# FLORA.

55. Jahrgang.

№ 5. Regensburg, 11. Februar 1872.

**Inhalt.** Dr. J. Müller: Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über das Cyathium der Euphorbien. — F. Arnold: Lichenologische Fragmente. — Literatur. — Necrolog. — Anzeige.
**Beilage.** Tafel II.

## Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über das Cyathium der Euphorbien.

Von Dr. J. Müller.

Als ich im Jahr 1862 den Familiencharacter der Euphorbiaceen für Prof. De Candolle's Prodromus schrieb, schien mir die in hohem Grade ausgesprochene Analogie zwischen dem Cyathium von *Euphorbia* und dem Involucrum von *Anthostema*, von *Calycopeplus* und *Dalechampia* darzuthun, dass es sich hier um eine Inflorescenz und nicht um eine hermaphrodite Blüthe handle. Ich konnte somit, in Uebereinstimmung mit Herrn Boissier, welcher *Euphorbia* und die zunächst stehenden kleinen Gattungen für den Prodromus specifisch studirt hatte, die damals von Dr. Baillon neu vertheidigte Ansicht nicht acceptiren, nach welcher die Euphorbien hermaphrodite Blüthen hätten. — Als ich darauf Jahre lang mit dem Studium der übrigen Gattungen und Arten dieser Familie mich befasst hatte, konnte ich am Abschluss meiner Arbeit nur bestätigen, dass die von Herrn Boissier und von mir adoptirte Ansicht über das Cyathium Bestand habe. Auch meine neue Arbeit über die Euphorbiaceen Brasiliens für Martius's Flora brasiliensis, bei welcher das Genus *Euphorbia* ebenfalls in das Gebiet meiner Untersuchungen fiel, haben diese Ansicht bestätigt und mit einigen neuen Details begründet. — Sodann haben auch einerseits die schöne und sorgfältig durchgeführte Inauguraldissertation Dr. Warming's über das



Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0067-1

Cyathium und anderseits die neulich in diesen Blättern (Flora 1871 p. 417) von Herrn Fr. Schmitz mitgetheilten sehr interessanten Monstrositäten zu demselben Resultate geführt, und es bleibt mir daher nur noch übrig auf einige Punkte zurückzukommen, die mit gewissen Resultaten meiner eigenen Untersuchungen im Zusammenhange stehen und welche theilweise eine andere Interpretation verlangen.

Die Gliederung der sogenannten Staubfäden hatte zuerst Jussieu und Lamarck auf den dubitativ ausgedrückten Gedanken geführt, dass je ein Staubfaden einer ganzen männlichen monandrischen Blüthe entsprechen könnte, und sie hat daher für die Frage ein historisches Hauptinteresse, obgleich sie als Beweis für die eine oder andere Ansicht jetzt in den Hintergrund tritt. Für sich allein beweist diese Articulation nichts, und in diesem speciellen Punkt bin ich ganz mit Dr. Baillon einverstanden, denn sie existirt z. B. in der Filamentarsäule der Gattung *Tetraplandra*, ohne dass dort von einer Inflorescenz die Rede sein könnte, gerade wie sie in der Stylarsäule von *Algernonia*, unter der Fruchtknotenbasis von *Stillingia*, in dem Pedizell von *Bernardia* und vielen andern Euphorbiaceengattungen vorkommt, wohl aber gewinnt sie ausserordentlich an Bedeutung, wenn man das Cyathium von *Euphorbia* mit der von Jedermann anerkannten und ganz evidenten Inflorescenz der senegambischen Gattung *Anthostema* vergleicht. Denkt man sich nämlich bei *Anthostema* die an der Gliederung stehenden Kelche der männlichen monandrischen Blüthen hinweg, so ergiebt sich der Hauptsache nach ganz ein Cyathium, eine weibliche centrale Blüthe mit Kelch und peripherische Gruppen männlicher monandrischer nackter Blüthen, umschlossen von einer Hülle. Zieht man noch das zwischen beiden die Mitte haltende neuholländische Genus *Calycopeplus* in Betracht, so geht daraus, ohne dass ich hier die Sache noch weiter ausführe, geradezu die Nothwendigkeit hervor, die articulirten Stamina der Cyathien für monandrische, durch Unterdrückung des Kelches nackte Blüthen zu halten.

Für die Frage, ob nun der über der Gliederung stehende Theil als Filament, der unter ihr befindliche als Pedizell zu betrachten sei, giebt ebenfalls das Studium der Arten Fingerzeige. Bei mehreren brasilianischen Species von *Euphorbia* ist nämlich der unter der Gliederung stehende Theil von dem obern ganz auffallend verschieden, olivengrünlich oder bräunlich und steif, währenddem der obere zarter und ganz bleich ist, und bei *Eu-*

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0068-7

*phorbia cotinoides* Miq., aus dem holländischen und englischen Guyana und aus dem Gebiete des obern Amazonenstroms, geht die Differenz so weit, dass der untere Theil zuletzt offenbar als behaartes Pedizell, der obere als nacktes Filament sich kennzeichnet. — Hierbei halte ich das von Dr. Warming organogenetisch festgestellte Factum, dass die Anthere vor dem Pedizell existirt, in Uebereinstimmung mit diesem Forscher, und gegenüber früheren Ansichten, für bedeutungslos. In Wirklichkeit ist dieses ja ein Vorgang der sehr häufig ist, denn die Quirlanlagen und die theilweise Ausbildung der Quirltheile finden in der Regel vor der Ausbildung des Pedizells statt, und in unserm speziellen Falle, wo Kelch und Blumenkrone fehlen, kann dieser Vorsprung in der Entwicklung sich nur in der Anthere und im Filament kundgeben. — In den weitaus zahlreichern Arten von *Euphorbia* ist allerdings zwischen unter und über der Articulation keine evidente Differenz vorhanden, aber hiefür macht sich die alltäglich in der systematischen Botanik angewandte Regel gültig, dass zweifelhafte Fälle in Uebereinstimmung mit den klaren Fällen behandelt und interpretirt sein wollen. Dieses Pedizell, dieser axile Theil erklärt dann auch sehr einfach die interessanten von Hr. Schmitz (Taf. 4 d fig. 6—13) dargestellten Missbildungen, ohne dass es nöthig wäre die Anthere auch mit als axil zu betrachten.

Wäre in unserem Falle auch keine Gliederung vorhanden, und besässe man keine Andeutungen über Verschiedenheit von Oben und Unten im Filament, so wäre auch dennoch hier eine Inflorescenz und nicht eine hermaphrodite Blüthe vorhanden, nur wäre es dann zweifelhaft, ob man es je mit einer gestielten filamentlosen monandrischen Blüthe, oder mit Anthere und Filament in blüthenstielloser nackter Blüthe zu thun hätte, denn die sympodiale, etwas nach aussen gebogene, sehr verkürzte, wickelige oder cicinnöse, schon von Prof. Wydler erkannte Scheinaxe der sogenannten Staminabündel, zwingt durchaus zur Annahme einer Inflorescenz. Herrn Schmitz's Annahme, dass diese sympodiale Bildung mit einer Blüthe vereinbar sei, beruht vielleicht auf dem auch von Dr. Warming ausgesprochenen Gedanken, dass hier die Antheren axiler Natur seien, wie solche auch bei *Casuarina* und bei *Najas* von den Herren Kaufmann und P. Magnus nachgewiesen seien.

Aber auch für diesen Punkt bot mir das systematische Studium der ganzen Familie Anhaltspunkte, welche mich auf eine ganz andere Interpretation dieser sogenannten axilen Stamina führten.



Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0069-5

Ich halte nämlich alle diese endständigen oder centralen Stamina ebenso gut für appendiculär als quirlig oder spiralig gestellte Stamina, nicht aber für umgewandelte Axenspitzen.

Herr Kaufmann führt speciell an (Bull. Soc. Mosc. 1868 p. 378), dass die Vegetationsspitze der männlichen Blüthen von *Casuarina quadrivalvis*, aus welcher das Stamen gebildet werde „aus gleichförmigem Urmeristem bestehe", und dass man daran keine besonders differenzirte Scheitelzelle beobachte. Wenn dem so ist, und ich zweifle nicht daran, so sehe ich nicht ein, warum ein Staubfaden nicht ebenso gut an der Spitze selber entstehen könnte, als etwas neben der Spitze und es müsste geradezu befremden, wenn bei anatomisch gegebener Möglichkeit ein solches einzelnes Stamen nicht an der Spitze des Vegetationskegels, sondern auf irgend einer Seite desselben, mit Ausschluss der andern Seiten, entstehen sollte. Es scheint mir daher für monandrische männliche Blüthen, insofern das Centrum nicht für ein Rudiment des Fruchtknotens reservirt ist, deutlich möglich, dass das Stamen endständig sein könne, und ausserdem sehr wahrscheinlich, dass es im besagten Falle in der That endständig sei. Zudem lässt Herrn Kaufmanns Untersuchung, wo die „ursprünglich hemisphärische Gestalt der Vegetationsspitze in eine ovale Form überging", auch die Auffassung zu, dass hier eine Neubildung stattfand und nicht eine Umwandlung der schon vorhandenen Axenspitze. Eine solche terminale Neubildung ist dann auch sehr schwer von der sie produzirenden Axenspitze zu unterscheiden, besonders wenn die Neubildung mit dieser Spitze ungefähr gleiche Breite hat und sich also für die Beobachtung der relativen Höhen- und Längenveränderungen gegenüber stationärer Punkte in ganz andern Bedingungen befindet als auf breiter Basis unter sich freistehende quirlige oder spiralige Antherenanfänge.

Mit Bezug auf diesen Sachverhalt möchte ich nun folgende Facta in Erwähnung bringen. Es ist vorerst bei männlichen Blüthen zu unterscheiden zwischen einerseits solchen, welche im Centrum entweder ein Rudiment eines Fruchtknotens tragen oder einen centralen Discus zeigen, und anderseits solchen, bei welchen die Stamina selber das Centrum besetzen. Die erstern haben im Allgemeinen einfache oder mehrfache Staminalquirle und fallen für den Gegenstand dieser Zeilen ausser Betracht. Die letztern dagegen haben im Centrum unregelmässige Staubfadenstellung oder geradezu ein centrales Stamen. Bei vielen Arten von *Croton* kommen 11, bei vielen andern 16 Stamina vor, d. h. im 2—3-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0070-5

fachen pentameren Staminalquirl steht, oft genau im Centrum, ein terminales vereinzeltes Stamen und dieses Stamen steht nicht selten in einiger Distanz von den 5 Gliedern des innersten regelmässigen Quirls und ist den übrigen Stamina in jeder Beziehung gleichgebaut. Bei den brasilianischen Gattungen *Algernonia* und *Ophthalmoblapton* ist in der Regel nur ein centraler und überhaupt nur einziger Staubfaden vorhanden, der ganz gerade im Centrum der Blüthe steht, ich beobachtete aber einige Male ein zweites Stamen der Blüthe, das zum centralen schief stund und zwar frei oder an der Basis etwas mit dem ersteren verwachsen und auch hier waren beide Stamina ebenfalls gleichgebildet. — In diesen 3 Fällen kommen also neben peripherischen Stamina auch terminale Staubblätter vor, die unter sich ganz gleich aussehen und daher nicht die Voraussetzung rechtfertigen, dass die einen appendiculärer, die andern aber axiler Natur seien. Wenn zwei so von Grund aus verschiedene Entstehungsweisen hier sich geltend machten, so müssten doch irgendwelche Differenzen in den fertigen Organen sich vorfinden, ja es ist sogar höchst wahrscheinlich, dass zwei so verschiedene Bildungsprozesse für eine und dieselbe Blüthe geradezu unvereinbar wären. Ich halte somit auch obige terminale Stamina für appendiculär und trage diese Ansicht auf die männlichen monandrischen Euphorbiablüthen über, sowie überhaupt auf alle männlichen monandrischen Blüthen mit terminalem Stamen, und muss hierorts nur noch wiederholen, dass in diesem Sinne bei *Euphorbia* nur der über der Gliederung liegende Theil als Blüthe zu betrachten ist, denn der untere ist axiles Pedizell. Ich habe ebenso beizufügen, dass Herr Schmitz in seiner scharfen Auffassung (p. 440) hievon schon eine Ahnung gehabt hat.

Dass es übrigens, wenigstens jetzt, für die Auffassung der monandrischen Euphorbiablüthen nicht mehr nöthig ist, zu der Theorie des tiefdenkenden Professor Roeper Zuflucht zu nehmen, welche in dem terminalen Stamen einen verschmolzenen Staminalquirl sieht, geht auf's deutlichste aus dem Verhalten einiger Arten der brasilianischen Gattung *Actinostemon* hervor. Dort stehen die männlichen Blüthen in kräftigen Aehren; jede Bractee trägt in ihrer Achsel ein fast sitzendes einfaches Trichasium, an welchem jedoch mitunter 3—4, statt nur 2 laterale Blüthen stehen. Die mittlere Blüthe ist länger gestielt, hat einen entwickelteren Kelch und mehr Stamina (8—4) als die lateralen Blüthen (5—2), und wo auf dieser reduzirten Cyma mehr als 2 laterale Blüthen stehen,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0071-1

geht die Reduction derselben so weit, dass in einzelnen nicht gerade seltenen Fällen die eine oder die beiden der überzähligen Blüthen (eigentlich Blüthen der Axen dritten Ordnung der kleinen Cyma) eines Kelches gänzlich beraubt und nur noch mit einem einzigen Staubblatt versehen sind, wie ein ähnlicher Fall schon von Dr. Baillon (Etud. gén. Euphorb. t. 5. fig. 18) dargestellt worden ist. In diesem instructiven Falle haben wir also in der Achsel einer und derselben Bractee 8—1-männige männliche Blüthen (andere Arten derselben Gattung, sowie auch der Gattung *Dactylostemon* zeigen analog circa 15—5—4-männige), von welchen die monandrischen, ganz einfach durch Reduction oder Verarmung, durch Schwinden des Kelches und der aussern Stamina, durch Entwicklung des bloss innersten centralen und terminalen Stamens entstanden, geradezu mit den männlichen monandrischen Blüthen von *Euphorbia* identisch geworden sind. Dieser Fall erklärt somit das terminale Stamen der männlichen Euphorbienblüthen einfach als normal stattfindende Reduction einer oligandrischen männlichen Blüthe (bei welcher das Centrum nicht von einem Fruchtknotenrudiment oder von einem Discus besetzt ist) und giebt somit eine thatsächliche Bestätigung für die Idee, die Herr Schmitz am Schlusse seines Artikels (p. 443) ausgesprochen hat.

Bei den schönen Untersuchungen Herrn Schmitz's könnte noch der Umstand befremden, dass in der aufgelösten Inflorescenz, in jeder Bracteenachse, statt eines männlichen Cicinnus nur je eine monandrische Blüthe steht. Aber auch hiefür liefert das systematische Studium Thatsachen die alle Bedenken heben. Es giebt nämlich eine ganze Reihe von Euphorbiaarten, und hiezu gehören ganz besonders die kleinwüchsigen Species der Section *Anisophyllum*, welche ein schmal obconisches unten auffallend verschmälertes und enges Involucrum haben, bei welchen die Cicinni oder Wickel auf je nur eine männliche monandrische Blüthe reducirt sind, während naho verwandte Arten in jedem Cicinnus 2, andere 4—6, andere, wie besonders häufig bei grosswüchsigen Arten, 6—12 Blüthen aufweisen. Diese Uebergänge lassen also durchaus die Interpretation zu, dass diese einzelnen Blüthen in Herrn Schmitz's Figuren je einer Wickel entsprechen, welche bei der Auflösung oder Dialyse des Involucrum auf das blüthentragende Pedizell der je untersten, innersten und im Cicinnus zuerst auftretenden Blüthe der Primäraxe des Cicinnus reduzirt worden sei.

Zu obigen Beweisen für die Brown'sche Auffassung des Euphorbiencyathium bietet endlich auch der Kelch der weiblichen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0072-7

centralen Blüthe wichtige Anhaltspunkte. Wenn auch dieser Kelch im Allgemeinen fast nicht wahrzunehmen, also ganz reduzirt ist oder nur als leichte Anschwellung, als Wulst unter der Frucht auftritt, so giebt es doch einzelne Fälle, die nicht erlauben, mit Payer und Dr. Baillon dieses Gebilde einem hypogynen Discus zuzuschreiben. Schon in Herrn Boissier's Werk, Icones Euphorbiarum, kommen solche Fälle vor (t. 27, 31, 45, 55, 57, 111), worunter sich besonders *Euphorbia peperomioides* (t. 45) mit den langen lineal-lanzettlichen Kelchlappen auszeichnet. Aehnliches zeigen die brasilianischen *Euphorbia papillosa* und *E. stenophylla*, nur sind die Lappen der ersteren im Umriss viel breiter; letztere dagegen hat membranöse etwas hohle $1^1/_3$ mm. lange schmale und nach und nach zugespitzte nervenlose Lacinien, die gerade so deutlich einen Kelch bilden wie die vieler Acalypha-arten und die etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Fruchtlänge erreichen, wie dieses bei den Euphorbiaceen überhaupt häufig vorkommt. Bei den brasilianischen *Euphorbia chrysophylla* geht das Verwirklichen des weiblichen Kelches so weit, dass dort die im Umrisse ovalen Kelchlappen grosszähnig-lappig oder auch spreitzend 2—3-spaltig auftreten und bei *E. hexagona*, aus Texas und Arkansas haben die 3 ovalen Kelchlappen feine Randcilien. Alles dieses zeugt für einen wahren Kelch, und dieses um so mehr, als jeder der 3 Kelchlappen je vor einem der 3 Carpidien steht, also gerade wie bei dem nächstverwandten senegambischen Genus *Anthostema*, wo ebenfalls die 3 Lappen des unzweifelhaften Kelches den 3 Carpidien gegenüber stehen. Es müssen somit auch die letzten Bedenken eingehen, die Herr Schmitz (p. 438) über die Kelch- oder Discusnatur dieses Organes noch hegte.

Nun ist es aber mit dem Begriff einer Blüthe unvereinbar, dass man im Innern eines Kelches noch einen besondern Kelch für den Fruchtknoten habe und daher ist auch wiederum aus diesem Hauptgrunde das Cyathium der Euphorbien für eine Inflorescenz und durchaus nicht für eine hermaphrodite Blüthe zu halten, ein Resultat, welches nun neuerdings durch die sorgfältigen organogenetischen Studien Dr. Warming's, durch die interessanten und scharf gefassten Mittheilungen Herrn Schmitz's, sowie endlich durch die hier beigebrachten zahlreichen Belege aus dem Gebiete der systematischen Botanik als völlig erwiesen zu betrachten ist.

Genf, den 8. Januar 1872.

---

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03639-0073-3

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Müller J.

Artikel/Article: Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über das Cyathium der Euphorbien 65-71