Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen.

Von

M. Golenkin.

Hierzu Tafel IX—XII.

Die Inflorescenzen der genannten Pflanzenfamilien bilden schon lange genug eine kranke Stelle in der Morphologie der Blüthenpflanzen. Allerdings gibt es auch kaum eine einzige andere Familie, wo die Blüthenstandsverhältnisse so verwickelt und mannigfaltig wären, wie gerade bei dieser. Schon Weddel, dem wir die so musterhafte Monographie der Urticaceen verdanken, äussert sich so über ihre Inflorescenzen (I p. 16): „Prise isolément, cette inflorescence m'a paru être constamment une cyme définie; mais lorsque plusieurs de ces cymes se groupent entre elles, leur agencement a lieu en vertu d'autres lois que celles qui on regient la distribution des élements de chaqu'une d'elle: on croit encore avoir sous les yeux une inflorescence simple lorsque c'est à une inflorescence mixte que l'on a affaire." — Die Moraceen stellen aber noch complicirtere Verhältnisse dar, die bis jetzt nur auf dem vergleichendmorphologischen Wege gedeutet wurden. Gewiss konnte nur die Entwickelungsgeschichte die wahre Natur dieser Inflorescenzen klarlegen. Diesen Weg haben auch Payer, besonders aber Trécul (I) und Baillon (III) eingeschlagen, beide standen aber ganz und gar auf dem Standpunkte der Anschauungen der Spiraltheorie und darum wurden alle Beobachtungen nur von diesem Standpunkte aus erklärt. Ausserdem beschränkten sich beide auf die beinahe complicirtesten Fälle, wie sie die Inflorescenzen von Ficus und Dorstenia darstellen, zu deren Verständniss weit ausgedehntere Untersuchungen nöthig sind. Die Unmöglichkeit, diese Inflorescenzen ohne Weiteres einem für die Familie angenommenen Haupttypus unterzuordnen, verleitete sowohl Trécul und Baillon als auch später Eichler zur Annahme verschiedener Verschmelzungen und Verschiebungen, die dazu helfen sollten, die morphologische Bedeutung solcher Inflorescenzen mit der vorgemeinten Construction in Einklang zu bringen. Ob diese Ver-

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0101-3

schmelzungen und Verschiebungen auch in der That existiren und zu beobachten sind, das wurde gar nicht nachgeforscht. Die Entwickelungsgeschichte zeigte aber, dass alle diese Annahmen der vergleichenden Morphologen mit der Wirklichkeit im Widerspruch waren. Auf solche Weise zeigte Goebel (I) gelegentlich seiner Untersuchungen über die dorsiventrale Verzweigung der Sprosse, dass bei Urticaceen und Moraceen ganz neue Inflorescenztypen vorkommen, die in die Rahmen der Ansichten der Spiraltheorie nicht passen. Die Untersuchungen von Goebel bezogen sich auf wenige Arten und Gattungen, aber schon das genügte, um zu zeigen, wie complicirt die Blüthenstandsverhältnisse bei beiden Familien und wie willkürlich die „Deutungen" der Morphologen und Systematiker waren. Aber trotz den Untersuchungen von Goebel, die aus dem Jahre 1880 datiren, werden die Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen auch jetzt noch vom Standpunkte der Blüthendiagramme von Eichler beschrieben, der von der vorgefassten Meinung ausging, sämmtliche Inflorescenzen der Mitglieder dieser Familien müssten zu dem Cymen-Typus zurückgeführt werden. So z. B. sind diese Inflorescenzen von Engler in Engler-Prantl's „Natürlichen Pflanzenfamilien" beschrieben und ebenso sagt Pax in seiner Morphologie der Pflanzen (I, S. 157): „Schon bei den einheimischen Arten dieser Familien findet bisweilen eine Verwachsung einzelner Strahlen der Inflorescenz statt, schon etwas vollkommener bei Urtica membranacea. Dies Verhalten führt durch mancherlei Uebergangsformen über zu den flachen „Blüthenkuchen" von Dorstenia und Antiaris, welche also als nichts anderes aufzufassen sind, als verkürzte cymöse Inflorescenzen, deren Strahlen unter einander zu einer flachen Scheibe verwachsen. . . . . Werden solche Blüthenkuchen concav, dann erhält man die eigenthümlichen becherförmigen Blüthenstände von Ficus."

Aber gerade für Dorstenia und Ficus hat Goebel nachgewiesen, dass eine „Verwachsung der Strahlen" in Wirklichkeit gar nicht zu beobachten ist und dass überhaupt der Cymen-Typus dieser Inflorescenzen sich in Nichts erkennen lässt. Entgegen Baillon, Engler und Pax, fasst V. Tieghem (I, S. 345) die Inflorescenzen von Dorstenia und Ficus als flach, resp. flaschenförmig gewordene „capitules des Composées" auf, zählt sie also zu racemösen Inflorescenzen. Die Angaben von Goebel bezüglich der Inflorescenzen von Urtica sind nur theilweise von Schumann (I) bestätigt worden. Es war darum interessant die Beobachtungen von Goebel zu wiederholen und, womöglich, die Untersuchung auch auf andere

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0102-9

Gattungen auszudehnen. Das letztere wird aber ausserordentlich erschwert durch den Mangel an geeignetem Material, und nur durch die Liebenswürdigkeit von Professor Goebel, der mir alle seine reichen Alkoholmaterial-Sammlungen überliess, war es mir möglich, eine ganze Anzahl sonst nicht zugänglicher Gattungen zu untersuchen. Es ist mir darum eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Goebel für seine stetige freundlichste Unterstützung und mir so nützlichen Rathschläge meinen herzlichsten Dank auszusprechen, um so mehr, da nur mit Hilfe seines von ihm selbst während seiner Reisen gesammelten Materials die Untersuchung gerade der interessantesten tropischen Gattungen ermöglicht wurde.

Meine Untersuchungen beziehen sich auf die Gattungen: Urtica, Laportea, Urera, Fleurya, Girardinia, Boehmeria, Elatostemum, Procris, Humulus, Cannabis, Memorialis, Parietaria, Pellionia, Cecropia, Artocarpus, Dorstenia und Ficus. Der besseren Uebersichtlichkeit wegen sind die Inflorescenzen bei jeder Gattung im Zusammenhange beschrieben und am Ende eine Zusammenfassung der Resultate gegeben.

Urtica.

Die Nichtrichtigkeit der üblichen Auffassung der Morphologen betreffs der Inflorescenzen von Urtica hat Goebel im Jahre 1880 nachgewiesen (I und II). Eichler beschreibt nämlich die Inflorescenzen von Urtica dioica als „Dichasien mit Wickeltendenz", welche in den Achseln der unterdrückten Vorblätter eines axillaren Sprosses, des sog. Bereicherungssprosses, stehen. Die Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen von U. dioica zeigt aber nach Goebel, dass diese Inflorescenzen dorsiventral gebaut sind und auf einer monopodialen verzweigten Axe cymose Partialinflorescenzen inserirt sind. Später erweiterte Goebel seine Untersuchungen auch auf andere Arten der Gattung Urtica, U. urens und U. cannabina, die aber anders gebaute Inflorescenzen besitzen sollen als U. dioica. Die Inflorescenzen von U. urens stellen nämlich reine Dichasien vor, die von U. cannabina schienen Goebel, der allerdings sehr dürftiges Material zur Untersuchung hatte, einen Uebergang von rein dichasialen Inflorescenzen von U. urens zu dorsiventralen zu bieten, indem hier die einzelnen Blüthenknäuel dichasial gebaut zu sein schienen, die Inflorescenzaxe aber dorsiventral verzweigt war.

Wie gesagt, sind die Angaben Goebel's gerade in den grössten Werken der letzten Zeit entweder übersehen oder nicht angenommen worden. Und so gibt Engler (I) den alten Aufriss des Blüthen-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0103-5

standes von Urtica dioica aus Eichler's Blüthendiagrammen wieder und sagt in der Diagnose der Gattung: „Blüthenstände . . . cymöszweispaltig (?), mit kurzen, längeren, einfachen oder rispig verzweigten Aesten. . . .“ Nur in der letzten Zeit sind die Angaben von Goebel von Schumann (I) bestätigt worden, der seine Untersuchungen auf mehrere Urticaarten ausgedehnt hat. Leider hat Schumann eine Arbeit von Goebel über die Inflorescenzen übersehen (obgleich er sie bei Besprechung der Gramineenblüthen anführt), was zu einem Missverständniss führt. Schumann hat nämlich folgende Urticaarten untersucht: U. membranacea Poir., U. magellanica Poir., U. parviflora Roxb., U. dioica L. und U. urens L., und sagt, dass seine Untersuchungen im Grossen und Ganzen mit denen von Goebel übereinstimmen. Nach Schumann sind aber alle von ihm untersuchten Blüthenstände der Urticaarten dorsiventral, was er auf Druckdifferenzen, welche die Inflorescenzen seitens der Blätter und der Axe erfahren, zurückführt. Dasselbe kann man auch aus einer anderen Stelle bei Schumann schliessen, da er nämlich sagt (I, S. 247): „Deswegen, weil bei Parietaria und andern Urticaceen Dichasien in vollendetster Form vorliegen, geht noch nicht hervor, dass auch die Blüthenstände von Urtica auf dieses Schema zurückgeführt werden müssen. Ob sie phylogenetisch von jenen abzuleiten sind, ist eine Frage, auf die ich hier, da sie durch Beobachtung nicht zu lösen ist, nicht eingehen kann.“

Dagegen stellen nach Goebel (II) die Blüthenstände von U. urens L. reine Dichasien und die von U. cannabina combinirte Inflorescenzen von dorsiventral verzweigten Axen und dichasialen Partialinflorescenzen dar. Ich musste darum auch diese beiden Arten in den Kreis meiner Beobachtungen ziehen. Ueberhaupt habe ich die Gelegenheit gehabt, folgende Urticaarten zu untersuchen: U. dioica, U. urens, U. cannabina, U. magellanica, U. Dodartii, U. pilulifera und U. membranacea.

Die Blüthenstände von U. urens werden, entgegen Schumann, als reine Dichasien angelegt; allerdings sehen die erwachsenen Inflorescenzen vielfach wie dorsiventrale aus, das ist aber Folge späterer Verschiebungen; es wächst nämlich die Inflorescenzaxe stark intercalar, so dass die letztangelegten Blüthen tief unten auf den Flanken der Axe zu stehen kommen. Diese Streckung der Axe erfolgt aber nur, wenn die grösste Zahl der Blüthen schon angelegt ist und folglich kann eine solche Inflorescenz nicht als dorsiventral bezeichnet werden. Eben solche Streckung der Axe nach der dichasialen Anlage der Blüthen findet, aber nicht in so grossem Maassstabe, auch bei den

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0104-0

männlichen Inflorescenzen von U. Dodartii und U. pilulifera statt. Wenn aber weder bei der Axe noch bei den Blüthenstielen ein Längenwachsthum eintritt, so werden die dichasialen Inflorescenzen kugelrund, welche Form sie auch bei den weiblichen Inflorescenzen der letztgenannten Arten haben.

Solche gewöhnliche Inflorescenzen von U. Dodartii L. und U. pilulifera L. sind auch bei Baillon und Engler abgebildet worden. Untersucht man aber die mittleren Inflorescenzen bei stark entwickelten Exemplaren, so findet man nicht selten mehr zusammengesetzte Blüthenstände, bei denen 2—4 dichasiale Partialinflorescenzen auf verzweigten Sprossen stehen. Besonders instructiv sind die weiblichen Inflorescenzen, da man bei ihnen alle Uebergänge von einfachen kugelförmigen zu verzweigten Blüthenständen finden kann, wie das die Abbildungen (Taf. IX—X Fig. 4) zeigen. Die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass bei verzweigten Inflorescenzen die Zweige dorsiventral angelegt werden (Taf. IX—X Fig. 3), die Zweige selbst aber in Dichasien übergehen. So haben wir auf einer und derselben Pflanze Uebergänge von rein dichasialen zu dorsiventralen Inflorescenzen und da die verzweigten Blüthenstände an Kultur- und darum sehr stark entwickelten Exemplaren und auf der Mitte des Sprosses auftreten, so kann man denken, dass die Ursache solcher Verzweigung in der Verspätung der Blüthenbildung oder umgekehrt an der zu starken Entwickelung der Inflorescenzaxe liegt. Goebel (II, S. 37) glaubte so einen Uebergang bei U. cannabina gefunden zu haben, sagt aber selbst, dass das Material, welches ihm zu Gebote stand, zu dürftig war. In der That sind die Inflorescenzen von U. cannabina, ebenso wie die von U. dioica und U. magellanica, rein dorsiventral. Die Anfangsstadien sind bei der Entwickelung der Blüthenstände von U. cannabina dieselben wie bei U. dioica. Betrachten wir das Ende einer jungen Inflorescenz, so sehen wir auf dem breiten, dicken Vegetationsende Höcker entstehen, die sich durch eine schief zur Axe verlaufende Furche in zwei weitere Höcker theilen. Der eine von ihnen wird zur Primanblüthe (Goebel I), der andere wächst weiter und theilt sich wieder, so dass rechts und links Höcker entstehen, auf welchen man sogleich die Anlagen der Blumenblätter wahrnehmen kann (Taf. IX—X Fig. 1). Ebenso wie am Ende des Hauptsprosses, geht die Theilung auch auf den Zweigen.

Ein jeder Primanblüthenhöcker stellt gewöhnlich die Gipfelblüthe einer cymösen Inflorescenz, die aber selten als Dichasium angebildet ist, sondern je nach dem freien Raume einen Wickel, eine Sichel u. s. w. bildet. Bei dem raschen und starken Wachsthum der Priman-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0105-6

blüthenhöcker treten schon nahe vom Vegetationspunkt verschiedene Verschiebungen vor, die die Reihenfolge der Höckeranlage verwischen; noch stärkere Verschiebungen werden durch das intercalare Wachsthum der Inflorescenzaxe verursacht, wobei die erste Primanblüthe oft weit von dem Zweige zu stehen kommt. Dabei bilden sich bei der Primanblüthe nicht immer Blüthen niederer Ordnungen und bei der Bildung der letzten Primanblüthenhöcker entwickeln sich gewöhnlich keine solche, so dass das Ende der Inflorescenz nur einzeln auf der Axe stehende Blüthen trägt und so das Aussehen einer Traube bekommt. Die Spitze der Inflorescenzaxe wird zuletzt ebenso wie bei U. dioica von einer Bractee eingenommen, welche auf solche Weise das Wachsthum der Axe begrenzt. Das geschieht noch ehe die Inflorescenzen ein Viertel ihrer definitiven Grösse erreicht haben. Die spätere Verlängerung der Inflorescenzen beruht also auf intercalarem Wachsthum. — Der Unterschied zwischen den männlichen und weiblichen Inflorescenzen ist bei U. cannabina, sowie bei U. dioica und U. magellanica nicht bedeutend. Dagegen unterscheiden sich bei U. membranacea die erwachsenen weiblichen Inflorescenzen ziemlich stark von den männlichen. U. membranacea verdankt ihren Namen der breitgeflügelten Inflorescenzaxe, auf deren Rückenseite die Blüthen stehen. Die Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen dieser Urtica ist von Schumann (I, S. 246) geschildert worden. Nach ihm entstehen die Primordien der Blüthen acropetal auf der Axe, auf deren Flanken hinfällige Blattgebilde auftreten. Neben diesen Primordien entstehen in Folge des intercalaren Wachsthums der Axe freie Räume, die von neuen Blüthenhöckern eingenommen werden, die ohne jede Regelmässigkeit angeordnet sind. Die Axe selbst ist nach Schumann, in Uebereinstimmung mit anderen Morphologen (Engler I), „handförmig".[1])

Ichf and die Entwickelung der Blüthenstände von U. membranacea nicht so regellos, wie es Schumann schildert, und meine Zeichnungen stimmen vollständig mit den mir von Prof. Goebel übergebenen überein. Die ersten Stadien der Entwickelung stimmen ganz mit U. dioica überein; wenn der Inflorescenzhöcker schon eine längliche Form hat, sieht man die ersten Primordien acropetal entstehen (Taf. IX—X Fig. 5), und zwar, wie es auch Schumann betont, vor der Anlage der Bracteen (Schumann's Blattgebilden). Die Inflores-

1) Ob auch Weddel (I, S. 18) in solchem Sinne von einem „rachis aillé" spricht, kann ich nicht sagen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0106-2

cenzaxe wächst nicht nur mit der Spitze, sondern auch intercalar, was erstens das Wachsen der Bracteen parallel der Längsaxe und zweitens das Entstehen neuer Primordien, die aber jetzt basipetal entstehen, zur Folge hat (Taf. IX—X Fig. 6—7). An einer oder an beiden Seiten jedes Primordiums entstehen neue Höcker, die also cymöse Partialinflorescenzen bilden (Taf. IX—X Fig. 10). Die Bracteen wachsen zusammen und bilden so die sogenannte „bandförmige" Axe, die eigentlich nur „geflügelt" ist. Die Bracteen bleiben aber nur bei männlichen Blüthenständen erhalten, dagegen sind sie bei weiblichen meist hinfällig. — Die ersten Stadien der Entwickelung weiblicher Inflorescenzen stimmen mit den männlichen überein (Taf. IX—X Fig. 8—9), aber schon bei der Anlage der ersten Perigonblätter wachsen die Blüthenstiele sehr stark und die älteren Blüthen überragen die Vegetationsspitze und schieben sie zur Bauchseite (Taf. IX—X Fig. 10—11). Dadurch wird die erste regelmässige cymöse Anlage der Blüthenhöcker ganz und gar verwischt. Die Anlage neuer Blüthenhöcker scheint bei weiblichen Inflorescenzen nicht so lange zu dauern, wie bei den männlichen, bei welchen später auch keine Regelmässigkeit in der Blüthenanordnung zu finden ist. Jedoch zeigt jeder Querschnitt durch eine mittelgrosse männliche Inflorescenz ganz deutlich, dass neue Blüthen cymös angelegt werden (Taf. IX—X Fig. 12).

So haben wir innerhalb einer Gattung ganz verschieden ausgebildete Blüthenstände. Die grösste Dorsiventralität zeigt U. membranacea, bei welcher auch das intercalare Wachsthum der Axe anfängt, noch ehe die Gewebe den embryonalen Charakter verloren haben, was zur Folge die obenerwähnte Einschaltung neuer Blüthenhöcker hat. Dass von diesen Inflorescenzen die von U. dioica und U. cannabina abgeleitet werden können, ist wohl ganz begreiflich, da ja der Unterschied zwischen diesen beiden Inflorescenzen gar nicht gross ist; dagegen ist doch zwischen den Inflorescenzen von U. dioica und U. cannabina und den dorsiventral verzweigten von U. pilulifera eine Kluft, da die Anordnung der Blüthenhöcker bei den ersten ganz anders als bei den zweiten ist. Darum kann man a priori nicht sagen, ob nicht vielleicht durch geeignete Cultur, also auf experimentellem Wege, die Arten mit dorsiventralen Inflorescenzen zur Bildung von Dichasien gezwungen werden können. Die Fälle von U. pilulifera und U. Dodartii scheinen jedenfalls für solche Möglichkeit zu sprechen. Einen Uebergang von verzweigten Inflorescenzen von U. Dodartii und U. pilulifera finden wir aber in der Gattung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0107-8

Laportea.

Die Entwickelungsgeschichte der Blüthenstände von L. canadensis ist schon von Goebel (II, S. 37)[1]) beschrieben worden und ich habe nichts Wesentliches hinzuzufügen. Dagegen scheinen die Inflorescenzen von Laportea Gigas[2]) in der Hinsicht anders gebaut zu sein, dass hier Dichasien auf dorsiventral verzweigten Aesten zusammengebracht sind. Die Anfangsstadien scheinen nach den schon älteren Inflorescenzen, die ich untersuchen konnte, dieselben wie bei L. canadensis zu sein, das Wachsthum der Aeste und der Axe werden durch die Bildung einer dichasialen Partialinflorescenz begrenzt. Dasselbe habe ich auch bei einer unbestimmten Urera-Art gefunden, wo die Inflorescenzen aber sehr schwach waren und nur zwei oder drei Blüthenknäuel entwickelten.

Fleurya.

Ich konnte nur eine in Br. Guiana von Prof. Goebel gesammelte Art untersuchen — Fleurya cordata Gaud. Die Inflorescenzen dieser Art werden so von Weddel beschrieben: . . . „cymulis alternis bis terve dichotomis deinque fastigiato vel fasciculato scorpioideis, explanatis . . . racemum subdistiche ramosum efformontibus". Engler (I) nennt die Partialinflorescenzen „androgyne Blüthenknäuel", gibt aber die Abbildung von Weddel, wo die Dichotomie ganz scharf angegeben ist, ohne etwas darüber zu sagen, wieder. In der That ist aber eine so sonderbare Dichotomie gar nicht vorhanden. Der gemeinsame Anfang der Inflorescenz und der Laubknospe ist ein Primordium, auf welchem schon früh zwei schief nach vorn gestellte Vorblätter auftreten; dann theilt sich das Primordium in zwei Höcker, von welchen der eine die Inflorescenz, der andere die Laubknospe, die aber meist schwach entwickelt bleibt, geben. Der Inflorescenzhöcker wächst in die Länge und es treten auf seiner Rückenseite Höcker hervor, die mit den sich sehr schnell und stark entwickelnden Bracteen auftreten. Die Bracteen stehen, ebenso wie bei Laportea, schief zum Horizontalschnitt der Axe. Dann tritt auf dem Seitenhöcker, ebenso wie bei Laportea Canadensis[3]), auf der dem Vegetationspunkte abgewendeten Seite eine Bractee auf und der Seitenhöcker wird durch eine Querfurche in zwei neue getheilt, von welchen der innere die Primanblüthe bildet, der äussere weiter wächst und

1) Unter dem Namen Urtica canadensis.

2) Oder einer Laportea, die unter diesem Namen in botanischen Gärten cultivirt wird.

3) cf. Goebel II, Taf. IV, Fig. 67—68.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0108-4

wieder ebenso sich theilt. Die Primanblüthe ist die Gipfelblüthe eines Dichasiums. Gewöhnlich sind die ersten Dichasien weiblich, dann aber sind die ersten Blüthen männlich, die übrigen weiblich; in den letzten Partialinflorescenzen überwiegen die männlichen Blüthen.

Beim späteren Wachsthum der Dichasien verschieben sich die Blüthenstiele auf solche Weise, dass sämmtliche Blüthen zuletzt in einer Ebene, die einen Winkel mit dem Horizontalschnitt der Inflorescenz bildet, zu stehen kommen und alle mit der Spitze nach hinten und unten gewendet sind (Taf. IX—X Fig. 19). Da die männlichen Blüthen früh abfallen, so bekommen die Inflorescenzen den Anschein dichotom getheilter Sprosse; aber auch das ungleiche Wachsthum verschiedener Zweige kann eine Verschiebung hervorrufen, die auch den Anschein dichotom getheilter Sprosse gibt, welche schon Weddel abzeichnete. Eine andere Eigenthümlichkeit der Blüthenstände von Fleurya ist die sehr starke Einkrümmung der Vegetationsspitze auf die Bauchseite, was ihre Untersuchung, besonders bei älteren Stadien, sehr erschwert. Darum konnte nicht ermittelt werden, ob die ganze Inflorescenzspitze zur Bildung eines Dichasiums wie bei Laportea und Urera verbraucht wird, oder wie bei Urtica von einer Bractee eingenommen wird. Was die Entwickelung der weiblichen Blüthen betrifft (die männlichen sind ähnlich denen von Urtica) so sind die ersten Stadien dieselben wie bei Urtica: auf dem Blüthenhöcker entstehen zuerst zwei Perigonblätter ebenso wie bei Urtica (also z. B. anf der linken Seite der Inflorescenz zuerst das obere innere und dann das untere äussere) und dann die zwei anderen. Die starke Entwickelung des einen Paares der Perigonblätter, wodurch die Blätter von Fleurya Polygala-ähnlich werden, fängt nur zur Zeit der Befruchtung an, zu welcher Zeit auch das obere Perigonblatt kaputzenförmig wird.

Girardinia.

Untersucht wurde nur eine Art: Girardinia Leschenaultiana, welche Prof. Goebel auf Ceylon gesammelt hat. Die Dorsiventralität der Inflorescenzen dieser Gattung ist schon von Weddel (I) bemerkt worden, welcher nach der Gattungsdiagnose folgende Bemerkung hinzufügt: „Grouppe facilement reconnaissable à la physiognomie remarquable des panicules fructifères, toujours très denses et herissés de toutes parts de poiles roides et piquants. Si l'on disseque la masse, en quelque sorte feutrée, d'une de ces panicules, on reconnaît, que les rameaux, qui la composent, en donnant naissance d'un

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0109-2

seul côté, à un grand nombre de poiles, ont été contraints de se recourber de l'outre, et la panicule tout entière, de se recroqueviller, en acquérant la densité particulière, qui la caractérise." Die Inflorescenzen selbst nennt Weddel (I, S. 18) „cymes scorpioides", welche aus gewöhnlichen Cymen durch einseitigen Abort der Zweige entstanden sein sollen. In der That sind aber die Inflorescenzen von Girardinia schon von Anfang an dorsiventral. Ihre Entwickelungsgeschichte stimmt ganz mit der von Goebel für Laportea canadensis geschilderten überein, nur tritt bei Laportea später starkes interkalares Wachsthum der Axe und der Aeste auf, was bei Girardinia nicht der Fall ist. Dagegen wächst bei ihr die Vegetationsspitze viel länger und an verhältnismässig schon grossen Inflorescenzen werden an der Spitze der Axe und der Aeste neue Blüthenhöcker angelegt. Dadurch erhält der Blüthenstand ziemlich ansehnliche Länge (10—15 cm), bleibt aber dabei dicht mit Blüthenknäueln bedeckt. Die weiblichen Inflorescenzen sind gewöhnlich unverzweigt oder tragen am Grunde einige Zweige mit männlichen Blüthen. Die Spitzen dieser männlichen Zweige und überhaupt männlicher Inflorescenzen krümmen sich, wie es Weddel bemerkt hat, stark zur Bauchseite, wodurch die ganze Inflorescenz wirklich sehr grosse Aehnlichkeit mit einem Borragoid erhält.

Boehmeria.

Von dieser Gattung konnte ich drei Arten untersuchen, die ich im Würzburger Botanischen Garten Dank der Liebenswürdigkeit von Herrn Professor J. von Sachs sammelte: B. cylindrica Willd., B. platyphylla Don. et Ham., v. japonica (B. spicata Thunb.) und eine nicht ganz genau bestimmte Art, anscheinend B. macrothyrsa Weddel.

Die zwei ersten Arten unterscheiden sich sehr leicht von der letzten durch ihre lange, unverzweigte oder verzweigte Inflorescenzen, die von „Blüthenknäueln" bedeckt sind und als Aehren bezeichnet werden, wogegen bei B. macrothyrsa die Inflorescenzen dorsiventral gebaut erscheinen und an die von Urtica dioica erinnern. Bei allen Arten stehen die Inflorescenzen einzeln in den Blattachseln. Dies Verhalten der Inflorescenzen hat schon Eichler's Aufmerksamkeit auf sich gezogen, welcher Folgendes darüber schreibt (I, S. 54): „Zwar hat es zuweilen das Ansehen, als ob die Blüthenstände direct aus den Achseln der Blätter kämen (Arten von Boehmeria u. a.); doch beruht dies in allen Fällen, die ich untersucht habe, darauf, dass der eigentliche Axillarspross verkümmert". Auch Engler

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0110-3

(I, S. 102) schreibt: „Bei Boehmeria nivea findet man auch das sonst bei Boehmeria herrschende Verhalten, dass nur ein Blüthenspross in der Achsel des Laubblattes steht und neben diesem ist die Axe 2. Grades entweder schwach entwickelt oder ganz verkümmert."

Die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass sowohl diese Ansichten von Eichler und Engler, als auch überhaupt die morphologische Deutung der Inflorescenzen eines Theiles von Boehmeria unrichtig sind. So beschreibt Weddel (I) die Inflorescenzen von B. cylindrica wie folgt: „glomerulis spicatis, rarissime omnibus axillaribus; spicis simplicibus erectis, solitariis, apice nudis aut foliiferis." Die Abbildung (Weddel Taf. XI, Fig. 18) stellt gerade den letzten Fall, wo die Inflorescenz in einen blättertragenden Zweig übergeht, dar. Sonst stellen die erwachsenen Inflorescenzen männliche ganz kurze, weibliche lange Spindeln dar, die mit kleinen „Bracteen" bedeckt sind, in deren Achseln die Blüthenknäuel stehen. Am Grunde der Inflorescenz stehen, wie es auch Weddel abgezeichnet hat, immer zwei Blüthenknäuel. — Der erste Anfang des Blüthenstandes ist auch hier ein breites wulstartiges Primordium, welches die Achsel des Blattes einnimmt. Das Primordium theilt sich, wie bei Urtica, in drei Höcker; der mittlere Höcker wird aber nicht zu einer Laubknospe, sondern wächst stark in die Länge und auf ihm entstehen zuerst zweizeilig angeordnete, dann sich etwas verschiebende, blattartige Gebilde, die obengenannten „Bracteen". Die beiden Seitenhöcker geben zwei dichasiale Inflorescenzen, die im erwachsenen Zustande am Grunde der Aehre zu beiden Seiten sitzen. In den Achseln der blattartigen Gebilde der mittleren Inflorescenz treten wieder wulstartige Primordien auf, die sich wie das Hauptprimordium in drei Höcker theilen, von denen die beiden seitlichen — dichasiale Inflorescenzen, der mittlere — Laubknospe geben. Offenbar ist die sogenannte Aehre von B. cylindrica nichts anderes als ein blüthentragender, mit Hochblättern bedeckter Spross, an dessen beiden Seiten zwei dichasiale Inflorescenzen sitzen; die Partialinflorescenzen aber sind keine Blüthenknäuel (Weddel, Engler), sondern je zwei Dichasien mit einer Laubknospe in der Mitte. Die zweizeilige Anordnung der Hochblätter ist Folge der starken Entwickelung der Primordien, wie wir es auch später bei Humulus Lupulus sehen werden (Taf. IX—X Fig. 26, 27). Wird die Spitze der Inflorescenz von grünen nicht blüthentragenden Blättern eingenommen, was in der Natur bei B. cylindrica sehr oft vorzukommen scheint, so stehen sie wie gewöhnliche Laubblätter decussirt. B. platyphylla hat ebenso gebildete Inflorescenzen wie

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0111-9

B. cylindrica; der Unterschied ist nur der, dass hier gewöhnlich keine Dichasien am Grunde der Inflorescenz auftreten. Die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass hier das ganze Primordium ohne sich zu theilen stark wächst und auf ihm, wiederum zweizeilig, die Hochblattanlagen auftreten. Die ersten 2—4 Blätter sind steril. Einmal fand ich jedoch eine Inflorescenz, an deren Grunde zwei Dichasien standen, so dass vollkommene Aehnlichkeit mit B. cylindrica vorlag. Hier kann also das Primordium entweder sich in drei Theile theilen oder ohne sich zu theilen direct als Axillarspross wachsen.

Bei verzweigten Inflorescenzsprossen von B. platyphylla sind die Zweige ebenso gebaut wie die Inflorescenzaxe I. Grades. Aus derselben Sprossnatur der Inflorescenzen wird auch verständlich, dass bei einigen Varietäten die Inflorescenzsprosse die enorme Länge bis zu 1 m erreichen können (Weddel I, S. 18), was ja bei eigentlichen Inflorescenzen nur selten vorkommt (z. B. bei Orchideen). Dagegen sind die Inflorescenzen von B. macrothyrsa, wie gesagt, dorsiventral gebaut. Ihre Inflorescenzen stehen auch einzeln in den Achseln der zerstreuten Blätter und die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass auch hier das ganze Primordium zur Bildung der Inflorescenz in Anspruch genommen wird. Die Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen stimmt vollkommen mit denen von Laportea und Fleurya überein, nur sind hier die Vegetationsspitzen der Aeste und der Hauptaxe nicht so stark zur Bauchseite eingebogen.

Ob jetzt alle Boehmeria-Arten mit decussirten Blättern Inflorescenzsprosse, dagegen die mit zerstreuten Blättern dorsiventrale Inflorescenzen haben, kann ich auch aus Mangel an Material nicht sagen; soweit ich es aber an Herbarexemplaren sehen konnte, scheint es doch der Fall zu sein. Nicht zu ermitteln war es auch für mich, ob nicht die oder jene Inflorescenzform mit der Blattanordnung in irgend welchem Zusammenhange steht.

Elatostemum

ist eine der interessantesten Gattungen der Urticaceen. Auch ihre Inflorescenzen boten für unsere Zwecke zweifaches Interesse; erstens weil man überhaupt gar nichts von ihrer Entwickelungsgeschichte weiss und zweitens, weil gerade diese Inflorescenzen der vergleichenden Morphologie die grösste Stütze gaben, um auch die Blüthenstände von Dorstenia als Dichasien zu deuten. In der That sehen die Inflorescenzen von Elatostemum, so z. B. die auf Taf. IX—X Fig. 13 abgebildete von E. surculosum, sehr denen von Dorstenia ähnlich.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0112-5

Mir zur Untersuchung stand eine Anzahl von Arten, die von Prof. Goebel auf Java und Ceylon gesammelt wurden: E. sessile J. R. et H. Forst., E. rugulosum Cunningh., E. paludosum Micq., E. dissectum Weddel, E. surculosum Wight und E. acuminatum Brogn.[1])

Im erwachsenen Zustande sehen die Inflorescenzen aller dieser Arten ziemlich verschieden aus, die Entwickelungsgeschichte zeigt aber, dass das nur verschiedene Ausbildungen der dichasialen Inflorescenzen sind. Die ersten Stadien der Entwickelung der Inflorescenzen sind bei allen Arten fast gleich. In der Achsel des Blattes, oder vielmehr der achsilären zusammen gewachsenen Nebenblätter, entsteht ein breiter Höcker, auf dessen einer Seite dann eine Blattanlage sichtbar wird. Dann theilt sich das Primordium in zwei Höcker und entsprechend der ersten Blattanlage entsteht auf der anderen Seite des getheilten Primordiums eine zweite (Taf. IX—X Fig. 17). Der eine Höcker, bei der ersten Blattanlage, wird zur Inflorescenz, der zweite zur Laubknospe. Es kommen aber Fälle vor (so bei E. maculatum), wo, ähnlich wie es Baillon (III) für Broussonettia beschreibt, beide Höcker zu Inflorescenzen werden. Der Inflorescenzhöcker gibt ein Dichasium, bei welchem aber die Aeste höheren Grades die Gipfelblüthe überragen; auf diese Weise kommt die Gipfelblüthe des Dichasiums zwischen die Aeste eingeklemmt. Wenn die erste Blüthe des Dichasiums angelegt ist, erscheinen unter ihr zwei Bracteenanlagen, die zusammen mit über ihnen auftretenden Höckern zweiten Grades stark in die Breite und Länge wachsen. Auf diesen jetzt noch kalottenförmigen Höckern bildet sich wiederum je eine Gipfelblüthe und unter jeder Gipfelblüthe wieder zwei Bracteen, in deren Achseln wieder zwei Höcker sichtbar werden. Nun wachsen diese vier Höcker sammt den an sie angewachsenen Bracteen sehr stark und es bildet sich ein vier- (resp. acht-)theiliger Inflorescenzboden, wo neue Blüthenhöcker auftreten, die alle, soweit man es noch unterscheiden kann, dichasial angelegt werden. Wegen des starken Wachsthums der Bracteen und des Inflorescenzbodens erscheinen später die ersten drei (selten auch sechs) Blüthen gewöhnlich viel niedriger zu stehen als die übrigen und darum theilen sich die

1) Ich muss aber bemerken, dass fast die Hälfte der Pflanzen nicht ganz zu den Artendiagnosen passte; besonders war es die Grösse der Nebenblätter und die Beschaffenheit der Involucralblätter der Inflorescenzen. Auch treten an Alkoholmaterial häufig an Blättern durchscheinende Punkte in grösserer oder kleinerer Anzahl hervor, die in den Beschreibungen gar nicht erwähnt werden und Wasserspalten sind, wie sie für Urtica dioica und U. urens schon von Vöchting beschrieben sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0113-0

Inflorescenzen sehr leicht in zwei, vier, sogar acht Theile. Das Auftreten der späteren Blüthen ist nicht zu verfolgen, da der ganze Inflorescenzboden durch die Bracteen verdeckt wird. Das verschiedene Aussehen der erwachsenen Inflorescenzen beruht auf verschiedener Entwickelung der ersten Bracteen: entweder wachsen die beiden Bracteen sehr stark und hüllen die ganze Inflorescenz ein (so bei E. maculatum) (Taf. IX—X Fig. 14, a, b), oder sie bleiben klein und sind an erwachsenen Inflorescenzen kaum zu sehen (E. marcrophyllum) (Fig. 13).

So wie geschildert, entwickeln sich alle von mir untersuchten weiblichen Inflorescenzen und einige männliche. Bei anderen männlichen Inflorescenzen findet die Erweiterung des Inflorescenzbodens nicht statt und sie erhalten das Aussehen gewöhnlicher Cymen.

Was jetzt die Gipfelblüthen betrifft, so sind sie gewöhnlich bei den weiblichen Inflorescenzen weiblich, bei männlichen männlich; bei E. surculosum aber kommen gemischte Inflorescenzen vor, indem die eine oder drei bis sieben ersten Gipfelblüthen männlich, die übrigen weiblich sind. Solche Inflorescenzen waren auch nicht wie die rein weiblichen sitzend, sondern kurz gestielt.[1])

Wir haben also bei Elatostemum wirklich Dichasien, deren Aeste durch das Verwachsen mit Bracteen eigenthümliche Ausbildung als flacher Blüthenboden erfahren; nichtsdestoweniger ist aber die dichasiale Anordnung der Blüthen erhalten (Taf. IX—X Fig. 16).

Aehnlich wie bei Elatostemum geht auch die Entwickelung der Inflorescenzen bei der Gattung

Procris.

Ich konnte die Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen[2]) bei zwei Arten untersuchen: P. frutescens Wedd. und P. cuneata Blume, beide von Prof. Goebel auf Java gesammelt. Die ersen Stadien sind ebensolche wie bei Elatostemum: an dem Primordium treten ebenso Bracteen auf und es entstehen auf ihm zwei Höcker — Inflorescenz und Laubknospe. Der Inflorescenzhöcker bildet am Gipfel eine Blüthe, unter welcher zwei Bracteen entstehen, in deren Achseln je ein Blüthenhöcker sichtbar wird. Von hier an beginnt der Unterschied von Elatostemum, indem hier die Bracteen nicht mit den Blüthenhöckern verwachsen, sondern der ganze Grundtheil des Inflorescenz-

1) Bei einer anderen Art (E. maculatum) waren die (1—3) Gipfelblüthen regelmässig in Zoocecideen verwandelt, die das Aussehen von Blüthen bewahrt haben (Taf. IX—X Fig. 14—15).

2) Nur weiblicher.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0114-6

höckers stark wächst und in einen halbkugelförmigen Blüthenboden sich verwandelt, so dass die Gipfelblüthe bei Procris nicht wie bei Elatostemum zwischen die Inflorescenzäste kommt, sondern die Spitze der Inflorescenz einnimmt. Die Blüthen werden auch hier, soweit man es nach der Anordnung der den Inflorescenzboden und die Blüthenanlagen verdeckenden Bracteen urtheilen kann, dichasial angelegt. Die Bracteen bleiben verhältnissmässig klein und die ersten sechs erfahren nicht solche Grössenzunahme, wie bei Elatostemum. Im erwachsenen Zustande ist der Rand der Inflorescenz von Procris von winzig kleinen schuppenförmigen Blattgebilden eingenommen. Ich kann nicht sagen, ob das Blüthenbracteen sind oder Neubildungen hier vorkommen. Es scheinen aber nicht immer die Anfangsstadien der Inflorescenzen reine Dichasien zu geben, denn manchmal scheint die erste Gipfelblüthe, wie es auf Taf. IX—X Fig. 18 abgebildet ist, sich nicht auszubilden. Waren es Ausnahmsfälle oder kommt solcher Abort der Gipfelblüthe auch öfters vor, das konnte ich nicht feststellen. Ebenso kann man nicht sehen, ob auch die weiteren Blüthenanlagen dichasial sind, da alles von den Bracteen verdeckt wird.

Humulus.

Die Blüthenstände des Hopfens sind schon von einer Anzahl Botaniker untersucht worden und Eichler bespricht sie in seinen Blüthendiagrammen sehr ausführlich und gibt auch einen Aufriss des Blüthenstandes von Humulus.[1]) Die Angaben von Eichler sind getreu von Engler in seiner Bearbeitung der Moraceen (I) widergegeben. Eichler beschreibt die männlichen Inflorescenzen von Humulus Lupulus wie folgt: „Sie sind von Rispenform, ihre Primanaxe ist unbegrenzt und trägt nach zwei gewöhnlich unterdrückten, bloss an ihren Achselsprossen zu constatirenden Vorblättern einige auf ihre Stipeln reducirte Blätter, aus deren Winkeln schrittweise kleiner werdende Rispenzweige hervorgehen. Nur die zwei untersten Zweige, welche zugleich einander antidrom sind, haben eine Mittel- und Endblüthe, die folgenden über die Stipelpaare nicht; diese sind vielmehr als Zweige eines unterdrückten Mitteltriebes zu betrachten und zwar aus den Axen von dessen gleichfalls unterdrückten Vorblättern. Es sind ihrer daher entweder je zwei vorhanden, oder im oberen Theil der Rispe nur einer.“ Ueberhaupt ist nach Eichler die ganze Rispe von Humulus einem Bereicherungszweige von Urtica

1) Was die ältere Litteratur betrifft, so verweise ich auf Eichler's Blüthendiagramme.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0115-2

äquivalent und „unterscheidet sich von demselben nur dadurch, dass die bei Urtica laubigen Blätter hier auf ihre Stipeln reducirt und ausserdem wechselständig sind.“ Aber schon der Aufriss der männlichen Inflorescenz liess vermuthen, dass in der That die einzelnen Rispenzweige keine Dichasien mit Wickeltendenz, bei welchen die Mittelblüthe fehlt, sondern analog den Blüthenständen von Boehmeria gewöhnliche Dichasien mit einem Bereicherungsspross in der Mitte sind. Es schien also geboten, diese Inflorescenzen noch einmal zu untersuchen.

Untersucht wurden die männlichen[1]) Inflorescenzen beider Arten von Humulus: H. Lupulus und H. japonicus.

Die Inflorescenzen stehen bei H. Lupulus zuerst in den Achseln gewöhnlicher, weiter zur Spitze in den Achseln reducirter Blätter. Der Anfang der Inflorescenz ist auch hier ein wulstartiges Primordium (Taf. IX—X Fig. 22), an welchem schon früh zwei Vorblätter (α und β) auftreten (Taf. IX—X Fig. 23). Ebenso gebaut ist auch das Primordium des vegetativen Zweiges; der Unterschied zwischen beiden tritt erst nach der Anlage der Vorblätter hervor, da in deren Achseln bei Inflorescenzprimordien sogleich zwei Seitenhöcker auftreten, die stark wachsen und schnell die Grösse des mittleren Höckers erreichen (Taf. IX—X Fig. 24—25). Die Seitenhöcker werden auch bei vegetativen Primordien angelegt, jedoch viel später. Sie geben zwei Laubknospen, welche klein bleiben und nur wenn der Mittelspross beseitigt wird, zur Entwickelung kommen. An alten Zweigen sind sie auch später gar nicht zu finden. Die weitere Entwickelung des Inflorescenzprimordiums geht so, dass der mittlere Höcker sich in einen Inflorescenzspross, die beiden seitlichen bei den ersten Blüthenstandsanlagen auch in Sprosse, weiter zur Spitze der Hauptaxe in Dichasien verwandeln. Um die ganze Complicirtheit eines solchen Blüthenstandsprosses verständlich zu machen, gebe ich folgendes Schema, welches nach einem jungen Stadium zusammengestellt ist. Entfernen wir an einem Hopfensprosse, wie er auf Taf. IX—X Fig. 20 abgezeichnet ist, die interpetiolaren Nebenblätter und das Blatt, so werden wir in der Achsel des Blattes einen starken mittleren Spross mit zwei seitlichen schwächeren, die in den Achseln

1) Auf die Untersuchung der weiblichen Inflorescenzen konnte ich um so mehr verzichten, da sie schon von Prof. Holzner, dessen Liebenswürdigkeit ich auch das reiche Untersuchungsmaterial von H. Lupulus verdanke, beschrieben worden sind.

2) Die Vorblätter fallen früh ab und sind an erwachsenen Inflorescenzen nicht zu finden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0116-8

Fehlt bogen

8.

Diese Blätter dienen als Futter um die fehlenden Blätter einkleben zu können

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0117-3

Universitätsbibliothek
Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0118-9

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0119-8

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0120-9

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0121-4

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0122-0

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0123-6

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0124-2

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0125-8

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0126-3

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0127-9

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0128-5

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0129-3

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0130-4

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0131-0

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0132-6

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0133-2

Diese Seite fehlt im Original.
This page is missing in the original work

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0134-7

sind oder nicht. Sowohl Goebel als auch Schumann sind geneigt dieselben nicht als Axillarsprosse anzusehen. Der Hauptgrund dazu ist die abweichende Lage der Vorblätter α und β, welche schräg nach vorn gerückt sind. Solche Inflorescenzanlagen wie bei Humulus und Cannabis sprechen zwar für die Annahme dieser Inflorescenzen als Achselgebilden des Bereicherungssprosses, darum aber alle Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen, wie es Eichler und Engler thun, als Axen III. Grades anzusehen, könnte wohl kaum zulässig sein. Haben wir doch gesehen, dass es Fälle gibt, wo das ganze Primordium ohne jede Spur von Theilungen in die Inflorescenz verwandelt wird. Man könnte gewiss annehmen, gestützt auf solche Fälle wie Artocarpus, Humulus und Cannabis, wo der Bereicherungsspross entweder vorhanden ist oder fehlt, dass hier eine allmähliche Unterdrückung der Axe II. Grades stattfindet, die Entwickelungsgeschichte zeigt aber, dass solche Unterdrückung gar nicht existirt, da der Bereicherungsspross gar nicht angelegt wird. Phylogenetisch kann man aber nach dem oben Gesagten die Inflorescenzen mancher Urticaceen als Axillargebilde der Axe II. Grades gewiss ansehen.

Januar 1894.

Litteraturverzeichniss.

Baillon I. Histoire des Plantes. T. III.
„ II. „ „ „ (Ulmacées). T. VI.
„ III. Memoire sur le développement du fruit des Morées. Adansonia. T. I. 1860.
„ IV. Sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain. Adansonia T. IV.
Eichler I. Blüthendiagramme II. Urticinae.
Engler I. Engler-Prantl's „Natürliche Pflanzenfamilien". Urticaceae, Moraceae.
Goebel I. Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprossen. Arbeiten aus dem botanischen Institut in Würzburg. Band II. 1880.
„ II. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger Inflorescenzen. Pringsheim's Jahrbücher XIV.
„ III. Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane in Schenk, Handbuch der Botanik. Bd. III, 1.
King I. The species of Ficus. Annals of the Royal Bot. Garden. Calcutta. Vol. I.
„ II. The species of Artocarpus. Ib. Vol. II.
Pax I. Allgemeine Morphologie der Pflanzen. Stuttgart, 1890.
Schumann K. I. Neue Untersuchungen über den Blüthenanschluss. Leipzig. 1890.
„ II. Morphologische Studien. Heft I. Leipzig. 1892.
Trécul I. Des inflorescences centrifuges du figuier et du Dorstenia. Bul. de la Soc. botan. de France. Vol. I.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0135-3

Trécul II. Memoire sur la famille des Artocarpées. Annales des sciences naturelles. Botanique. Ser. III. T. VIII.

Weddel. Monographie de la famille des Urticées: Archives du museum d'histoire naturell. Tome IX. Paris.

Tafelerläuterung.

(Sämmtliche Figuren, soweit nicht Anderes angegeben, sind mit Abbé's Camera und Zeiss' Objectiv A, Ocular 2 gezeichnet. *Bl* bedeutet überall Blatt, *Nbl (Nbbl)* Nebenblatt, *Inf.* Inflorescenz, *prm* Primordium, *vgp* Vegetationsspitze, *br* Bractee, *lk* Laubknospe, *Ax* Axe. Die Buchstaben *a*, *b*, *c* . . . bedeuten die Reihenfolge der Entstehung der Höcker.)

Tafel IX—X.

Fig. 1. Inflorescenzspitze von Urtica cannabina, die Entstehung der Primanblüthen und Zweige zeigend.

Fig. 2. Urtica Dodartii. Ganz junge normale, dichasiale Inflorescenz: *a* die erste Blüthe des Dichasiums, zwei Blüthen höheren Ranges.

Fig. 3. U. Dodartii. Die Anlage einer dorsiventral verzweigten Inflorescenz.

Fig. 4. Verschiedene verwachsene Inflorescenzen von U. pilulifera. *a* mit zwei sich berührende Partialinflorescenzen; *b* mit weiter von einander abstehenden; *c* vier Partialinflorescenzen auf scheinbar dichotomisch verzweigtem Stiel sitzend; *d* gemischte Inf. aus zwei weiblichen und zwei männlichen Partialinflorescenzen, Verzweigung des Stieles wie bei *c* (natürl. Grösse).

Fig. 5—12. Urtica membranacea. 5a ganz junge Inflorescenz mit je zwei Höckern auf jeder Seite. 5b dieselbe Inf. von der Seite, die Anlage der Bracteen zeigend. 6 etwas ältere Inf. von der Seite; *α* und *a* acropetale Höcker. *β*, *b* basipetale. 7 ältere männliche Inf. von oben, die Art und Weise der Verlängerung der Bracteen und die Reihenfolge der Höckeranlage zeigend. Bei *a*, erster Anfang des Partialdichasiums. 8 junge weibliche Inf. von oben. 9 etwas jüngere weibliche Inf. von der Seite. 10 weibliche Inf. von der Seite mit Partialdichasien. 11 ältere weibliche Inf. von oben; die älteren Blüthen überragen die Vegetationsspitze. Bei *a* Fruchtknotenanlage. 12 Querschnitt durch eine ältere männliche Inflorescenz.

Fig. 13. Inflorescenz von Elatostemum surculosum; natürliche Grösse.

Fig. 14—18a. Inf. von 2. maculatum. 14a von der Seite, *a* Vorblatt. 14b von oben, *x* Zoocecidie (ca. fünfmal vergrössert). 15 Zoocecidie (ca. zehnmal vergrössert). 16 Diagramm der Hälfte einer Infl., die Anordnung der Blüthen und der Bracteen zeigend. 17 ganz junge Inf. mit zwei Vorblättern und einem Inflorescenz (links) und Laubknospenhöcker. 18a etwas ältere Inf.; die Bracteen und Blattanlagen etwas verschoben gezeichnet.

Fig. 18. Procris frutescenz. Ein Fall, wo der Inflorescenzhöcker dichotomische Theilung zeigte.

Fig. 19. Partialinflorescenz von Fleurya cordata (c. zehnmal vergrössert).

Fig. 20. Inflorescenzspross von Humulus Lupulus (Blatt und Nebenblätter wegpräparirt) *α* und *β* Vorblätter (c. zehnmal vergrössert).

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0136-9

Fig. 21. Junge Inflorescenz von Cannabis sativa (c. fünfmal vergrössert).

Fig. 22—29. Verschiedene Entwickelungsstadien der Inflorescenzen von Humulus Lupulus. 22 Primordium. 23 Primordium eines vegetativen Sprosses mit Vorblättern *(br)*. 24 Inflorescenzprimordium. 25 erste Theilungen des Inflorescenzprimordiums. 26 weitere Theilungen: die beiden Seitenhöcker zu Dichasien entwickelt. 27 Inflorescenzspitze von der Bauchseite. 28 dieselbe von der Flankenseite, die Anlage der Blätter und der Primordien zeigend. 29 eine ältere Partialinflorescenz mit zwei Dichasien; *Bl.* verkümmerte Blattanlage, α, β Vorblätter.

Fig. 30—35. Inflorescenzen von Cecropia sp. 30 erste Theilung des Primordiums. 31 weiteres Stadium, die Anlage der Bracteen und die ersten Theilungen des Inflorescenzhöckers zeigend. 32 die ersten Theilungen einer Inflorescenz. 33 Involucrum einer Inflorescenz noch mit einer Oeffnung oben (c. zehnmal vergr.). 34 zwei Inflorescenzkolben mit der ersten Blüthe des Dichasiums in der Mitte. 35 weibliche zerdrückte erste Blüthe des Dichasiums mit dem wegpräparirten Fruchtknoten. (c. 20 mal vergr.)

Fig. 36—42. Artocarpus sp. 36 wulstartiges Primordium. 37 die ersten Theilungen des Primordiums. 38 einzelne Blüthen: *a* mit normaler, *b*, *c* mit abnormer Perigonblätteranlage. 39, 40 zwei junge Inflorescenzen (c. zehnmal vergr.). 40 die erste Anlage der beiden Bracteen der Inflorescenz. 42 Entwickelung der männlichen Blüthen; bei der rechten Blüthe ein Blumenblatt abgeschnitten. Der Höcker in der Mitte wird zum Staubblatt.

Tafel XI—XII.

Fig. 1. Junge Inflorescenz von Artocarpus. Ein Nebenblatt von dem Blatte links ist wegpräparirt und man sieht in seiner Achsel zwei Inflorescenzen mit der Laubknospe dazwischen. (Etwas verkleinert.)

Fig. 2—3. Entwickelung der Bracteen an der Inflorescenz; 2 etwas älteres, 3 jüngeres Stadium. Die Bracteen sind an der grossen Inflorescenz rechts in der Fig. 1 als schwarze Punkte angegeben.

Fig. 4—8. Verschiedene Inflorescenzen der Dorstenien. 4 Dracaena; 5 D. Massoni; 6 D. erecta; 7 D. argentea; 8 D. nervosa. (Natürl. Grösse.)

Fig. 9. Die Reihenfolge der Blattgebildenanlagen bei D. argentea. Blattgebilde 1 ist wegpräparirt.

Fig. 10—13. Dorstenia argentea. 10 ganz junge Inflorescenz mit nur einem Blatte. 11 älteres Stadium; rechts Laubknospe mit einem Blatt und Nebenblatt. 12—13 die Vertheilung der ersten Blüthenhöcker auf dem Inflorescenzboden; 1 erste Blattanlage.

Fig. 14. Die Anlage der ersten Perigonblätter; 14a bei D. erecta; 14b bei D. Contrayerva.

Fig. 15—17. D. Contrayerva. 15 Querschnitt durch eine Sprossspitze; die Nebenblätter des Blattes *Bl.* umschliessen die nicht aufgezeichnete Vegetationsspitze und das nächst jüngere Blatt mit Nebenblättern und Stipellen. Die Stipellen des Blattes *Bl* (Nbl_2) umfassen den Inflorescenzstiel *(Inf.)*. 16 ein junges Blatt mit Nebenblättern, Stipellen, einer Inflorescenz- und Laubknospe. 17 jüngeres Stadium, welches zeigt, dass die Stipellen (Nb_2) nicht am Primordium angelegt werden.

Fig. 18—22. D. Ceratosanthes. 18a, 18b, 19 ganz junge Inflorescenz mit Laubknospenhöcker von verschiedenen Seiten gesehen. 20 ältere Inflorescenz,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0137-5

die Reihenfolge der Blattgebildenanlage zeigend. 21 noch älteres Stadium; zwischen zwei wegpräparirten Blattanlagen die erste eingeschaltene. 22 junge Inflorescenz, natürliche Grösse.

Fig. 23—29. Verschiedene Entwickelungsstadien der Inflorescenzen von D. Massoni. 23 jüngstes Stadium; rechts Laubknospe. 24 junge Inf. mit zwei Blattanlagen von der Laubknospe gesehen. 25 dieselbe Inf. von der Bauchseite. 26 etwas älteres Stadium. 27 noch ältere Inf. von oben, die Anlage des Inflorescenzbodens zeigend. 28 Längsschnitt durch junge Inf.; die Blüthenhöcker sind in einer Reihe angelegt. 29 natürliche Stellung einer ganz jungen Inflorescenz; das Blatt ist wegpräparirt. (c. zehmal vergr.)

Fig. 30. Erste Stadien der Inflorescenzbildung bei Ficus retusa; α, β Vorblätter, *br* Blattgebilde.

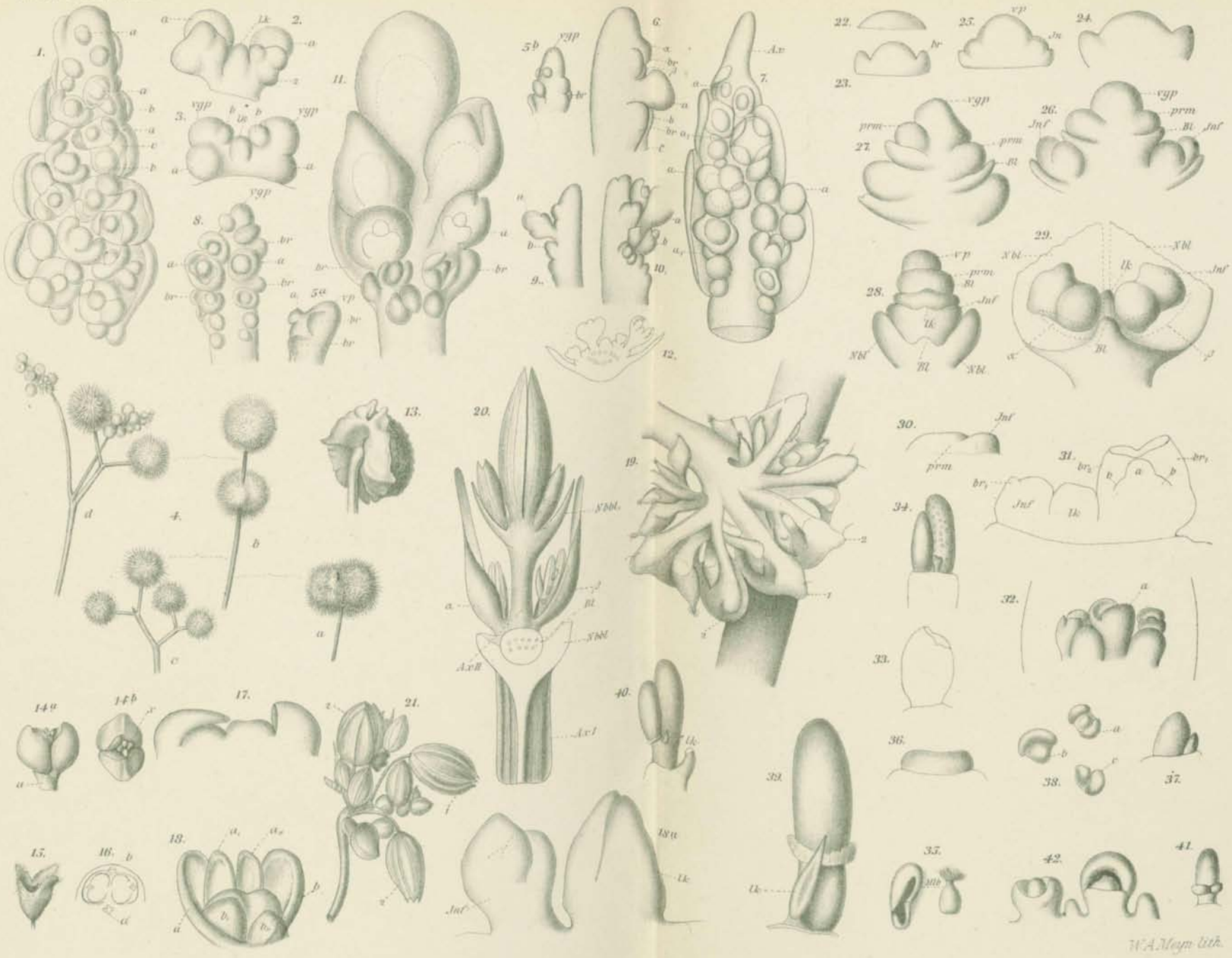
Fig. 31. Dasselbe bei F. Minahassae.

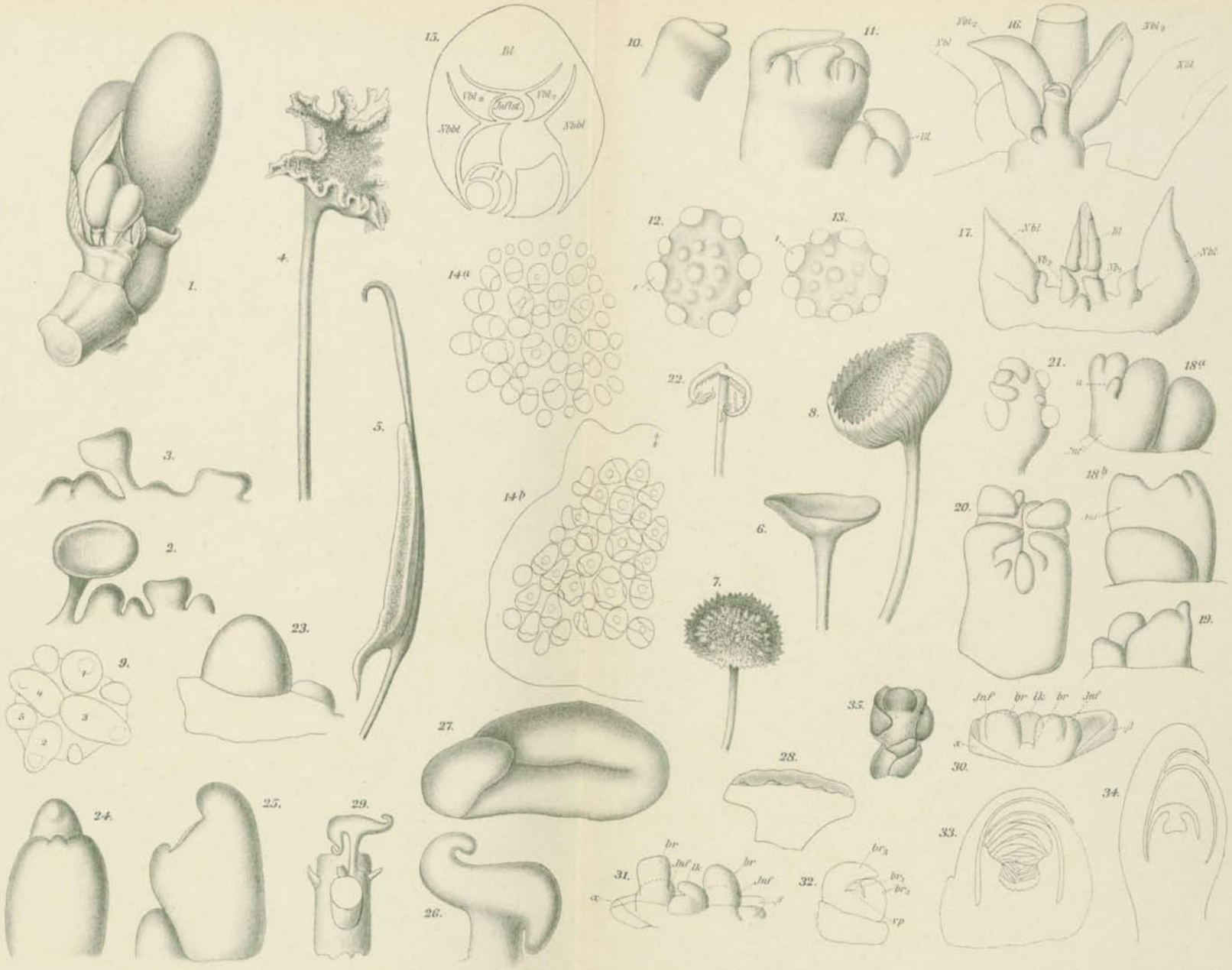
Fig. 32—33. F. Minahassae. 32 die Reihenfolge der Anlage der drei ersten Bracteen. 33 Längsschnitt durch eine ältere Inf. Der Inflorescenzboden hat sich nach der Anlage der drei ersten Bracteen etwas gehoben.

Fig. 34. Dasselbe bei F. retusa. Alle drei ersten Bracteen sichtbar.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05164-0138-1


1.
2.
3.
4.
5a
5b
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14a
14b
15.
16.
17.
18.
18a
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
vgp
vp
prm
Bl
Inf
Uk
Ax
Axl
Axll
Nbl
Mb
W. A. Meyn lith.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14a
14b
15.
16.
17.
18a
18b
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 78

Autor(en)/Author(s): Golenkin M.

Artikel/Article: Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen. 97-132