FLORA.

58. Jahrgang.

№ 33. Regensburg, 21. November 1875.

Inhalt. Dr. Lad. Celakovsky: Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis. Schluss. — F. Arnold: Die Lichenen des fränkischen Jura. — Personalnachrichten.

Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis.

Von Dr. Lad. Celakovsky.

(Schluss.)

In dieselbe Categorie würden auch die Blüthen von *Geranium* und *Oxalis stricta* nach den neuesten entwickelungsgeschichtlichen Angaben Frank's gehören. Die Darstellung Payer's für *Erodium* lässt in der That die von Frank proponirte Correctur in der Deutung wohl zu. Wenn wirklich die tieferen epipetalen Stamina jener Pflanzen früher entstehen als die episepalen, so hängt das wiederum mit der pentagonalen Gestalt des Blüthenbodens zusammen, das physiologische Gesetz der akropetalen Succession wird dadurch zwar bestätigt, aber diese Succession der Staminalkreise ist trotzdem im morphologischen Sinne eine abnorme, eine umgekehrte. Denn der phylogenetische Vergleich lässt keinen Zweifel darüber übrig, dass die epipetalen Staubgefässe dieser Pflanzen den epipetalen, stets höher stehenden in der Normalblüthe der nächstverwandten *Limnanthes Douglasii* entsprechen, auf die ich noch zurückkomme.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0515-4

Frank, der Physiologe, ist eben vorerst um das physiologische Gesetz besorgt und freut sich darüber, es bestätigt zu finden, ohne sich mit der morphologischen Anomalie der Superposition von Petalen und darauf folgendem Staminalkreise viel abzugeben.

Dagegen lässt sich Payer, der Morphologe, in dem analogen Falle von *Lasiopetalum* durch die tiefere Lage der epipetalen Primordien nicht beirren, sieht sie dennoch für den inneren Kreis an und findet nur das erstaunlich, dass dieser Kreis trotzdem früher entsteht.

Bei den Angaben Frank's ist es auffallend, dass der spätere episepale Kreis der kräftigere, der epipetale trotz seiner früheren Anlage offenbar im Schwinden begriffen ist, indem er bei *Erodium* zu unfruchtbaren Staminodien wird, bei *Linum perenne* (wenn überhaupt) gar nur in Form kleiner Zähnchen zwischen den episepalen Staubblättern und sehr spät aufzutreten scheint, bei den Balsamineen endlich spurlos verschwunden ist. Hier ist durch vergleichende Methode ein phylogenetisch erklärbarer Schwindekreis wirklich nachgewiesen. Bei *Lasiopetalum* und *Commelyna* ist hingegen der verspätete episepale Kreis in staminoidaler Reduction. Hieraus folgt, dass die Verspätung nicht immer nur durch Verkümmerung eines Organkreises bedingt zu sein braucht, indem auch die Gestaltänderung der Blüthenachse, von der Verkümmerung unabhängig, die verfrühte Entstehung des einen Kreises, die Verspätung des anderen nach sich ziehen kann.

Während nun im Verwandtschaftskreise der Gruinales der epipetale Kreis im Schwinden begriffen ist, finden wir in der Gruppe der Malvales oder Columniferen umgekehrt den episepalen Kreis als Schwindekreis vor. Auch die Malvales sind zum Theil eigentlich Obdiplostemones, denn der Fruchtblattkreis ist bei Gleichzähligkeit häufig epipetal; so auch bei *Lasiopetalum*, welches noch beide Staminalkreise aufweist. Aber die Primordien der zusammengesetzten Staubblätter sind allgemein den Petalen superponirt. Zur Erklärung dieser Stellung ist nun gerade *Lasiopetalum* wichtig und interessant, indem es die Rückbildung des verspäteten episepalen Kreises zeigt, der dann bei den meisten Malvales gänzlich geschwunden ist. Hier ist ebenfalls die Annahme eines Schwindekreises zur Erklärung der Superposition vollkommen begründet und nothwendig, und phylogenetisch auch objectiv nachgewiesen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0516-9

Die Superposition des epipetalen Staubblattkreises, wenn der episepale Kreis fehlt, verlangt auch in allen anderen Fällen die Annahme eines Schwindekreises, der aber gar nichts Hypothetisches hat, sondern phylogenetisch durch die Staminodialbildung bei verwandten Formen nachweisbar ist. Eine Art Berühmtheit haben die Primulaceen und Verwandten erlangt wegen der interessanten Discussionen, die sich über die Superposition ihrer Corolle und ihres Androeceums angesponnen haben. Pfeffer hat bekanntlich auf den nächsten Augenschein der Entwickelungsgeschichte hin Corolle und Staubgefässe für einen Blattkreis erklärt, dessen jedes Glied zum Stamen wird, aber Corollenlappen als dorsale Anhängsel aus sich entwickelt. Gegen diese Deutung erklärten sich Köhne, Warming, Eichler und neuestens Frank; sie erblicken nach wie vor in der Primulaceenblüthe 2 besondere superponirte Kreise, welche nur anfänglich in 5 gemeinsamen, durch congenitale Verschmelzung verursachten Primordien sich erheben. Sachs führt Pfeffer's Deutung in der 4. Auflage seines Lehrbuchs einfach auf, ohne weitere Bemerkung. Auch ich habe mich derselben in der „Flora" vom Jahre 1874 in dem Aufsatze über Samenknospen angeschlossen, hauptsächlich weil sie durch die mir bekannt gewordenen Vergrünungsformen bestätigt zu werden schien. Indessen sind von den Gegnern, besonders von Eichler, so triftige Gründe für die typische pentacyklische Bildung der Primulaceenblüthe vorgebracht worden, dass ich jetzt durch ebendiese Gründe und durch weitere eigene Erwägungen genöthigt bin, Pfeffer's Deutung entschieden abzulehnen. Was die Vergrünungen betrifft, so waren meine Erfahrungen über sie unvollständig, indem Eichler berichtet, dass Baillon in durchwachsenen Blüthen Staubgefässe und Petalen völlig frei von einander und hypogyn beobachtet, und Marchand bei *Anagallis arvensis* sogar mitunter Knospen zwischen den Kronenblättern und den Staubgefässen gefunden hat.

Den Argumenten Eichler's für dessen Auffassung der Primulaceenblüthe kann ich jetzt nach weiterer Ueberlegung noch zwei andere sehr entscheidende hinzufügen. Wären nämlich die Primordien Pfeffer's nur Staubgefässe und die Blumenblätter deren dorsale Anhängsel, so könnten unmöglich die Anhängsel unter sich verwachsen, ohne dass auch die Staubfäden selbst verwüchsen. Es müsste der untere Theil der Corolle bis zur Exsertion der Staubgefässe aus verwachsenen Basaltheilen der Staubgefässe gebildet, oder aber gar ein axiles Gebilde sein! Eine Verwach-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0517-5

sung der Staubgefässe liegt aber sicher nicht vor: die Corolle der Primulaceen ist von jeder anderen sympetalen Corolle mit eingewachsenen Staubgefässen gar nicht verschieden, und die Spur der angewachsenen Staubfäden lässt sich in der Corollenröhre der Primulaceen so gut wie anderwärts verfolgen. Ausserdem zeigt ja auch *Glaux*, dass, wenn die Petala nicht gebildet werden, die Staubgefässe frei und von einander entfernt bleiben. Die Annahme, dass der untere durch congenitale Verwachsungen zu Stande kommende Theil der Corolle ein Achsengebilde wäre, ist aber zu absurd, um sich lange mit ihr abzugeben. Es genügt der Hinweis auf die Existenz und Bedeutung der congenitalen Verwachsung (von der in Hofmeister's Morphologie und in Sachs' Lehrbuch, sicher nur zum Nachtheil der betreffenden Capitel, freilich nichts vorkommt), und auf die gelegentlichen Auflösungen sympetaler Corollen, wie ich selbst z. B. sehr schön und regelmässig bei *Campanula patula* sie gefunden und abgebildet habe. [1]) Das Alles beweist deutlich, dass bei den Primulaceen nicht die Staubgefässe es sind, welche (natürlich immer congenital) verwachsen, sondern die Blumenblätter, die in den Primordien bereits enthalten waren und die nachher vollends aus der Achse oder nach Frank's und Köhne's Ansicht vielleicht richtiger aus einem cyklomartigen, sehr niedrigen Primordium (durch die von Pfeffer sogenannten Ueberbrückungen) sich hervorschieben. [2])

Die Primulaceenblüthe gehört zu jenen, bereits ziemlich zahlreichen Beispielen, wo die Entwickelungsgeschichte, anstatt die morphologischen Thatsachen aufzuklären, sie verwirrt hat, während die richtige Auffassung sogar vor aller Entwickelungsgeschichte feststand. Diese selbst ist allerdings nicht Schuld daran, wohl aber das Bestreben, sie sofort dem nächsten Anscheine nach zu deuten, welchen Wahn ich schon oben vom Standpunkt der Descendenzlehre aus als solchen blossgestellt habe. [3])

---

1) Zeitschrift „Lotos" 1867. Mainummer. S. 78.

2) Die in der Blüthe wenigstens längere Zeit nach der ersten Anlage des Blattes stattfindende Hervorschiebung der Blattbasis aus der Achse (die bekanntlich Schleiden behauptet hat) ist trotz Hofmeister's Ableugnung eine Thatsache, welche durch die Bildung fast jeder sympetalen Corolle deutlich illustrirt wird. Noch weniger ist die Verwachsung der Corolle mit ursprünglich hypogynen Staubgefässen ohne Nachschiebung der Basen aus der Achse denkbar.

3) Sehr richtig äussert sich hierüber auch A. Braun in der Rede: Ueber die Bedeutung der Entwickelung in der Naturgeschichte. Berlin 1872.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0518-1

Zweitens sind noch die Staminodien von *Samolus*, *Naumburgia* u. s. w. von principieller Wichtigkeit. Pfeffer betrachtet sie als „eingeschalteten" Blattquirl. Rudimentäre Organe weisen jedoch auf functionsfähige Organe zurück. Dass nun ein früher bestandener normaler Staubblattkreis rudimentär werden kann, ist verständlich, aber ein nachträglich ausser der Ordnung eingeschalteter und doch rudimentärer Organkreis hat keinen Sinn. Selbstverständlich ist die wahre, ursprüngliche Stellung der Staminodien zwischen der Corolle und dem epipetalen Kreise, obwohl jene zwischen die epipetalen Stamina interponirt und erst nach dem Gynaeceum auftreten, was beides sich nach dem Vorstehenden ganz ebenso wie bei *Lasiopetalum* erklärt. Ueberdiess finden sich normale Staubgefässe statt der Staminodien (die auch bei vielen Sapotaceen ebenso wie bei *Samolus*, jedoch öfter petaloid [1]) vorkommen) bei den Verwandten der Primulaceen, der Ebenaceen, Styraceen, bei *Isonandra gutta*. Payer zeigte nun, dass sie bei *Styrax* vor den epipetalen, ihnen interponirten Staubblättern, also in der normalen Ordnung auftreten. Wir dürfen aus alledem schliessen, dass die Blüthe der Primulaceen (und so auch der Plumbagineen) von der der Diospyrinen abzuleiten und späterer Abkunft ist, was auch die Bildung der Placenten nach meiner Auffassung bestätigt, wie ich in einer grösseren, noch ungedruckten Arbeit über die Placenten nachweise. Obzwar also bei den meisten Primulaceen und Plumbagineen nur 5 Staubgefässe ohne Spur des episepalen Kreises ausgebildet sind, so hat doch Eichler ganz Recht gehabt, sie unter die Diplostemonen zu rechnen.

Pfeffer hat auch die Hypericineenblüthe nach dem Schema der Primulaceen gedeutet. In der That könnten schon Payer's Fig. 2, 3 (Taf. 1) so gedeutet werden, dass die epipetalen Stamina nach dem Kelche zunächst entstehen, unter ihnen später die Petalen. Doch würde hier die Verspätung der Blumenblätter noch einen höheren Grad erreichen, dieselben nämlich nicht aus gemeinsamen Primordien mit den Staubgefässen, sondern getrennt aus der Achse unterhalb der Staminalhöcker entspringen.

Indessen hat sich Payer selbst ausdrücklich gegen eine solche Deutung verwahrt und dabei auf die Hypericumarten mit 3 Staminalprimordien hingewiesen, bei denen eine Verwechslung der

1) Braun erklärt sie desswegen für eine innere Corolle, offenbar mit Unrecht, da sie aus dem episepalen Staubgefässkreise umgebildet sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0519-9

5 Petalen mit den 3 Staminalhöckern unmöglich ist. Nun entsteht aber bei *Hyper. perforatum* (Fig. 17 u. 18) nach dem Kelche zuerst ein Kreis von 5 und dann erst von 3 Höckern, von denen nur eins einem Petalum, zwei den Kelchblättern 4 und 5 superponirt entstehen. Wenn Payer's Figuren 17 u. 18 richtig sind — und daran lässt sich kaum zweifeln — so ist auch für die Arten mit 5 Staminalbündeln eine geringe Wahrscheinlichkeit für die spätere Entstehung der Petalen vorhanden. Auf jeden Fall aber entfällt für *Hyper. perforatum* und damit auch für die Arten mit 5 Staubgefässbündeln die Möglichkeit, dass die Petala dorsale Appendices der Staubfäden sein könnten. Nebenbei sei bemerkt, dass damit auch die Deutung des *Euphorbiaceencyathiums*, eines veritablen Blüthenstandes, als einer Einzelblüthe, die Hieronymus auf die Pfeffer'sche Hypothese für die Hypericineen so künstlich construirt hat, in ihr Nichts zerfällt, nachdem sie freilich schon durch die Vergrünungen in den Augen Solcher, die Vergrünungen zu würdigen wissen, widerlegt war.

Soviel ist aber richtig, dass die Hypericineenblüthe ganz ebenso wie die der Primulaceen construirt ist, nur nicht als tricyklisch, sondern als pentacyklisch mit einem phylogenetisch wohl begründeten Schwindekreise.

Nun habe ich aber noch die Ursache aufzudecken, welche den Fruchtblattkreis der pentacyklischen Blüthe bei den Obdiplostemonen aus der normalen episepalen Stellung in die epipetale gebracht hat. Die vorausgehende Untersuchung hat bereits den Weg dazu gebahnt. Als Ursache stellt sich klärlich die phylogenetische Verschiebung des epipetalen Kreises in ein tieferes Niveau an der Achse heraus, dieselbe Verschiebung, welche, wenn beträchtlich, die Ursache der früheren Anlage jenes Kreises werden kann. Das Hofmeister'sche Gesetz, dass neu auftretende Glieder an der Achse in die Lücken der älteren Glieder sich stellen, bietet die einzige mögliche Erklärung und bestätigt sich damit als ein wirkliches Bildungsgesetz. Denn die epipetalen „interponirten" Staminalhöcker reichen niemals über die episepalen empor, sondern stehen von Anfang an wenigstens um ein Unbedeutendes, bisweilen aber Beträchtliches mit ihrer oberen Wölbung vom Scheitel ab. Die für die Stellung der Carpelle massgebenden Lücken sind somit nicht zwischen den nur theoretisch oberen und meist auch späteren epipetalen, sondern zwischen den episepalen Staminalhöckern vorhanden. Es ist also dasselbe Gesetz, welches sonst die Alternation der Blattquirle bestimmt, wegen der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0520-0

nachweisbaren Verschiebung der Blüthenachse in der Richtung der epipetalen Ecken die Ursache geworden, dass die Alternation gestört erscheint.

Um die Richtigkeit dieser Erklärung genauer mit Thatsachen zu belegen, muss ich einige Modalitäten bei der episepalen und epipetalen Stellung der Carpelle in pentacyklischen Blüthen besprechen. Aus den Verwandtschaftskreisen der Gruinales und Zygophyllinen hat Payer die Familien der Coriarieen und der Limnantheen mit episepalen Carpellen entwickelungsgeschichtlich studirt und seine Darstellungen sind um so unbefangener, als es sich ihm nicht entfernt um die Lösung oder selbst Stellung derartiger Fragen handelte. Nun erscheinen bei *Limnanthes* und *Coriaria* die epipetalen Höcker wirklich deutlich höher an der gleichmässig gewölbten Achse, als die episepalen, und erscheinen immer deutlicher als die inneren, oberen Staubgefässe.[1]) Hier ist daher kein Grund, wesshalb die durchgängige Alternation gestört

---

1) A. Braun giebt in der Schrift über die Verjüngung in der Natur von der Blüthe von Limnanthes eine ganz andere Schilderung. Es heisst daselbst S. 106): einen Fall, wo zwei Schwindekreise vorkommen, biete am überzeugendsten Limnanthes. „Diese Gattung zeigt 5 Kelchblätter; mit diesen abwechselnd 5 ausgebildete Blumenblätter, hierauf, gleichfalls abwechselnd, 5 drüsenartige Schüppchen, als Spuren einer schwindenden inneren Blumenkrone; diesen folgen zwei 5zählige Kreise von Staubblättern, von denen die äusseren, den Blumenblättern gegenüber liegenden kürzer, die inneren, den Kelchblättern gegenüberliegenden länger sind; endlich 5 Carpelle, welche den inneren Staubblättern gegenüberstehens also einen Schwindekreis voraussetzen." Es sind aber gerade bei Limnanthes sowohl nach Payer's Darstellung (Taf. 10, Fig. 23, 29, 30), als nach Schnitzlein's und Baillon's Abbildungen die epipetalen Staubgefässe die inneren, wovon ich mich selbst noch an gut getrockneten Herbarsexemplaren überzeugen konnte; die Drüsen aber sind nach den citirten Abbildungen sehr deutlich Anschwellungen der episepalen Staubfäden über deren Basis, so dass ein äusserer Schwindekreis ganz unstatthaft ist. Zufolge der Stellung beider Staubblattkreise ist dann auch ein innerer Schwindekreis ungerecht fertigt. Nicht verschweigen will ich, dass Payer zwar im Texte seinen eigenen Zeichnungen widerspricht, indem er die epipetalen Stamina die äusseren nennt, allein ich habe mich in diesem und in anderen Fällen überzeugt, dass die bildlichen Darstellungen getreuer als die Beschreibungen Payer's zu sein pflegen. Wir haben eben in Limnanthes eine normale pentacyklische Blüthe vor uns. Limnanthes giebt auch über die im Verwandtschaftskreise der Gruinales, z. B. eben auch bei den Geraniaceen so häufig auftretenden Drüsenanschwellungen am Grunde der episepalen Staubblätter Aufschluss, welche ebenfalls, obwohl tieferstehende, basale Anhängsel dieser Staubfäden sind Ganz analoge Anhängsel der Carpelle besitzen die Crassulaceen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0521-6

werden sollte, vielmehr müssen die Carpelle nach dem Hofmeister'schen Gesetze in die Lücken zwischen den epipetalen Staubblättern fallen.

Die Caryophylleen, bei denen bei Gleichzähligkeit der Fruchtblätter sowohl Diplostemonie als Obdiplostemonie häufig genug vorkommt, sollten nach dem Obigen eine verschieden hohe Lage der epipetalen Stamina zeigen. Nun entstehen allerdings nach Payer bei dem obdiplostemonen *Malachium* die epipetalen Staubgefässe merklich tiefer als bei dem diplostemonen *Cerastium*, allein auch bei diesem sind sie immerhin noch interponirt und um ein Geringes tiefer als die episepalen Staubblätter [1]), bei welcher Lage in anderen Fällen bereits Obdiplostemonie eingetreten ist. Dies scheint auf's Erste nicht recht zu obiger Erklärung zu stimmen.

Es kommt hier aber noch ein zweites Moment in Betracht, eine Ursache, welche in manchen Fällen die Einwirkung der „Interponirung" auf die Stellung der Carpelle aufzuheben im Stande sein konnte, nämlich die Fixirung einer ursprünglichen Stellung durch Vererbung. Wenn wir nach dem Vorstehenden die Diplostemonie als den ursprünglichen Typus der Caryophylleen annehmen, und später erst die Verschiebung des epipetalen Staubblattkreises eintreten lassen, so hat diese Verschiebung in den meisten Fällen den Uebergang der Carpelle in die epipetale Stellung zur Folge gehabt, sofern nämlich die episepale Stellung nicht erblich fixirt war. Es konnte aber eine Fixirung durch Vererbung eingetreten sein und dann konnte die Verschiebung der Staubgefässe ihre Wirkung nicht äussern. Dass es erblich fixirte und unwandelbare Stellungen, besonders der Carpelle, neben veränderlichen Stellungen giebt, dafür haben wir noch gegenwärtig Belege. Wenn abnormer Weise die Zahl der Blüthenkreise vermehrt wird, z. B. bei Cruciferen, dadurch, dass die Carpellarblätter zu Staubblättern metamorphosirt werden, so wird ein folgender normal alternirender Kreis von Fruchtblättern gebildet, die Stellung der Carpelle wird also verändert. Unter den Campanulaceen hat dagegen Eichler interessante Beispiele von unveränderlicher Stellung der Carpelle beigebracht, es mochte die Zahl

---

1) Sonderbarer Weise sehen Braun, Döll, Rohrbach die epipetalen Staubblätter der Caryophylleen für innere an, und nehmen demnach bei Cerastium keinen Schwindekreis an, obwohl jene ähnlich wie bei den meisten Gruinales mehr nach aussen stehen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0522-2

der vorausgehenden Kreise durch Füllung, nämlich durch Bildung innerer Blumenkronen (1—4 an der Zahl), beliebig vermehrt sein. Die Stellung der Carpelle blieb bei *Campanula medium* constant episepal, bei *Platycodon* ebenso constant epipetal. Dieselbe frühzeitige Fixirung der Blüthenkreise muss ja auch überall angenommen werden, wo Schwindekreise aufgetreten sind und die Alternation gestört wurde, denn sonst hätte der nächstfolgende Kreis an die Stelle des geschwundenen treten müssen. Die Campanulaceen sind nach der episepalen Stellung der Carpelle offenbar ursprüngliche Diplostemones, die zum Theil zu Obdiplostemonen wurden, wie die verwandten Ericaceen, wobei jedoch der epipetale Kreis in beiden Fällen spurlos verschwunden ist, wenn er nicht bei *Adenophora* in dem Röhrchen um die Griffelbasis gesucht werden darf. Während aber die Stellung der Carpelle in den abnormen Füllungen fixirt bleibt, ist es die der Staubgefässe keineswegs; diese alterniren stets mit der vorausgehenden Corolle.

In Folge der phylogenetischen Untersuchung muss also, wie mir scheint, für die betrachteten Verwandtschaftsgruppen als ursprünglicher Typus eine pentacyklische Blüthe mit normaler Alternation, also mit episepalen Carpellen angenommen werden, obwohl sich dieselbe nur selten, unter den Eleutheropetalen bei den Coriareen und Limnantheen, sowie bei einzelnen Gattungen der Caryophylleen, und unter den Sympetalen bei den Styraceen, Ebenaceen und Isonandra erhalten hat.

Bei einer Anzahl Gattungen beginnt der episepale Kreis zu schwinden, wird rudimentär, bei vielen Sapotaceen, manchen Primulaceen, Theophrasteen; er schwindet endlich ganz bei den meisten Primulaceen, Myrsineen, ferner bei *Hermannia*, *Tilia*, *Hypericum* (obwohl bei letzterem nur 3 Carpelle da sind, die sich aber aus episepaler Stellung ableiten lassen). Auch bei den Ampelideen und Rhamneen ist der ursprüngliche episepale Kreis verschwunden, doch ist schwer zu sagen, ob ihr 2blätteriges Gynaeceum ein minderzähliges Analogon eines episepalen Kreises ist.

In anderen Fällen bleibt der epipetale Kreis etwas zurück, zunächst in der Länge der Staubfäden, oder er schwindet völlig, wie bei manchen Caryophylleen (Arten von *Cerastium* und *Spergularia*) bei *Trapa*, auch bei *Campanula* und anderen Gattungen der Campanulaceen. In beiderlei Fällen ist gewiss das Schwinden eines Kreises in der bereits constant gewordenen Construction der Blüthe die Ursache, dass die Alternation der Kreise an einer Stelle gestört wird.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0523-8

Die häufige Verschiebung der beiden Staubgefässkreise unter einander, die sich als Intraposition oder gar als Einschaltung des epipetalen Kreises äussert, hat nun meistens (wenn die Stellung der Carpelle nicht bereits fixirt war) ein Uebersprungen der Carpelle in die epipetale Stellung, also Obdiplostemonie zur Folge gehabt. Unter den Sympetalen sind von dieser Art die Ericaceen (in weitester Bedeutung), unter den Eleutheropetalen die meisten Terebinthinae, Gruinales, Onagraceae u. s. w.

Auch bei dieser Stellung der Carpelle kann ein oder der andere Staminalkreis schwinden. Der episepale Staminalkreis fängt an zu schwinden bei *Lasiopetalum* und ist bereits geschwunden bei den Malvaceen mit epipetalen Carpellen.

Der epipetale Kreis verkümmerte in Staminodienform bei manchen Geraniaceen, während er bei anderen Geraniaceen, Oxalideen, Zygophylleen nur durch geringere Grösse und Länge der Staubgefässe als der schwächere sich zeigt. Die Geschwächtheit des zweiten Kreises zeigt sich anderwärts auch darin, dass er minder vollzählig entwickelt wird, wie bei den Hippocastaneen.

Endlich schwindet er in den genannten grösseren Gruppen gänzlich, wie bei den Balsamineen, Lineen, einzelnen Gattungen der Oenothereen, wie bei *Circaea*, den Crassulaceen, wie *Crassula*, *Bulliarda*, bei den Epacrideen. Solche haplostemonisch-tetracyklische Blüthen sind unzweifelhaft aus pentacyklischen hervorgegangen. Dass alle tetracyklischen Blüthen aus pentacyklischen abzuleiten seien, will ich zur Zeit nicht behaupten; möglich wäre es immerhin, wenn man bedenkt, dass die Sympetalen, welche das Gros der Tetracyclicae bilden, ein eigenthümlicher Seitenzweig (oder auch mehrere) der Eleutheropetalen sind. Es scheint, dass mit der Gamopetalie in den meisten Fällen ein totales Schwinden des epipetalen Staubblattkreises parallel ging. Leider ist wegen der so allgemeinen Reduction des carpellären Kreises auf die Zweizahl schwer auszumachen, ob dieser Kreis nicht bisweilen aus einem episepalen reducirt sei. Bei den 5weibigen Campanulen ist er bekanntlich in der That episepal, was auf eine ehemalige Diplostemonie zurückweist. In tetrameren Blüthen der Gentianeen fallen die beiden Fruchtblätter normal über die äusseren medianen, bisweilen aber über die inneren Kelchblätter, was Wydler zu der Ansicht bestimmte, die beiden Stellungen ergänzten sich zu einem typisch 4zähligen Pistill. Eichler sagt zwar, er könne sich mit dieser Ansicht nicht befreunden, da dies Pistill im Falle von Tetramerie über die Staubgefässe fallen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0524-4

würde. Es ist aber gar nicht unmöglich, dass die Gentianeen wie die Campanulaceen von Diplostemonen herrühren.

Es ist somit für die Eleutheropetalen und vielleicht auch für die Sympetalen die pentacyklische Blüthe ebenso als typisch anzusehen, wie bei den Monocotylen.

Die Annahme zweier Staminalkreise im ursprünglichen Blüthentypus zunächst der Eleutheropetalen erklärt in der erläuterten Weise viele Erscheinungen, die sonst unverständlich bleiben, sie erlaubt die Zusammenfassung möglichst vieler Fälle unter einen Gesichtspunkt, benimmt der Interponirung oder Einschaltung des zweiten Staubgefässkreises deren befremdlichen Charakter und erklärt auch befriedigend die in der Blüthe vorkommenden Störungen der Alternation.

Nimmt man dagegen nur den episepalen Staubgefässkreis als ursprünglich und typisch an, so bleiben die Staminodien unerklärt. Denn dass der epipetale Kreis (doch wohl als nützliche Einrichtung) so abnormer Weise eingeschoben würde und hinterher wieder nutzlos verkümmerte, das wäre doch eine widerspruchsvolle Erklärung. Ebenso wenig liesse sich die Superposition eines einzigen ausgebildeten Kreises über den Blumenblättern begreifen; es würde da der eingeschobene epipetale Kreis den ursprünglichen episepalen ersetzen, womit der doch nur auf Pollenvermehrung abzielende Grund der Einschiebung wieder aufgehoben würde.

Einfacher, folgerichtiger und verständlicher ist die Annahme der pentacyklischen Blüthe, denn es bedarf zur Erklärung aller Erscheinungen nur eines Reductionsprocesses, der aber bald den einen, bald den anderen Staminalkreis trifft; für welche Reduction, wie mir scheint, der richtige Erklärungsgrund in der Wechselbeziehung zwischen der gerade genügenden Menge des Blüthenstaubs und der Anzahl der zu befruchtenden Eichen oder der leichteren und sichereren Befruchtung durch Insekten u. s. w. zu finden sein dürfte, was auch Barcianu zum Schlusse seiner Dissertation [1]) angedeutet hat.

Gegen die Ausdrücke Intraposition und Einschaltung, wenn sie nur die nackte Thatsache ausdrücken sollen, ist auch von dem hier dargelegten Standpunkte aus nichts einzuwenden, nur

---

1) Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Onagraceen. 1874. S. 46.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0525-9

darf in ihnen nicht etwa eine phylogenetische Erklärung gesucht werden, die zur tetracyklischen Blüthe drängen würde.

Die übrigen Deutungen der Obdiplostemonie von Dickson und St. Hilaire fallen nunmehr eigentlich schon von selbst, denn auch sie beruhen auf der unhaltbaren Annahme ursprünglich tetracyklischer Blüthen. Insbesondere hat Dickson's Ansicht nirgends eine wesentliche Stütze, weder in der Entwickelungsgeschichte, noch im morphologischen Vergleich oder in den abnormen Bildungen der Blüthe, was schon Eichler richtig bemerkt hat.

Dagegen schien Eichler die Deutuug St. Hilaire's sehr annehmbar zu sein, wofür er mehrere bestätigende Analogien anführen zu können glaubte, insbesondere die Thatsache, „dass die Kronstamina sehr oft mit den hinterliegenden Petalen in grösserem oder geringerem Zusammenhang stehen und mit denselben auch aus gemeinsamem Primordium entspringen." Eichler meint damit die von Duchartre und Barcianu bei den Oenothereen constatirte Entstehung der epipetalen Staubgefässe aus der inneren Basis der Blumenblattanlagen. Jedoch beweist diese Entstehung noch lange nicht, dass die ersteren blosse Abschnitte der Blumenblätter wären, ebenso wenig wie die Entstehung des Petalum aus der Staminalanlage der Primulaceen das umgekehrte Abhängigkeitsverhältniss beweist. Es ist vielmehr natürlich, dass diese beiden superponirten Blätter, die in Folge der Zurückschiebung der epipetalen Staubblätter dicht über einander entstehen, entweder bei Zunahme des basalen Dickenwachsthums zuletzt etwas verwachsen, oder schon vom ersten Anfang an congenital entstehen, d. h. in gemeinsamem Primordium, aus dem das anfangs schwächere Glied — hier das Staubblatt, bei den Primulaceen das Kronblatt — seitlich abgelenkt sich absondern muss. Und dies ist die richtige Deutung der Entwickelungsgeschichte der Oenothereen; das ergiebt sich aus den für die pentacyklische Blüthe der Obdiplostemonen vorgebrachten, sehr gewichtigen Gründen mit hinlänglicher Nothwendigkeit.

Die Lichenen des fränkischen Jura. Von F. Arnold.

(s. Flora 1874 p. 569.)

I. Nachträge.

1. *Cladonia fimbriata* (L.) var. *subcornuta* Nyl. Flora 1874. p. 318. exs. Coem. Clad. Belg., Rehm Clad. 17, 58, 59, 60.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0526-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Celakovsky Ladislav Josef

Artikel/Article: Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis 512-524