

- Strandmark, P. W.**, Die Inflorescenz von *Empetrum nigrum* L. Mit 1 Tfl. (Bot. Notiser. 1880. No. 3. p. 99.) [Bot. Ztg. XXXVIII. 1880. No. 37. p. 637—638.]
- Wittrock, Veit et Nordstedt, Otto**, *Algae aquae dulcis exsiccatae*. Lund 1880. [Bot. Notiser 1880. No. 4. p. 113—122.]
- Woolls, W.**, *Plants Indigenous in the Neighbourhood of Sydney*. Sydney 1880. [Journ. of Bot. N. Ser. Vol. IX. 1880. No. 212. p. 249—251.]
- — *Lectures on the Vegetable Kingdom, with special reference to the Flora of Australia*. 8. 227 pp. Sydney and Paramatta 1879. [Bot. Ztg. XXXVIII. 1880. No. 37. p. 636.]

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Notiz zu Herrn W. Breitenbach's Aufsatz:

„Ueber Variabilitäts-Erscheinungen an den Blüten von *Primula elatior* und eine Anwendung des biogenetischen Grundgesetzes.“

Von W. Behrens.

In der vorliegenden Nummer des Botanischen Centralblattes habe ich ein Referat des Aufsatzes von Herrn W. Breitenbach über die von ihm beobachteten Blütenvariationen der *Primula elatior* Jacq. gegeben. Ich glaube an diesem Orte mit einigen Worten auf jenen Artikel zurückkommen zu sollen, weil ich die Schlussfolgerungen, welche Herr Breitenbach an seine Untersuchungen knüpft, nicht für ganz berechtigt halte. Das, was Herr Breitenbach in beregtem Aufsätze zu lösen wünscht, ist nichts Geringeres als die Frage nach der Entstehung der Heterostylie bei den Primeln.

Darwin hat bekanntlich das Wesen der Heterostylie genügend untersucht und in den vielen darauf bezüglichen Experimenten die ganze Fülle seines bewunderungswürdigen Scharfsinns vor uns entwickelt. Er hat gezeigt (The different forms of flowers on plants of the same species, Chpt. 6), dass einzelne Pflanzen der verschiedensten natürlichen Gruppen die Heterostylie unabhängig von einem gemeinsamen Urzueger erlangt haben, dass sie bei Pflanzen, deren Blütenstructur der Kreuzbestäubung durch Insecten bereits gut angepasst war (irreguläre Corolle u. dergl.), also ohne Nutzen nicht aufgetreten ist. — Speciell über die heterostylen Primeln äussert Darwin die Meinung, dass die ursprüngliche, noch nicht heterostyle Form ein Pistill besass, welches die eigenen Staubgefässe an Länge übertraf; er stützt sich hierbei auf die Thatsache, dass mehrere verwandte homostyle Primulaceengattungen ein Pistill besitzen, welches viel länger ist als die Staubgefässe.

Herr W. Breitenbach hat nun eine sehr grosse Anzahl der Blüten von *Primula elatior* untersucht und hat dabei gefunden, erstens, dass nicht, wie man gewöhnlich annimmt, ein Pflanzenindividuum nur langgrifflige, ein anderes nur kurzgrifflige Blüten trägt, sondern dass bei wenigen Pflanzenstöcken (ca. 3,2 %) langgrifflige und kurzgrifflige Blüten angetroffen werden; zweitens, dass langgrifflige und gleichgrifflige oder kurzgrifflige und gleichgrifflige oder gar langgrifflige, kurzgrifflige und gleichgrifflige Blüten in derselben Dolde (bei etwa 6,4 % der untersuchten Pflanzen) auftreten. Endlich fand er, dass bei ganz jungen Blütenknospen auf einem Längsschnitt der Griffel etwa in gleicher Höhe mit den Staubgefässen steht. Er folgert hieraus, dass der Urheber der heterostylen *Primula* homostyl war; er stützt sich 1) auf das Vorhandensein homostyler Arten von *Primula*, 2) auf das Vorkommen homostyler Blüten bei heterostylen Species, 3) auf die Thatsache, dass die ontogenetischen Jugendformen heterostyler Blüten homostyl sind.

Was das Letzte, die Anwendung des sogenannten, „in der Zoologie schon längst zur allgemeinen Geltung gelangten biogenetischen Grundgesetzes“ anbetrifft, die Herr Breitenbach so nachdrücklich betont, so kann man nur sagen, dass dasselbe in diesem Falle die Frage nach der Stammform der heterostylen *Primeln* nicht entscheiden kann, da es sich ja um die relativen Längen eines Pflanzenorganes handelt. Aus dem Umstande, dass der Griffel in jungen Blütenknospen in derselben Höhe mit den Staubgefässen steht, darf doch gewiss nicht geschlossen werden, dass er in der Stammform so habe beschaffen sein müssen. Das wäre höchstens zulässig, wenn wir die ganz falsche Voraussetzung machen, dass die Blüthentheile sich alle zu der nämlichen Zeit entwickeln, und, indem sie Schritt für Schritt weiter wachsen, alle gleichzeitig ihre endliche Grösse erreichen.

Wenn wir aber die auch dem „biogenetischen Grundgesetze“ zu Grunde liegende Wolff'sche Lehre der Epigenesis anerkennen, nach der die ontogenetische Entwicklung des Organismus ein fortgesetzter Act der Neubildung von Theilen ist, deren Entwicklung keineswegs coëtan genannt werden kann, dann dürfte uns die Deutung des Herrn Breitenbach zum mindesten sehr unwahrscheinlich werden, und auch die folgenden Betrachtungen dürften geeignet sein, die Berechtigung der Breitenbach'schen Folgerung sehr in Zweifel zu ziehen.

Ich habe seit längerer Zeit sehr eingehende entwicklungsgeschichtliche Blütenuntersuchungen bei den verschiedensten angiospermischen Pflanzenfamilien veranstaltet und zwar zu einem ähnlichen biologischen Zwecke, nämlich um die Frage zu lösen, wann sich die von den In-

secten secundär gezüchteten Blütenorgane, wie gewisse Nectarien, Schutzapparate, Perianththeile und dergl. ausbilden, ob sie sich schon in der ersten Blütenanlage angedeutet finden oder wann sie eventuell später auftreten; mit anderen Worten, ich habe durch ontogenetische Studien phylogenetischen Fragen näher zu treten gesucht; ich werde seiner Zeit die — wie ich glaube — interessanten Resultate an der Hand sehr umfangreichen Beweismaterialies vorlegen. Bei diesen Untersuchungen habe ich auch die Thatsachen gefunden, dass sich der Griffel häufig erst sehr spät ausbildet; dass er verhältnissmässig sehr spät angelegt wird, sich dann aber äusserst schnell in die Länge streckt. So kann man z. B. in der jungen Blütenanlage von *Atropa Belladonna* auf dem ganz kleinen Ovarium an dem mikroskopischen Längsschnitt bereits die sich bildende, papillöse Narbe erkennen, ehe auch nur eine Spur des Griffels wahrzunehmen ist. Aehnliches findet sich auch bei *Saxifragen* und einige weitere Beispiele aus anderen Angiospermengruppen liefert Payer's *Organogénie de la fleur*.

Auch die Blütenkronröhre verhält sich bei solchen Pflanzen, wo in ihrem Grunde der Nectar geborgen ist, in einer ähnlichen Weise; auch sie wird — verglichen mit den übrigen Perianththeilen — relativ spät ausgebildet. So entsteht sie viel später als z. B. die dem Familien- oder Gruppentypus entsprechende Segmentirung des Kronenrandes. Unter Zugrundlage des (auch den Botanikern schon bekannt gewordenen) biogenetischen Grundgesetzes ist ja bei tiefen Blüten die spätere Ausbildung beider Organe einleuchtend. Die schönen Untersuchungen von Darwin und H. Müller haben zur Genüge gezeigt, dass die Länge der Blumenkronröhre und dementsprechend auch die Länge der Griffel Züchtungsproducte der Insecten sind, und zwar in Bezug auf die Phylogenese der Species secundäre Züchtungsproducte. — Ebenso habe ich mich durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen beispielsweise überzeugt, dass die Angabe Eichler's (Blütendiagramme II, 352), nach der der *discus perigynus*, das Nectarium von *Acer*, sich erst nach Anlage der meisten übrigen Blüthentheile als Wucherung des *Receptaculum*s bilden soll, vollständig correct ist: es ist sowohl bei *A. Pseudo-platanus* wie bei *A. platanoides* der Fall. Ferner habe ich gefunden, dass der als Nectarium functionirende hypogynische *Discus* von *Arbutus Unedo* und die einem gleichen Geschäfte angepassten epigynischen *Disci* der *Umbelliferen* auf ähnliche Weise nachträglich angelegt und ausgebildet werden (über letztere auch einige Angaben in G. Jochmann *De Umbelliferarum structura et evolutione*). Ich könnte noch eine ganze Reihe von Beispielen für die nachträgliche Anlage solcher Blüthentheile beibringen, welche spätere Züchtungsproducte der Insecten sind.

Herr Breitenbach findet nun in den jungen Primulablüthen den Griffel zufällig so hoch als die Staubgefässe. Hätte er noch jüngere Stadien untersucht, so würde er den Griffel wohl noch kürzer als die Staubgefässe gefunden haben, und er hätte dann (in Uebereinstimmung mit seinen Tabellen) eben so gut den Schluss ziehen dürfen, dass der Urahn der heterostylen Primeln die kurzgrifflige Form gewesen sei. Ich glaube nicht fehl zu greifen, wenn ich — von den entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen ähnlich gebaueter Pflanzen ausgehend — annehme, dass auch bei *Primula* der Griffel das Resultat einer späten Streckung des oberen Carpodialtheiles ist. Jedenfalls dürfen wir nicht glauben, dass uns ein Paar Blütenlängsschnitte sofort die gesammte Phylogenese oder Ontogenese vor Augen führen; hierzu kann wohl eine methodische Untersuchung mit Secirmesser und Mikroskop Vieles beitragen, nicht aber ein flüchtiger Blick auf ein derartiges Präparat. Und gerade für die Entscheidung einer solchen wichtigen und schwierigen Frage ist es unsere heiligste Pflicht, erst dann ein Urtheil zu fällen, wenn wir die Entwicklungsgeschichte der heterostylen wie der homostylen Primelblüte und der verwandten nicht dimorphen Primulaceengattungen äusserst sorgfältig und gewissenhaft studirt haben — Voreiligkeit kann hier gar nichts nützen, aber viel schaden!

Herr Breitenbach stützt seine Argumentation zweitens auf die Thatsache, dass in der Gattung *Primula* einige „homostyle“ Arten vorkommen. Man kennt in der That etwa 36 heterostyle und vielleicht 7 homostyle Arten (*scotica*, *verticillata*, *sibirica*, *elata*, *mollis*, *longiflora*, *stricta*). Ob diese 7 Arten wirklich homostyl sind, d. h. ob Staubgefässe und Narbe sich in einer und derselben Höhe befinden, weiss ich nicht, habe leider auch in der mir augenblicklich zugänglichen Litteratur keine Angaben darüber finden können. Es ist dieses Verhältniss auch, wie schon Darwin (l. c. Chpt. 1) hervorhebt, noch nicht genau erforscht; man weiss nur nach den Versuchen von Scott, dass drei jener sieben Arten mit ihrem eigenen Pollen hervorragend fruchtbar waren. Ueber die Länge des Griffels geht aber auch aus Darwin's Werk nichts hervor; er muthmasst nur, dass das von ihm ursprünglich „dimorphic condition“ genannte Verhältniss bei den in Frage stehenden 7 Arten nicht ausgeprägt ist, und nach anderen Primulaceen zu schliessen, sollten wir eher annehmen, dass ihr Griffel länger ist, als die Staubgefässe hoch stehen.

Ich kann in den von Herrn Breitenbach aufgefundenen, abweichenden Blüten, sowohl in dem Falle, wenn kurzgrifflige mit langgriffligen, oder in dem Falle, wenn gleichgrifflige mit langgriffligen auf demselben Individuum vorkommen, nur Abnormitäten oder Monstrositäten erblicken, die ihren Ursprung einer pathologischen Er-

scheinung, einer späteren Bildungshemmung des Griffels verdanken, deren causale Bedingtheit uns nicht bekannt ist; eine Erscheinung, wie wir viele Hunderte im Pflanzenreiche aufzählen können.

Jedenfalls scheint es mir wenig mit der modernen Biologie wie mit empirischer Naturwissenschaft vereinbar, wenn wir auf die Weise, wie es Herr Breitenbach gethan, nämlich ohne irgend eine vor der Kritik stichhaltige Beobachtung und dazu mit der falschen Prämisse, als ob alle Blüthenheile sich coëtan entwickelten, an so schwierige Fragen, wie die über den Ursprung eines Organismus, hinantreten wollen. Es giebt zahlreiche Naturwissenschaftler, die nicht nur Alles sofort erklären wollen, sondern auch glauben, Alles sofort erklären zu können.

Braunschweig, 13. September 1880.

(Originalmittheilung.)

Instrumente, Präparirungs- u. Conservirungsmethoden etc.

Marsh, Sylvester, On bleaching and washing microscopical sections. (Journ. of the Quekett Micr. Club 1880. No. 43. p. 54 ff.)

Bei dem immer allgemeiner gewordenen Gebrauche, mikroskopische Pflanzen-Präparate einer Tinction zu unterwerfen, hat man sich häufig genöthigt gesehen, dieselben zuvor ihres natürlichen Farbstoffes berauben zu müssen, wozu man sich bisher des Alkohols, des chloresauren Kalkes oder der Solution de Labarraque bediente. Die Anwendung der gedachten Reagentien ist jedoch stets mit mehr oder minder grossen Unzuträglichkeiten verbunden, so dass Verf. von derselben gänzlich Abstand genommen und statt dessen Versuche mit freiem Chlor gemacht hat, welche überraschend günstige Resultate ergaben.

Der zur Entwicklung der Chlordämpfe und zur Einwirkung derselben auf die mikroskopischen Präparate dienende Apparat ist höchst einfach und kann von einem Jeden selbst angefertigt werden. Zwei kleinere, weithalsige Flaschen (zu ca. 30 Gr. Inhalt) werden mit zwei gut schliessenden, durchbohrten Korken, welche durch eine an beiden Enden rechtwinkelig umgebogene Glasröhre verbunden sind, verschlossen. Die Glasröhre muss dabei derart umgebogen sein, dass sie, wenn die Korke aufgesetzt sind, in Flasche A bis fast auf den Boden reicht; in Flasche B dagegen eben nur den Kork durchbricht. Die Korke selbst sind vor dem Gebrauche durch Eintauchen in eine weingeistige Schellacklösung luftdicht zu machen, und ausserdem ist der in die Flasche A passende Kork am Rande etwas einzukerben.