FLORA.

58. Jahrgang.

№ 32. Regensburg, 11. November 1875.

Inhalt. Dr. Lad. Celakovsky: Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis. — Literatur: Lindberg Hepaticae in Hibernia lectae. — Clark, the circulation of sap in plants. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis.

Von Dr. Lad. Čelakovsky.

(Fortsetzung.)

Die Störung der Alternation liesse sich bei der Annahme, dass der epipetale Staubblattkreis typisch der äussere sei, auch noch damit erklären, dass die Blüthe ursprünglich tetracyklisch und apetal war und dass der Kreis der Blumenblätter eingeschoben wurde, ohne dass die bereits feststehende Stellung der übrigen Kreise dadurch geändert wurde. Die Möglichkeit einer solchen Einschiebung würden manche Campanulaceen documentiren, welche nach Eichler die Zahl der Kronen abnormer Weise (bei Füllungen) vermehren können, ohne dass die Stellung der Carpelle sich ändert, sodass bald die Alternation zwischen Staubblättern und Carpellen gestört, bald durch Zuwachs einer Krone wiederhergestellt wird. Es ist jedoch gar kein Anhaltspunkt dafür vorhanden, dass z. B. die Geraniaceen oder Oxalideen aus Apetalen mit 2 Staubblattkreisen abgeleitet werden könnten, auch wäre es sehr fraglich, ob normaler Weise phylogenetisch jemals eine derartige Einschiebung der Petala stattgefunden hat. Man nimmt im Gegentheil eine Einschiebung oder Einschaltung des

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0499-3

epipetalen Staubblattkreises an, durch welchen, wenn er wirklich der äussere, d. h. der auf die Petalen normal folgende wäre, die Alternation gegen das Hofmeister'sche Gesetz aufgehoben würde.

Eine Einschaltung eines wirklichen Blattkreises unterhalb eines bereits angelegten, die nicht als Verspätung eines typisch früher anzulegenden betrachtet werden dürfte, wie eine solche Hofmeister annimmt, halte ich allerdings mit Frank für eine ganz unwahrscheinliche Sache, und das Nachfolgende soll zeigen, dass auch phylogenetisch gar kein Anhaltspunkt für eine derartige Einschaltung gegeben ist.

Wenn aber der epipetale Staubblattkreis kein äusserer, weder ursprünglicher, noch eingeschalteter Blattkreis sein kann, so folgt, dass er entweder überhaupt kein selbständiger Blattkreis ist (Sachs, Dickson, St. Hilaire), oder aber ein innerer, jedoch durch eine secundäre Ursache tiefer hinabgerückter Staubblattkreis. Die Möglichkeit dieser letzteren Deutung hat man neuerer Zeit ganz übersehen, jedoch ist sie bereits in Payer's Organogénie enthalten, wo es in den „Conclusions générales" heisst (p.714): „Lorsque les étamines sont sur deux verticilles, c'est ordinairement le verticille superposé au calice qui précède le verticille superposé à la corolle" — und weiterhin (p. 716): „Toutes les fois que dans une fleur régulière les étamines sont par verticilles, les verticilles sont d'autant plus jeunes qu'ils sont théoriquement plus élevés sur les réceptacle." Aus diesen beiden Stellen ist klar ersichtlich, dass Payer den epipetalen Staubblattkreis für den eigentlich und ursprünglich (théoriquement) höheren, ansah [1]). Nach Payer's Auffassung würde also die Störung der Alternation nicht darin bestehen, dass die fraglichen Stamina über den Blumenblättern stehen, sondern darin, dass die Carpelle den epipetalen Staubgefässen unmittelbar superponirt sind. Diese Störung der Alternation wäre entweder durch Annahme eines Schwindekreises zwischen Staubblättern und Carpellen oder einfach nur durch die Verrückung des epipetalen Staminalkreises in eine relativ tiefere Zone zu erklären. Für einen Schwindekreis vor den Carpellen liegt aber ebensowenig Veranlassung vor, als für den Braun'schen Schwindekreis, und somit könnte, wenn Payer's An-

1) Eichler ist daher im Unrecht, zu sagen (Blüthendiagr. S. 336), dass Payer ebenso wie Hofmeister die Kronstamina für einen selbständigen, aber nachträglich zwischen Kron- und Kelchstaubfäden eingeschobenen Kreis erklärt habe. Diese Ansicht gehört Hofmeister ganz allein und nicht Payer.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0500-9

sicht als die richtige nachgewiesen würde, nur die letztere Alternative der eigentliche Grund der gestörten Alternation sein.

Der Unterschied zwischen den Deutungen von Hofmeister, Sachs, Dickson und St. Hilaire einerseits und der Deutung von Payer anderseits lauft also darauf hinaus, dass die Ersteren die (phylogenetisch genommen) ursprünglichere Blüthenconstruction als 4quirlig annehmen, die Auffassung Payer's dagegen — wenn sich auch Payer selbst über die phylogenetische Ableitung natürlicher Weise nicht ausgesprochen hat — zu einer echt 5quirligen Blüthe als atavistischer Form hinleitet. Liesse sich die ursprünglichere Fünfquirligkeit der Blüthenconstruction nachweisen, so würden zwar alle 4 übrigen Auffassungen zugleich widerlegt sein; allein es ist zu bemerken, dass sich diese 4 Deutungen der von Payer in verschiedenem Grade nähern. Zunächst stehen die Auffassungen von Hofmeister und Sachs sich selbst und der von Payer in dem wichtigen Punkte näher, dass sie die epipetalen Stamina als selbständige Blätter gelten lassen, und ebenso berühren sich die Deutungen von St. Hilaire und Dickson in dem Punkte, dass sie diese Staubgefässe als blosse Dependenzen, als Stipular-oder Ligulargebilde eines anderen Kreises auffassen. Die letzten beiden stehen der Payer'schen Auffassung somit am fernsten, am nächsten kommt ihr die Ansicht von Sachs, insofern dieser die epipetalen Stamina nicht für einen äusseren Kreis (wie Hofmeister) hält, sondern die zeitweilige tiefere Stellung desselben als secundäre Folge der Raumverhältnisse an der Blüthenachse ansieht.

Es kommt nun vor Allem auf die Lösung der Frage an, ob die Blüthe der Obdiplostemonen als aus einer tetracyklischen oder einer pentacyklischen, normal alternirenden Blüthe entstanden nachgewiesen werden könne. Die tetracyklische Blüthe scheint auf den ersten Blick mehr Aussicht auf Annahme zu haben, weil in den Verwandtschaftskreisen der Obdiplostemonen nicht selten einfach tetracyklische Blüthen vorkommen. Beispiele anzuführen dürfte wohl nicht nöthig sein. Sachs führt dieses Argument für seine Intraposition auch ausdrücklich an.[1]) In meinem Prodromus der Flora von Böhmen (Theil III, S. 544) habe ich mich gelegentlich ebenfalls für eine ursprünglich tetracyklische Blüthe

1) Sachs Lehrbuch 4. Aufl. S. 581: „Denkt man sich die 5 interponirten Staubfäden (der Geraniaceen u. s. w.) beseitigt, so bleibt eine regelmässig pentamere Blüthe mit 4 fünfgliedrigen alternirenden Kreisen übrig, wie sie bei den nahe verwandten Lineen und Balsamineen sich findet."

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0501-5

erklärt, hiebei aber gleich Hofmeister die epipetalen Staubgefässe für einen besonderen eingeschalteten oder vielmehr eingeschobenen Kreis angesehen, ihn jedoch gleich Payer trotz abweichender Stellung der Succession nach als den inneren bezeichnet. Für eine Einschiebung führte ich auch noch das Argument an, dass eine solche gleich dem Dedoublement und der phalangenartigen Verzweigung der Staubgefässe der Pflanze den Vortheil der Pollenvermehrung bringe, und so als secundäre Erscheinung phylogenetisch wohl erklärlich sei. Die Störung in der Alternation der Obdiplostemonen erklärte ich mir aber in der Weise, dass der phylogenetisch neu hinzugekommene Kreis die durch Vererbung bereits fixirte relative Stellung zu den vorausgehenden älteren Blüthenkreisen nicht mehr zu erschüttern vermocht hat, und eben dadurch den Charakter eines eingeschobenen erhielt.

Obzwar nun die Gründe für die wahrscheinliche ursprüngliche Vierkreisigkeit der Obdiplostemonen recht plausibel erscheinen, so lassen sich ihnen doch einige andere sehr erhebliche aus dem phylogenetischen Vergleiche entgegenstellen. Neben rein tetracyklischen Blüthen mit epipetalen Carpellen giebt es unter den Verwandten der Obdiplostemonen auch echt pentacyklische, vollkommen alternirende Blüthen mit episepalen Carpellen. So sind unter den Caryophylleen die Carpelle von *Spergularia*, wenn sie mit den übrigen Kreisen gleichzählig sind, episepal, bei *Spergula* epipetal, bei *Mönchia* und *Cerastium* abermals episepal, bei *Malachium* und *Sagina* epipetal; bei *Agrostemma* sind die Carpelle epipetal, bei allen anderen Lychnideen, wenn gleichzählig dem Kelche, episepal. Während ferner bei den meisten Gruinales die Carpelle epipetal sind, erscheinen sie bei der verwandten *Limnanthes* nach 2 Staubblattkreisen episepal; wie *Limnanthes* verhält sich *Coriaria* unter den Terebinthinen. Aehnliches findet sich bei den Gamopetalen. Bei *Campanula medium* stehen die Carpelle über den Kelchblättern, bei *Platycodon*, *Musschia* (nach Eichler) über den Petalen. Bei den Sapotaceen und Ebenaceen sind die Carpelle ebenfalls episepal, bei den Epacrideen und Ericaceen epipetal.

Man müsste also auch die pentacyklischen Diplostemonen von den tetracyklischen Haplostemonen ableiten, die Episepalie ergäbe sich als Folge eines zweiten Staubblattkreises; es wäre aber auch ebensogut möglich, dass zunächst die Obdiplostemonen aus den Diplostemonen, dann aus jenen die verwandten Haplostemonen durch Schwinden des epipetalen Kreises hervorgegangen wären.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0502-1

Ferner müssten, wenn die Episepalie der Fruchtblätter Folge des Hinzutretens eines früher nicht dagewesenen zweiten epipetalen Staubblattkreises wäre, alle diplostemonen Blüthen auch wirklich zwei Staubblattkreise besitzen. Das ist nun ebenfalls nicht immer der Fall. Bei *Spergularia*, *Mönchia* mit episepalen Carpellen ist nicht selten nur ein episepaler Kreis von Staubgefässen vorhanden, ebenso bei *Campanula medium*. Da muss also ein Schwindekreis zu Hilfe genommen werden, der für 5—3männige Caryophylleen gewiss sehr glaubwürdig ist. Es hat nun aber keinen Sinn zu sagen, bei *Spergularia* sei ein zweiter Kreis hinzugekommen, als eine durch Pollenvermehrung nützliche Einrichtung, und habe die episepale Stellung der Carpelle veranlasst, doch sei er später als unnütz wieder geschwunden.

Hieran knüpft sich ein weiterer, sehr gewichtiger Einwurf. Der epipetale Kreis ist bisweilen in Form von Staminodien oder staubbeutellosen Fäden, Schüppchen, Höckern entwickelt, wie bei manchen Geraniaceen, Lineen, bei *Parnassia*, *Clarkia*, *Encharidium*, nach Barcianu andeutungsweise selbst bei *Circaea*. Staminodien als rudimentäre, überflüssig gewordene Organe weisen aber nach den Principien der Selectionslehre auf kräftige functionsfähige Organe bei den Vorfahren, also hier auf normale Staubbeutel hin, die bei den Verwandten auch wirklich reichlich vorhanden sind. Die Staminodien geben gewiss ein kräftiges phylogenetisches Zeugniss dafür ab, dass bei den Obdiplostemones der zweite Staubblattkreis ebenso ursprünglich ist, wie der episepale, dass keine Einschiebung desselben in eine haplostemone Blüthe stattfand, sondern dass vielmehr vielfach eine Rückbildung, Verkümmerung und zuletzt auch ein Schwinden des epipetalen Kreises vor sich gegangen ist.

Es müssen somit die Obdiplostemones von den Diplostemonen, nicht aber von den tetracyklischen Haplostemonen abgeleitet werden. Doch ist zu erklären, wie es gekommen ist, dass der epipetale Kreis der Obdiplostemonen nicht höher steht als der episepale und dass die episepale Stellung der Carpelle in die epipetale überging.

Zunächst ist hervorzuheben, dass der epipetale Kreis in der Regel wirklich wie interponirt zwischen den Gliedern des episepalen Kreises auftritt. Daraus folgt aber noch nicht, dass die 10 oder 8 Staubgefässe wirklich nur einem Kreise angehörten.

---

1) Wenn man der Kürze halber die inneren Perigonblätter als Petala bezeichnet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0503-6

Das Phänomen der Interponirung tritt auch bei den Monocotyledonen, z. B. bei den Liliaceen, auf, wo die Stamina des epipetalen Kreises [1]) ebenfalls in die Zwischenräume des ersten episepalen Kreises gestellt sind, wie es Payer deutlich für *Aloë* und *Lilium* (Taf. 135, Fig. 7 und 36) abgebildet hat. Hier kann nun kein Zweifel bestehen darüber, dass die 6 Staubgefässe zwei alternirenden Kreisen angehören. Ebenso entstehen die 2 Kreise der Fruchtblätter von *Butomus* gleichwie ein Kreis, obwohl in 2 der ursprünglichen Genesis beider Kreise entsprechenden Momenten. Die gedrängte Stellung der Staubblatt- und Fruchtblattkreise dicht über den vorausgehenden Blattkreisen, die Verkürzung und Verschiebung der Internodien der Blüthenachse ist offenbar die Ursache der anscheinenden Zusammenziehung beider in einen Kreis.

In jenen Fällen, wo die den Kronblättern superponirten Stamina der dikotylen Obdiplostemonen deutlich als die äusseren sich darstellen, erfolgt die Verschiebung in die äussere Lage oft erst später, indem die von den episepalen Staubfäden eingenommenen Stellen des Blüthenbodens mehr gestreckt werden, als die von den epipetalen Staubgefässen gebildeten Ecken desselben. Das zeigen Payer's Abbildungen für *Oxalis, Tribulus, Cerastium, Malachium.* Auch bei *Geranium sanguineum* stehen anfangs alle Staubblatthöcker nach Frank's Darstellung (l. c. Taf. XV. Fig. 20) ziemlich genau in einem Kreise, die epipetalen unmerklich mehr nach aussen, und in noch früherem Stadium vielleicht genau in einem Kreise. Erst später bleiben die epipetalen Stamina auf der Blüthenachse zurück, während die episepalen deutlich in einen inneren Kreis rücken (l. c. Fig. 22).

Auch bei den Monocotylen kommt eine ähnliche, obwohl nicht ganz gleiche Verschiebung vor. So z. B. entstehen die episepalen Stamina von *Asphodelus* (Payer, Taf. 136, Fig. 5) wohl etwas höher als die 3 Petala, aber bald scheinen sie mit diesen in einem Kreise zu stehen (Fig. 7) und schliesslich (Fig. 8) sind sie noch ein wenig tiefer inserirt, als die ursprünglich und typisch eigentlich doch tieferen Petalen. Ausserordentlich frappant ist eine derartige Verschiebung bei *Triglochin paluster*, dessen Petala viel höher stehen als die Sepala und die episepalen Staubblätter, so dass die Alternation ganz gestört ist. Indem nun Perigonblatt und superponirtes Staubblatt auch noch an der Basis zusammenhängen, so entsteht sogar der Anschein, als ob die Staubgefässe blosse Anhängsel der Perigonblätter wären. Anfäng-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0504-2

lich sind aber nach Cordemoy die episepalen Staubblätter höher inserirt als die Petalen, die Verschiebung tritt erst später ein.

Es braucht nunmehr bei den Obdiplostemonen die ungleiche Streckung der Achse mit Förderung der episepalen Stellen derselben noch früher stattzufinden, bevor die epipetalen Stamina sich zeigen, so werden diese von Anfang an eine tiefere Stelle einnehmen, als die episepalen Staubblätter, die eigentlich tiefer stehen sollten; diesen Fall stellt Payer sehr deutlich dar für *Peganum harmala* (Taf. 14, Fig. 27 u. 28), und dasselbe gilt wahrscheinlich auch von der Blüthe der *Monsonia ovata* (Taf. 16, Fig. 28), deren erste Stadien Payer aber nicht beobachtet hat.

Wenn nun zur Verschiebung der beiden Kreise auch noch eine zeitliche Umkehrung ihrer ersten Entstehung hinzukommt, so wird die Entwickelungsgeschichte vollends unklar werden und zu einer solchen Deutung Anlass geben können, wie sie Frank neuestens für die Geraniaceen und Oxalideen versucht hat. Die Möglichkeit einer zeitlichen Umkehrung steht ausser allem Zweifel. Wiederum ist die einem Missverständniss nicht so leicht ausgesetzte monocotyle Blüthe unser Lehrmeister. Bei *Tradescantia virginica* sind nämlich die drei die Petala bildenden Ecken des dreieckigen Blüthenbodens in der Entwickelung derart gefördert, dass die epipetalen Stamina früher auftreten, als die episepalen. Letztere bleiben auch lange kleiner, bis denn zuletzt allmählich die Differenz ausgeglichen wird.

Ein zweites schönes Beispiel der früheren Entstehung des epipetalen Kreises stellt Payer auch für die Dicotyledonen bei *Lasiopetalum* dar (Taf. 9). Die Blüthenachse geht nach Anlage der Petala sehr bald in eine exquisit pentagonale Form über, deren Ecken die Blumenblätter einnehmen. Offenbar wachsen die in die Ecken ausgehenden 5 Meridionalstreifen des Blüthenbodens stärker, als die zwischenliegenden; der über den Petalen liegende Ort gelangt somit in ein tieferes Niveau als die episepalen Stellen, und dies mag nach dem Gesetze des akropetalen Auftretens seitlicher Glieder auf der Achse die eigentliche mechanische Ursache der verfrühten Entstehung der epipetalen, der verspäteten Bildung der episepalen Stamina sein.

Die verspäteten Staubblätter bilden sich hier nur als petaloide Staminodien aus, die sehr leicht zur Annahme einer inneren Corolle verleiten könnten. Payer hat bereits die beiden Kreise völlig richtig gedeutet, und war ebenso wie in Betreff der Commelyneen sehr betroffen darüber, dass die episepalen Staubfäden,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0505-8

die nach der Corolle auftreten sollten, erst nach den wahren inneren Staubgefässen auftreten.[1]) Ja er erkannte bereits, dass die pentagonale Form, die er aus einer von den Kelchtheilen ausgeübten Pression herleitete, die nähere Ursache der Verspätung sein dürfte.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae a S. O. Lindberg. — Helsingforsiae, 1875. (Seperatabdruck aus den „Acta societatis scientiarum fenniae, X."). —

In dieser Abhandlung giebt Herr Professor S. O. Lindberg in Helsingfors eine Uebersicht seiner in Irland im Juli 1873 beobachteten und gesammelten Lebermoose. Es werden deren 87 Arten aufgezählt, viele ausführlich beschrieben und kritisch beleuchtet, unter Hinzufügung sämmtlicher Synonyme von der ältesten bis auf die neueste Zeit. Auch 3 neue Species finden sich darunter: *Lejeunea patens* Ldbg. *L. Moorei* Ldbg. und *Metzgeria conjugata* Ldbg. — Wir begnügen uns jedoch damit, aus dieser umfangreichen, sehr schätzenswerthen Abhandlung den Schluss derselben, eine neue natürliche Classification der europäischen Lebermoosgattungen, für die Leser der „Flora" hier zu reproduciren, weil obige Arbeit Lindberg's, die Ref. nur der speciellen Güte des Verf. verdankt, wohl nicht allen Lebermoosfreunden zugänglich sein dürfte. —

Genera europaea hepaticarum secundum novam dispositionem naturalem.

I. Marchantiaceae.

A. Schizocarpae.

a, Marchantieae.

1, Marchantia March.-F., L. *2, Preissia* Cord. emend. *3, Conocephalus* Hill. emend. *4, Fimbriaria* Nees. *5, Duvalia*

---

1) Et, chose singulière, les staminodes, qui représentent évidemment des étamines superposées aux sepales, n'apparaissent qu'après les étamines superposées aux petales. C'est là un fait tellement exceptionel que, malgrés toutes les verifications que j'en ai faites, ... je ne l'émets cependant qu'avec doute, bien que la pression qu'exercent les sépales sur le réceptacle et qui le transforme en une pyramide pentaédrique, explique jusqu'à un certain point cette anomalie. (Texte p. 41.)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03641-0506-4

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 497-504