *auricomus* — „ „ 5–22 mm weit.

„ *glacialis* — „ „ 15–25 mm weit.

„ *pygmaeus* — „ „ 4–7 mm weit.

Saxifraga ascendens — „ „ 7–13 mm weit.

Taraxacum officinale — Blütenköpfchen 20–60 mm weit.

Viola biflora — Blumen von 9–18 mm weit.

Wie Warming ist es Lindman aufgefallen, dass viele Alpenpflanzen durch die zahlreichen gleichzeitig entwickelten, zu niedrigen, grellen Matten dicht zusammengedrängten Blumen ausgezeichnet sind. Alljährlich entstehen nämlich eine Menge kurzer Sprösschen, jedes mit 1 bis mehrern Blüten. So blühen *Alsine biflora*, *hirta*, *stricta*; *Andromeda hypnoides*, *Azalea procumbens*, *Diapensia lapponica*, *Sagina saxatilis*, *Silene acaulis*, *Saxifraga caespitosa* und *appositifolia*. — Bezüglich des Geruches fand Lindman bei einer beträchtlichen Anzahl (48 Arten von den im Sommer 1886 untersuchten) einen ausgeprägten, öfters sehr starken und angenehmen Duft, der bisweilen jedoch einen deutlichen Honiggeruch erkennen ließ. Unter den am stärksten wohlriechenden sind zu nennen:

Angelica Archangelica und *silvestris*.

Astragalus alpinus — Wohlgeruch wie bei *Lathyrus odoratus*.

Cerastium trigynum — intensiv süßlicher Honiggeruch.

Hieracium alpinum u. a. — starker sehr lieblicher Wohlgeruch ähnlich dem der Cichoriaceen.

Linnaea borealis — allbekannter Wohlgeruch.

Vaccinium uliginosum — starker stechender Pfeffergeruch.

Pedicularis lapponica — feinster Rosenduft.

Primula Scotica)
P. stricta) — sehr starker herber Geruch.

Saussurea alpina — kräftiger angenehmer Vanillengeruch.

Saxifraga adscendens — süßlicher Honigduft.

Viscaria alpina — *Linnaea*-ähnlicher Wohlgeruch.

Einige dem Tieflande angehörige Pflanzen haben auf Dovrefjeld einen entschieden verstärkten Geruch z. B.: *Galium uliginosum* — wie *Galium verum*; *Gymnadenia conopsea* — sehr starken Würzgeruch wie bei *G. odoratissima*; *Heracleum sibiricum*; *Leontodon autumnalis*; *Linaria vulgaris*; *Valeria officinalis* — betäubend gewürzhaften Geruch; *Vicia Cracca* — Geruch fast ebenso stark wie bei *Astragalus alpinus*.

Wir wenden uns zu einigen weitem Arbeiten, welche es mit den Blüteneinrichtungen einzelner Pflanzen oder Pflanzengruppen zu thun haben, die bis dahin noch nicht oder nur ungenau in biologischer Hinsicht untersucht worden sind. — Die Bestäubungseinrichtungen bei den amerikanischen Loasaceen sind von Ign. Urban zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden, deren Hauptresultate die folgenden sind. Von den beiden Unterfamilien der Loasaceen, den Mentzelieen und Loaseen, haben die ersten aufrechte offene Blüten mit mehr oder weniger flachen Blumenblättern, homogamen oder schwach proterogynischen Geschlechtsorganen. Die fruchtbaren Stamina stehen in einer bis mehrern Reihen nebeneinander. Die Filamente sind während der Anthese aufrecht. Die Antheren der äußern Kreise, wenn deren mehrere vorhanden sind,

verstäuben zuerst, die Honigschuppen fehlen, der Honig lagert auf dem Discus. Bei *Gronovia scandens* vertritt der Kelch biologisch die unscheinbare Corolle, bei den übrigen untersuchten Arten ist er grün. *Eucnide bartonioides*, *E. lobata* und *Mentzelia Lindleyi* haben 5 große gelbe Petala, welche bei Tag entfaltet werden. Bei *Eucnide* bleiben die Blüten während der ganzen Anthese geöffnet. Selbstbestäubung kann durch Insekten oder Erschütterung der Pflanze herbeigeführt werden. Bei *Mentzelia Lindleyi* sind die Petala nachts zusammengelegt, so dass bei ausbleibendem Insektenbesuch Selbstbestäubung eintritt. *Mentzelia albescens* besitzt 5 Staminodien, welche den Blumenblättern gleichgestaltet sind. Letztere sind nur einige Stunden vor Sonnenuntergang entfaltet. Selbstbestäubung ist durch wiederholtes Schließen der Blüte gesichert. — Bei den Loaseen sind die Blüten meist hängend, die Blumenblätter kapuzen- oder kahnförmig. Die Geschlechtsorgane sind proterandrisch. Fruchtbare Stamina stehen bündelweise über den Petalen. Die Filamente richten sich während der Anthese aus der horizontalen Stellung nach und nach auf, nach dem Verstäuben sich oberwärts einkräuselnd. Die Antheren der innern Filamente verstäuben zuerst. Der Honig wird in besondern aus 3 metamorphosierten äußern Staubfäden gebildeten, mit den Petalen abwechselnden Behältern aufbewahrt. Die hierher gehörigen untersuchten Arten von *Loasa*, *Blumenbachia*, *Cajophora*, *Scyphanthus* sind in hohem Grade den Insekten angepasst, haben aber gleichfalls die Möglichkeit autogamischer Befruchtung. Zahlreiche Hybridisationsversuche auch bei den nahe verwandten Arten schlugen fehl. Die große Kluft zwischen den Mentzelieen und Loaseen wird durch einige Gattungen des nördlichen Südamerika überbrückt, so durch *Sclerothrix fasciculata* Prest und *Klaprothia mentzeloides*, über deren biologisches Verhalten näheres indess bisher nicht ermittelt wurde. —

In einer zweiten Abhandlung desselben Verfassers findet sich eine auch in biologischer Hinsicht interessante Beschreibung des Blütenstandes von *Dalechampia Roezliana* Müll. Arg., eines kleinen ($\frac{1}{3}$ —1 m hohen) wenig verzweigten Strauches aus Mexiko. Die Infloreszenzaxe dieser Pflanze bildet zunächst eine dreiblütige weibliche Cyma, oberhalb deren sie, sich noch um einige Millimeter verlängernd, die männliche Infloreszenz von besondern Hochblättern umschlossen trägt: die letztere bildet im vordern Teile 9—14 in lückenloser Reihe stehende Blüten, denen in einer 2. Reihe weitere 2—5 Blüten folgen. Der größere hintere Teil der männlichen Infloreszenz stellt ein gelb gefärbtes Polster dar, welches aus kleinen dichtgedrängten Stäbchen besteht, welche in größerer Zahl flach blattartigen Organen aufsitzen, den Teilen metamorphosierter Cymen und Blüten. [Der ganze männliche Blütenstand stellt eine aus Cymen zusammengesetzte Dolde (*Pleochasium*) dar, mit Terminalblüte und vierblättrigem Involucrum, welches gewöhnlich je 3 dreiblütige und

2 einblütige normal ausgebildete und außerdem mehrere metamorphosierte Cymen umgibt.] Der Gesamtblütenstand mit seinen grünlichen weiblichen und weißlichen männlichen Blüten wird von zwei großen dreieckigen Blättern eingeschlossen, die zur Blütezeit sich auseinander spreizend durch ihre rote Färbung im Verein mit den gelbgefärbten Polstern der männlichen Infloreszenz die Augenfälligkeit des Ganzen heben und die Anlockung der Insekten besorgen. Nach dem Verblühen, während sich der Pedunculus nach abwärts neigt, werden dieselben allmählich grün, neigen sich zusammen und schützen die reifende Frucht, deren Samen zuletzt fortgeschleudert werden. —

Ueber das Blühen der *Euryale ferox*, einer Verwandten der *Victoria regia*, herrschten bisher verschiedene Meinungen; während die einen behaupteten, dass sie bei tieferem Wasser stets unter Wasser blühe, hatte Caspary mitgeteilt, dass die Blüten nur bei bewölktem Himmel aus dem Wasser auftauchten und dann 3 Tage lang von 9 Uhr morgens bis 6 Uhr abends geöffnet blieben. Arcangeli fand an einem selbstgezogenen Exemplar der Pflanze, dass auch bei seichem Wasserstande die Blüten unter Wasser blieben und dass in der geschlossenen Blüte eine Befruchtung stattfand — offenbar eine Kleistogamie, die die Pflanze im Verlaufe längerer Generationen durch Ungunst ihrer Wohnungsverhältnisse erreicht hatte. —

W. Burck hat bei verschiedenen Pflanzen einen Uebergang von der trimorphen zur dimorphen Heterostylie aufgefunden; so bei *Connarus Banksis*, wo die gegenwärtigen Blütenformen, wie aus dem Vorkommen rudimentärer Organe hervorgeht, der lang- und mittelgriffeligen Form einer ursprünglich trimorphen Art entsprechen. Bei *Connarus falcatus*, das morphologisch trimorph ist, ist der eine Staubgefäßkreis in einer Rückbildung begriffen, so dass die Art biologisch nur dimorph ist. Bei *Averrhoa* fand B. gleichfalls diese Rückbildung, die er daraus erklärt, dass bei einer trimorphen Species infolge der geringern Wahrscheinlichkeit einer legitimen Bestäubung als bei einer dimorphen der schädigende Einfluss der illegitimen Befruchtung auf den Nachwuchs eher zur Geltung komme. Andere dimorphe Pflanzen, wie die Rubiaceen, sind jedoch nicht aus trimorphen Pflanzen hervorgegangen. —

Wir erwähnen zum Schlusse von pflanzenbiologischen Untersuchungen, die sich auf einzelne Pflanzenarten beziehen, noch die neuern Beiträge von K. F. Jordan „zur physiologischen Organographie der Blumen“ — eine Fortsetzung der im Biol. Centralbl., Bd. VI, S. 298 ff. besprochenen Arbeit desselben Verfassers über die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge der Blumen. Die Gesetzmäßigkeiten in der Anordnung der bei der Insektenbestäubung in betracht kommenden Blütenteile, die a. a. O. ausführlicher besprochen worden sind, werden in der neuen Arbeit in etwas anderer Fassung so formuliert:

1) Die Honigquelle (Honigbehälter oder Honig), welche am Ende des Blumeneinganges der Anflugstelle der Insekten gegenüber liegt, ist in der Nähe dieser Anflugstelle (auf der Seite der Blume, wo sich die Anflugstelle findet) entweder nur vorhanden oder doch stärker entwickelt.

2) Die Staubbeutel stehen entweder am Blumeneingang und wenden demselben ihre Staubseiten zu — dann erfolgt die Bestäubung des Insekts meist bei seinem Rückgange aus der Blume; oder die Staubbeutel stehen im Blumeneingange so, dass sie von dem vordringenden Insekt an der Staubseite berührt werden, letztere ist also entweder der Anflugstelle zugekehrt, oder die Staubgefäße sind seitwändig.

3) Die Narben stehen ebenfalls am Blumeneingange und werden meist beim Anflug des Insekts berührt.

Die Ausführung dieser Verhältnisse im einzelnen hat der Verf. zur Ergänzung des früher Mitgetheilten an den Blumeneinrichtungen von weitem 30 Pflanzenarten erörtert. Es sind die folgenden:

I. Aktinomorphe Honigblumen: *Polygonatum latifolium*, *Scilla cernua*, *Scilla pratensis*, *Ornithogalum aureum*, *O. latifolium*, *Rubus odoratus*, *R. Idaeus*, *Deutzia scabra*, *Ribes aureum*, *Prunus Cerasus*, *Spiraea sorbifolia*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Philadelphus coronarius*, *Butomus umbellatus*, *Tithymalus Cyparissias*, *Veratrum album*, *Heracleum*, *Pastinaca*, *Salix Caprea*, *Geranium*, *Berteroa incana*.

II. Aktinomorphe Staubblumen: *Convallaria majalis*.

III. Zygomorphe Honigblumen: *Funkia ovata*, *Gladiolus segetum*, *Aesculus Hippocastanum*, *Reseda odorata*, *Dictamnus albus*, *Tropaeolum majus*, *Pelargonium zonale*.

Wir müssen bezüglich der höchst anziehenden und lehrreichen Beziehungen, die bei diesen einzelnen Arten nachgewiesen worden sind, auf die oben angeführte Abhandlung selbst verweisen.

Zur Frage der Vererbung von Traumatismen ¹⁾.

Von Dr. Otto Zacharias in Hirschberg i./Schl.

Die außerordentliche Schwierigkeit, welche dem Versuche begegnet, eine plausible Theorie bezüglich der Vererbung erworbener Eigenschaften aufzustellen, hat in neuerer Zeit dazu geführt, die Möglichkeit einer Beeinflussung der Keimzellen von seiten des zugehörigen Soma überhaupt in Abrede zu stellen. Es ist bekanntlich Prof. A. Weismann, der diesen völlig negativen Standpunkt einnimmt und mit ebenso großem Scharfsinn wie logischer Konsequenz vertritt. Nach Weismann's Ansicht ist die Uebertragung erworbener Eigenschaften auf den Keim bisher weder thatsächlich erwiesen,

1) Vergl. Anat. Anz. Bd. III Nr. 13 (Verlag von Gust. Fischer in Jena), woraus auf Wunsch des Herrn Verfassers der folgende Aufsatz entnommen ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Friedrich

Artikel/Article: [Neue pflanzenbiologische Untersuchungen. 193-204](#)