VIII.

Vergleichende Blüthenmorphologie der cucullaten Sterculiaceen.

Von

K. Schumann.

(Mit Tafel III—IV.)

Bei den Untersuchungen, welche ich behufs der Bearbeitung der *Sterculiaceen* für die Flora Brasiliensis an einem reichlichen Materiale amerikanischer Pflanzen aus dieser Familie anstellte, fand ich mannigfache, bis jetzt noch nicht genügend gekannte Einzelheiten, die mir werth schienen, dass sie etwas eingehender erörtert würden, als es dort für den Zweck einer systematischen Arbeit nothwendig war. Ich beabsichtige vorläufig, die eigenthümliche Morphologie der Blüthen derjenigen Tribus zu erörtern, welche die *Büttneriaceen* im engsten früheren Sinne umschliesst, und die heute nach der Hooker-Bentham'schen Darstellung als *Büttnerieen* den übrigen *Sterculiaceen* gegenübergestellt werden. Ich habe zu diesem Zwecke die Beobachtungen auch auf die altweltlichen Species und die Gattungen ausgedehnt, welche in Amerika nicht vorkommen. Diese Gruppe ist vor allem dadurch ausgezeichnet, dass ihre Glieder cucullate Petalen haben. Man kann an diesen mehr oder weniger deutlich zwei Theile unterscheiden: einen basalen, der sich kappenförmig über die Staubgefässe wölbt, und einen apicalen von mehr oder minder langgestreckter, meist sehr characteristischer Form, der für die Systematik vortreffliche Unterscheidungsmerkmale abgiebt. Wenn ich diese Blüthen, welche in Verwicklung und Mannigfaltigkeit ihres Baues an die complicirtesten Blüthentypen der *Dicotyledonen* sich anschliessen, mit einander vergleichen will, so ist es nothwendig, dass sie zuvörderst einzeln genau beschrieben werden; dies ist um so mehr nöthig, als einige derselben bisher nur sehr mangelhaft und zum Theil unrichtig dargestellt worden sind. Im zweiten Abschnitte will ich dann versuchen, unter der Mannigfaltigkeit das Gemeinsame herauszufinden und ihre Homologieen festzustellen; endlich wird es wünschenswerth erscheinen, diese Verhältnisse bei den nächst verwandten Gattungen genauer ins Auge zu fassen und den Zusammenhang zwischen allen zu erörtern.

I. Beschreibung der Blüthen.

1. Die Gattung Büttneria.

Die Blüthen dieser Gattung sind in doldenförmigen, meist gestielten Aggregaten zusammengestellt, welche in den einfachsten Fällen einzeln in der Axel der Blätter entstehen. Die Vorblätter sind an der Spitze des Pedunculus zu einem Involucrum von kleinen, schuppenförmigen, mehr oder weniger leicht abfälligen Blättchen geordnet. Die Pedicelli sind gegliedert; an der Articulationsstelle fällt die Blüthe ab. Die Zahl der Blüthen einer Inflorescenz wechselt von 3—8; bei 3gliedriger Dolde entfaltet sich stets die centrale Blüthe zuerst; aus diesem Grunde und nach Analogie mit den verwandten *Theobromen* ist zu schliessen, dass der Blüthenstand keine echte Dolde, sondern ein Dichasium ist. Die Verzweigungen derselben strahlen wegen der verkürzten Axen minderen Grades von einem Punkte aus, wodurch das Aussehen einer wahren Umbella hervorgerufen wird.

Bei weitem die grösste Zahl der Arten trägt aber in der Blattaxel mehrere Special-Blüthenstände, die von einem verdickten Gewebepolster aus ihren Ursprung nehmen; bei einigen Arten wie z. B. bei *B. Gayana* St. Hil. sind zwei solcher verdickter Höcker vorhanden, die Blüthen des einen sind denen des anderen in der Entwicklung weit voraus. Aus der Reihenfolge der Blüthenanlagen kann man schliessen, dass an jedem Polster die Specialinflorescenzen nach demselben Modus geordnet sind, welchen die Blätter des Hauptsprosses innehalten, gewöhnlich also nach der $\frac{2}{5}$ Stellung. Deshalb ist die Anordnung racemös: die Dichasien bilden unter sich eine Traube und da die Tragaxe verkürzt ist, so dass die Blüthenstände unmittelbar aus dem Gewebe der Blattaxel hervorbrechen, eine echte Dolde. Zuweilen wird der Raum, den die Blattaxel für die Entfaltung gewährt, nicht blos absorbirt, sondern er erweist sich als zu eng; dann rücken die Inflorescenzen nach der einen Stipel hin, ja sie können wohl auch ein wenig über dieselbe hinausgehen. Jedes Dichasium wird am Grunde von 2 Schüppchen gestützt, welche als Nebenblätter des reducirten Tragblattes angesehen werden müssen. In einigen Fällen an besonders kräftig entwickelten Exemplaren von *B. filipes* Mart., *B. Gayana* St. Hil., *B. scabra* Linn. tragen die Gewebepolster unterhalb der Inflorescenzen ein transversal gestelltes, normal entwickeltes, nur etwas verkleinertes Blatt, in dessen Axel eine Knospe deutlich zu erkennen ist. Von diesem Verhalten bis zu den vollkommen ausgebildeten, gestreckten und reichlich beblätterten Seitenaxen mit Inflorescenzen, die genau den Plan der eben beschriebenen einhalten, sind alle Uebergänge zu beobachten. Wenn jenes einzelne Blatt rudimentär angelegt ist, so dass nur die schuppenförmigen Stipeln übrig geblieben sind,

so wird der Schein erweckt, als ob hier eine collaterale Beiknospe vorhanden wäre; aber schon Urban hat in seiner Arbeit über die Bestäubungseinrichtungen der Gattung *Rulingia* einen ähnlichen Sachverhalt in gewohnter scharfsinniger Weise erklärt[1]).

Ueber den Blüthenstand ist noch hinzuzufügen, dass nach der Spitze der Axe zu entweder allmälig oder sprungweise die Tragblätter der Inflorescenzen kleiner werden; hierdurch entstehen racemöse Aggregate von oft beträchtlicher Ausdehnung, die mit einer überaus grossen Zahl von kleinen, kaum 8—9 *mm* grossen Blüthen bedeckt sind[2]).

Die Blüthe der Gattung *Büttneria* ist typisch nach der Fünfzahl gebaut. Der Kelch mit klappiger Präfloration wie bei allen *Columniferen* ist gamosepal. Die Consistenz ist dünnhäutig, jeder der 5 meist nur am untersten Grunde zusammenhängenden Lappen wird von 3 oder 5 deutlichen Nerven durchlaufen. Nach der Anthese breitet er sich horizontal manchettenartig aus oder schlägt sich auch zurück. Die Behaarung ist spärlich aus mehrzelligen dünnen Trichomen gebildet, welche zuweilen so weit verkümmern, dass sie nur unter dem Mikroskop sichtbar sind. In diesem Falle nehmen sie nicht selten krummstabähnliche Gestalt an oder verändern sich in zarte Köpfchenhaare. Die Form der Sepalen ist lanzettlich bis oblong, stets sind sie spitz oder zugespitzt.

Die Blumenblätter haben einen ganz eigenthümlichen Bau, der in den systematischen Handbüchern und Floren ungenügend dargestellt ist. Ich unterscheide an jedem Petalum drei Theile: den Nagel (Fig. 2, N.), die Maske (M.) und die Ligula (L.). Die Blumenblätter sind nach der gewöhnlichen Weise unmittelbar zwischen Kelchblättern inserirt. Der Nagel erweitert sich mehr oder weniger nach oben zu, ist bald keilförmig (Fig. 5), bald umgekehrt herzförmig (Fig. 1, 2) und wölbt sich kappenartig über die Antheren; er ist immer gefärbt, wenn auch weniger lebhaft als die später zu besprechende Ligula, ist dünnhäutig und leicht verletzbar; auf der oberen Innenseite ist er nicht selten durch festere Gewebselemente netzig sculpturirt.

---

[1]) Sitzungsber. der Deutsch. bot. Gesellsch. I. 53.

[2]) Baillon hat sowohl in seiner ersten wie in seiner zweiten Abhandlung über die *Büttneriaceen* (Adansonia II. 170, Adans. IX. 344) den Sachverhalt anders dargestellt. Er meint, dass die Blüthenstände nicht in der Blattaxel, sondern seitlich von derselben ständen, dass sie auch nicht als Produkte derselben anzusehen seien, sondern einem untern Blatt angehörten. Sie wären dann der Axe, wie wir dies ja von gewissen *Solanaceen* etc. kennen, und zwar bis zu dem nächst oberen Knoten angewachsen. Für ihn sind die Gefässbündelspuren, die den Stengel kantig machen, ein deutlicher Beweis. Ich kann dieser Auffassung nicht beipflichten. Eine ähnliche Anschauung hat übrigens schon früher St. Hilaire für die Gattung *Melochia* entwickelt, die mir auch nicht der Natur der Dinge zu entsprechen scheint.

An dem oberen Ende des Nagels, entweder von ihm abgesetzt oder allmälig aus ihm hervorgehend, liegt eine mehr oder weniger nach dem Centrum der Blüthe hin abschüssige horizontale Gewebeplatte, welche ich die Maske nennen will, da sie durch ihre eigenthümliche Faltung nicht selten an ein Thiergesicht erinnert. Sie ist nach den verschiedenen Arten von sehr mannigfaltiger Gestalt, bald dünnhäutig (Fig. 1, 2) wie der Nagel, bald dick und fleischig (Fig. 5); ihre Färbung ist entweder und zwar im letzten Falle intensiv dunkelbraun oder roth, bei membranöser Beschaffenheit scheint sie dem Nagel gleichfarbig zu sein. Am Vorderende ist sie mehr oder weniger deutlich 4zähnig (Fig. 3); bei den mit dickfleischiger Maske versehenen Arten verschwinden die zwei Innenzähne oft vollkommen und die seitlichen sind so wenig scharf ausgeprägt, dass man nur eine seichte Ausrandung in der Mitte wahrnimmt. Die mit dünnhäutigen Masken versehenen Arten dagegen, besonders die aus der Verwandtschaft der *Büttneria scabra* Linn. und der *B. Gayana* St. Hil. zeigen die 4 Zähnchen am schärfsten ausgebildet. Hier ist dann die Maske, welche bei den erstbesprochenen Formen flach ausgebreitet ist, in der Mitte gebogen, so dass sie eine Nase bildet, während die seitlichen Flächen einmal gefaltet sind (Fig. 2). Auf der unteren Seite der Maske ist stets eine longitudinale Leiste (Fig. 3, l.) vorhanden, die sich im oberen Ende in zwei halbkreisförmige Nebenleisten fortsetzt. Auf diese Weise werden zwei Vertiefungen umwallt und abgegrenzt, die ich den Gaumen nennen will; zwei unregelmässige, etwas geschlängelte, schräg den Raum durchlaufende lineare Erhebungen theilen den Gaumen in einen vorderen Raum, den Vordergaumen; während die hinter den Erhebungen liegenden Räume als Hintergaumen davon unterschieden werden sollen. In den beiden Vertiefungen des Vordergaumens liegen zwei seichte Grübchen (Fig. 3, F.), die zuweilen durch über sie ragende Gewebeflächen die Gestalt kleiner Säckchen annehmen.

An die Maske schliessen sich seitlich zwei Flügel (Fig. 3, a.). In einzelnen Fällen sehr deutlich ausgebildet, werden sie in anderen reduzirt, so dass sie nur wie abgerundete Enden der Maske erscheinen. Die Floristen sahen sie als integrirende Bestandtheile der Ligula an, mit der sie aber keineswegs in direkter Verbindung stehen, und nannten die Ligula im ersten Falle dreitheilig, im letzten einfach. Bei den Arten, welche eine häutige Maske tragen, sind auch die Flügel häutig, mehr oder weniger dreiseitig oder lanzettlich, zugespitzt und in doppelter Krümmung nach aussen gewendet. Bei denjenigen Arten, welche eine dicke, fleischige Maske besitzen, haben auch die Flügel eine festere Consistenz; sie sind oben mehr oder weniger abgerundet und streben in einfacher Krümmung nach der Ligula zu. Sie stehen in fast allen Fällen, wenn sie nicht rudimentär entwickelt sind, wie bei *B. mollis* HBK.,

melanantha Mart. etc. aufrecht; in der Knospe jedoch sind sie nach unten geschlagen und hüllen die Antheren von den Seiten her ein, während der Nagel mit der Maske diese von aussen umschliesst. Nur bei *B. Gayana* St. Hil., *B. Jackiana* Wall. aus Ostindien und der auch sonst abweichend gebauten *B. catalpifolia* Jacq. sind sie trotz der häutigen Maske sehr klein und nach unten gewendet.

Das Androeceum ist, wie schon erwähnt, dem Typus gemäss 5gliedrig. Die 5 Staubgefässe sind den Petalen opponirt und sitzen in der Mitte oder im unteren Drittel eines Tubus stamineus, dessen Körper aus 5, mit ihnen abwechselnd stehenden Staminodien gebildet wird. Diese letzteren sind fleischig, callös und sehr reich an Schleim, so dass die geringste Verletzung einen üppigen Saftaustritt zur Folge hat, der bei der Kleinheit der Objecte (der Tubus stamineus überschreitet selten 0,6 *mm*) die Präparation sehr erschwert und die Klarheit des Bildes verschleiert. Die Staminodien sind durch tiefe Einschnitte, welche bis unmittelbar an die Insertionsstelle der Staubgefässe reichen, von einander getrennt, berühren sich aber gegenseitig und stellen einen vollkommenen Verschluss um das Gynoeceum her. Die *Büttneria*-Arten sind ausgezeichnet proterandrisch, denn schon ziemlich lange vor der Zeit des Aufblühens entlassen die Staubgefässe ihren Pollen. Kurz vor und unmittelbar nach der Anthese ist der Fruchtknoten durch 5 innere Fortsätze der Staminodien überdacht und unsichtbar; nach einiger Zeit aber biegen sich die Staminodien etwas nach aussen, der Tubus stamineus wird glockenförmig, wobei aber die Seitenflächen in steter Berührung bleiben, und der Stempel tritt frei zu Tage.

Das obere Ende der Staminodien (Fig. 4) ist entweder abgestutzt, mit breiter, ebener Fläche (*B. australis* St. Hil.) oder mehr oder weniger zugespitzt. Regelmässig trägt es zwei seitliche Zähnchen, die hakenförmig nach oben und innen gekrümmt sind; mit diesen greifen die Staminodien in die beiden seitlichen Grübchen (Fig. 3, F.) im Vordergaumen der Masken zweier benachbarter Blumenblätter ein und so wird jedes einzelne Petalum von zwei benachbarten Staminodien festgehalten. Sie haken sich manchmal, besonders bei den Arten mit membranöser Maske, so eindringlich fest, dass man sie nur unter Aufopferung der Petalen freilegen kann. Da nun die Häkchen ziemlich leicht zerrissen werden, so sind die meisten Autoren der Meinung gewesen, dass die Petalen an den Tubus stamineus angewachsen seien, zumal an der Verletzungsstelle sogleich ein reichlicher Schleimausfluss stattfindet. Eine Verwachsung kann aber nicht stattgefunden haben: einmal sind die Petalen einige Zeit vor dem Aufblühen, nachdem sie ihre volle Ausbildung erhalten haben und jedenfalls peripherische, meristematische Gewebe, die eine so innige Vereinigung nur ermöglichen können, nicht mehr vorhanden sind, völlig

frei, so dass sie leicht ohne Verletzung wegzupräpariren sind. Ausserdem giebt es aber auch eine Reihe von Arten mit fleischigen Masken, bei denen die Verbindung zwischen Petalen und Tubus stamineus so lose ist, dass sie nach der Anthese ohne Verletzung von einander zu trennen sind; ja, man findet nicht selten Blüthen, welche ohne irgend welchen gewaltsamen äusseren Eingriff eine freiwillige Lösung des Verbandes zeigen. — Die Aussenseite der Staminodien bietet noch anderweitige Differenzirungen. Zunächst ist der mittlere Zahn bei *B. jaculifolia* Pohl nach vorn gezogen und abermals 3zähnig; bei *B. Spruceana* m. ist er mit $\frac{3}{4}$ Windungen spiralig eingerollt; in den meisten Fällen aber ist er aufrecht mit geringer Neigung nach vorn und ragt zwischen den Masken zweier benachbarten Petalen mehr oder minder erheblich hervor. Unter dem Mittelzahn bemerkt man bei vielen Species, namentlich bei *B. scabra* Linn. und ihren Verwandten, bei *B. Gayana* St. Hil. und *catalpifolia* Jacq. einen abwärts gerichteten, kielartig vorspringenden, unten freien Fortsatz. Ferner verläuft auf der Mittelfläche des Staminodiums dann ein scharfer Kiel, der sich mehr oder weniger deutlich bis zum Grunde des Staminodiums verfolgen lässt. Zu beiden Seiten desselben senkt sich dann der Staminodialkörper in 2 flachen längsverlaufenden Gruben ein, die oben nicht selten durch die vorgewölbten Gewebeelemente des apicalen Theiles des Staminodiums sackartig vertieft sind. Die Bedeutung dieser Gruben wurde mir nur bei *B. catalpifolia* Jacq., welche im Bau der Maske, wie auch anderweitig durch die grossen Kapseln und die Natur der Samen recht erheblich von den anderen Arten der Gattung abweicht, klar. Es senken sich nämlich die äussersten Zipfel der Maske in diese Gruben ein. Sie werden dort ausserordentlich energisch festgehalten, wahrend die unteren Lappen derselben von dem erwähnten frontalen, subapicalen Fortsatz des Staminodiums bedeckt und gleichfalls fest eingeklemmt werden. Auf diese Weise wird ein Verschluss zwischen Tubus stamineus und Blumenblatt zuwege gebracht, der nicht weniger fest ist, wie der früher beschriebene. Bei *B. Gayana* St. Hil. schien mir der Sachverhalt ähnlich zu sein; ich konnte ihn aber wegen der Kostbarkeit des Materials nicht sicher genug ermitteln.

In der gleichen Höhe mit der Insertion der Antheren bemerkt man bei einigen Arten auf den Staminodien kleine, zitzenförmige Erhöhungen, welche in mir die Vorstellung erweckten, dass man sie als die letzten Reste der Staubgefässe ansehen müsse (Fig. 4, A). Was die eigentlichen Stamina (Fig. 4, St.) anbetrifft, so sitzen dieselben in der Regel mit sehr kurzen Trägern versehen etwa in der Mitte des Tubus stamineus den Petalen opponirt. Sie haben 2 Theken, welche bald nahe neben einander befindlich sind und sich berühren, bald durch ein ziemlich beträchtliches Connectiv auseinander gerückt sind. Sie springen längsspaltig

auf, wobei die beiden Locellen zusammenfliessen. Antheren mit grösserem Connectiv sind versatil, sie schweben auf einem grösseren Filament; ist das Connectiv minder entwickelt, dann sind auch die Antheren sitzend. Der Pollen ist äusserst klein, unter Wasser kuglig-tetraëdrisch mit drei grossen, röhrenförmig über die Peripherie verlängerten Poren; die Oberfläche ist sehr zart granulös sculpturirt.

Die Entwicklungsgeschichte konnte ich nur sehr mangelhaft untersuchen, weil das mir ausschliesslich zu Gebote stehende trockne Material dazu wenig geeignet ist. Ich fand, dass die Staubgefässe in der Entwicklung sowohl den Staminodien als auch den Petalen (den ersteren wohl auch in der Anlage) vorauseilen. Sie sind schon fast völlig ausgebildet und heben sich vor allen anderen Organen als halbkugelige Körper ab, wenn die Petalen erst als kleine Schüppchen zu erkennen sind. Die Ligula bildet sich an diesen zunächst als fadenförmige Verlängerung aus, indem die lateralen Partien des Blumenblattes das Wachsthum verlangsamen. Man sieht dann den Nagel als flachgewölbten Schild über den Antheren liegen; er wird oben 4zähnig und giebt dadurch die erste Andeutung der Maske zu erkennen. Diese schiebt sich dann über die Seitenzähne der Staminodien hin, welche sich nach der obenbeschriebenen Weise in sie einklammern. Beim Aufblühen streckt sich der Nagel und hebt so die Maske von den Antheren ab, indem der Pollen der bereits aufgesprungenen Antheren am Hintergaumen haftend mit in die Höhe genommen wird. Eine Selbstbestäubung ist auf diese Weise vollkommen ausgeschlossen, denn nur mit fremder Hülfe ist der Blüthenstaub aus seinem tiefen Versteck hervorzuholen und auf die Narben zu übertragen. Wie dies aber geschieht, ist vorläufig noch nicht ermittelt.

Das Gynoeceum nimmt den centralen Raum der Blüthe ein. Der Stempel besteht aus 5 Carpiden, die lückenlos aneinander schliessen und sich oben in einem einfachen Griffel mit meist 5lappiger Narbe vereinen. Aeusserlich ist er meist von kleinen Höckern tuberculös, zuweilen auch mit Sternhärchen bedeckt, die aber nach der Befruchtung abfallen, wogegen sich die Tuberkeln zu mehr oder weniger langen und kräftigen Stachelchen entwickeln, welche wieder bei der vollen Reife entweder abgestossen werden können oder bleiben. In jedem Fache bergen die Carpiden zwei zuerst neben- dann übereinanderstehende Eichen. Das obere von beiden ist halbanatrop, oben zugespitzt und wendet wie das andere die Mikropyle nach oben und aussen. Unten ist es flach durch den Druck des anstossenden unteren Ovulums, das hinwiederum am basalen Ende zugespitzt erscheint. Diese correspondirende Form hat zu dem Irrthum Veranlassung gegeben, dass das obere aufrecht, das untere hängend sei und seine Mikropyle nach unten richte. Ich habe mich aber bestimmt überzeugt, dass beide den Eimund nach oben kehren,

das untere Ovulum ist nur ganz anatrop, während das obere wie gesagt hemianatrop ist. In der Regel wird nur das obere befruchtet, so dass jedes Fach einsamig wird. Nach der Befruchtung nimmt der Fruchtknoten schnell an Umfang beträchtlich zu. Der Kelch fällt ab. Mit einem ringförmigen Spalt trennt sich der Tubus stamineus an der Basis des Pistills und wird mit sammt den darauf festsitzenden Petalen abgestossen. Die Samen sind gewöhnlich dreikantig mit convexer Rückenfläche; nur *B. catalpifolia* und, wie ich glaube, einige madagassische Arten haben cylindrische Samen; auch sind sie bei den letzteren glatt, während sie sonst mehr oder weniger mit vortretenden scharfen Leistchen auf allen drei Seiten geziert sind. Die Chalaza trägt eine mützchenförmige Caruncula, unter der eine stichförmige Oeffnung sich befindet; diese mag wohl Veranlassung gewesen sein, dass man hier zuweilen die Mikropyle suchte. Nach der Reife lösen sich die 5 Carpiden als Kokken von der stehenbleibenden Mittelsäule, die oben verdickt ist und zehn kleine Flügelchen trägt. Die abwechselnd grösseren derselben sind die Placentarreste; von ihnen haben sich die Samen losgetrennt, so dass diese frei im Kokkenraum liegen. Indem die Theilfrüchtchen der inneren Sutur entlang aufspringen und auf dem Rücken sich auch bis zur Hälfte öffnen, gelangen die Samen ins Freie. Dem Aeusseren nach haben diese aufgesprungenen Kokken mit den etwas spiralig nach aussen gekrümmten Seitenwänden eine überraschende Aehnlichkeit mit den Theilfrüchtchen der Euphorbiaceen.

Die Anatomie des Samens ist folgende. Die Epidermis überzieht eine Zone gefärbter parenchymatischer Zellen, welche sich dort, wo die Sculpturen auftreten, beträchtlich vergrössert hat. Die Stäbchenschicht, die unmittelbar darunter sich befindet, ist ziemlich stark entwickelt, sie übertrifft die Längsausdehnung der Epidermis um das ungefähr 10fache. Dann folgen zwei Schichten farbstoffführender, getüpfelter Zellen mit Intercellularräumen. Die Samenschale wird nach innen zu durch eine Lage fest aneinander schliessender, Stärke führender Zellen begrenzt, die als letzter Rest des Eiweisses zu betrachten ist. Sie liegt unmittelbar dem spiralig eingerollten Keimling auf, dessen Kotyledonen oben umgeschlagen und eingefaltet sind.

Bei einigen Arten der Gattung *Büttneria* beobachtete ich auch Andeutungen polygamischer Differenzirung. Der Stempel war nämlich bei *B. jaculifolia* Pohl in gewissen Blüthen zwar entwickelt, aber völlig glatt und die Samenanlagen offenbar verkümmert, während die Exemplare mit befruchtungsfähigen Eichen tuberculirte Ovarien zeigten. Dafür, dass manchmal die Blüthen unfruchtbar sind, spricht auch der Umstand, dass gewisse Stöcke von Arten aus der Verwandtschaft der *B. scabra* trotz reichlichen Blühens niemals Früchte ansetzen. Ausserdem schienen

mir auch manche Species Blüthen zu besitzen, die umgekehrt bevorzugt weiblich waren. Ich konnte nämlich trotz emsig darauf gerichteter Bestrebungen in den nicht aufgesprungenen fleischigen Antheren keinen Pollen nachweisen.

2. Die Gattung Ayenia.

Diese ausschliesslich amerikanische Gattung unterscheidet sich in ihren Blüthen auf den ersten Blick von *Büttneria* durch das Gynophorum, welches die generativen Organe trägt; ausserdem sind aber in der Organisation der Petalen so wesentliche Differenzen, dass ich eine Verbindung mit *Büttneria*[1]) für nicht zulässig erachte. In der Anordnung der Blüthen habe ich wesentliche Differenzen mit der vorigen Gattung nicht finden können; nur möchte ich bemerken, dass die Pedunculi in den meisten Fällen soweit verkürzt sind, dass mehr oder minder zahlreiche (bis über 20) einzelne Blüthen neben und über einander aus der Blattaxel hervorzubrechen scheinen. Der Kelch bietet von *Büttneria* nichts abweichendes dar, nur ist er gewöhnlich aussen sternhaarig bekleidet, innen glatt und mit mikroskopischen Köpfchenhärchen besetzt. In den Lücken zwischen den Kelchabschnitten sind am Grunde des Gynophorums die wegen der beträchtlichen Erhöhung überaus langen, bandförmigen Nägel der Petalen inserirt.

In der systematischen Gliederung dieser Gattung hat Grisebach zwei Sectionen unterschieden: *Cymbiostigma* und *Euayenia*, die unter einander recht wesentliche Abweichungen im Blüthenbau aufweisen.

Wir wollen zunächst die Section *Cymbiostigma* betrachten. Den Theil, welchen wir als Maske (Fig. 8, M.) bezeichnet haben, finden wir hier ungemein vergrössert, er ist am basalen Ende tief zweilappig und in der Bucht desselben ist der schmale Nagel angeheftet. Bei *A. ovata* Hemsl. sind die Lappen abgerundet und stark behaart, bei *A. magna* L. sind sie schmäler, laufen spitz zu und sind nach oben gewendet. Auf der Unterseite der Maske bemerken wir zunächst jene characteristische Vertiefung, welche ich bei *Büttneria* als den Gaumen bezeichnete; auch sie ist umwallt und wird von einem Kiel in zwei Hälften getheilt. Die Sonderung in Vorder- und Hintergaumen ist dagegen nicht wahrnehmbar. Am Vorderende liegen die zwei peripherischen Grübchen (Fig. 8, F.), welche bei *A. ovata* Hemsl. nochmals von einem kleinen Wall umzogen erscheinen. Von der Mitte des Vordergaumens nach der Insertion des Nagels zieht sich eine enge Längsfurche.

Die Vorderseite der Maske ist deutlich vierzähnig. Hier sind aber

---

[1]) Baillon setzt bei der Beschreibung der Gattungen in seiner Histoire des plantes IV. 30. vor *Ayenia* ein Fragezeichen, welches ich nicht anders deuten kann als dass er die Selbständigkeit der Gattung in Frage zieht.

die seitlichen Zähne nicht wie bei *Büttneria* in derselben Ebene vorgestreckt, sondern sie sind gekrümmt und unter die mittleren geschlagen. Ganz ähnlich blos in verkleinertem Massstabe und mit weniger reich gegliederten Einzelheiten präsentirt sich die Blüthe von *A. magna* L. Die Grübchen des Vordergaumens sind ganz seitlich und randlich gelegen; die Seitenzähne sind kürzer, die Mittelzähnchen fand ich überhaupt nicht vor. Bei beiden Arten ist die Ligula vollkommen verschwunden.

Das Gynophorum ist in dieser Section beträchtlich kürzer als in der zweiten. Der Tubus stamineus (Fig. 9) hat insofern eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von *Büttneria*, dass er ziemlich tief 5theilig ist, wobei wie dort die Antheren unmittelbar unter dem Einschnitte befestigt sind. Ein wesentlicher Unterschied besteht aber jener Gattung gegenüber darin, dass die Antheren trithecisch sind. Wir können dieses merkwürdige, in der Blüthenmorphologie selten wiederkehrende Verhältniss nur so auffassen, dass das eine Staubblatt durch eine seriale Spaltung in zwei Primordien, ein vorderes und ein hinteres, getheilt wird, worauf in dem letzteren die gewöhnliche collaterale Zerlegung in 2 Theile eingeleitet wird. Auch hier springen die Locelli so auf, dass ihr Inhalt zusammenfliesst und zwar geschieht dies gleichfalls bereits vor der Anthese, wobei der Pollen, welcher von ähnlicher Grösse und Form wie bei *Büttneria* ist, im Gaumen der Maske abgelegt und später durch die Streckung des Nagels in die Höhe gehoben wird.

Die Staminodien sind in der Section *Cymbiostigma* ein wenig abweichend gestaltet von denen, welche wir bei *Büttneria* gesehen haben. Beide kommen darin überein, dass sie unterhalb des oberen Randes, von der Oberfläche her entspringend, zwei kurze und kräftige Zähne tragen, die nach oben und innen gekrümmt in die Grübchen des Vordergaumens eingreifen und die Petalen festhalten. Ausserdem läuft das Staminodium von *A. ovata* Hemsl. in einen langen und fleischigen, seitlich scharfkantigen, nach unten gerichteten Fortsatz aus, unter den die Mittelzähne der Maske greifen, so dass er seinerseits zur Festigung des bestehenden Verbandes das seinige beiträgt; die Seitenzähne aber umschlingen das Filament.

Nach dem Centrum der Blüthe ragt von dem Staminodium schief ein hinterer Fortsatz über das Gynoeceum hinweg und verdeckt dies in derselben Weise, wie ich das früher bei *Büttneria* geschildert habe. Ueber die Fruchtanlage und die Frucht selbst, wie über die Samen gilt das von *Büttneria* gesagte; irgend eine Abweichung ist hier nicht zu constatiren, nur zeigt die durch das Gynophorum emporgehobene Kapsel auch bei abgeblühten Exemplaren die richtige Gattung sogleich an.

Die zweite Section *Euayenia* war bisher ebenfalls nur sehr mangel-

haft in ihren Blüthenorganen bekannt. Neuerdings hat Hieronymus[1]) durch seine sorgfältige Darstellung in Wort und Bild die *A. Cordobensis* vortrefflich behandelt. Die ganze Section unterscheidet sich wesentlich durch die Form der Maske (Fig. 6, M.), welche am Grunde nicht zweilappig ist, sondern sich allmälig in den Nagel (N.) verschmälert. Stets ist bei den Arten dieser Section die Ligula (Fig. 6, L.) in der Form eines keulenförmigen, mit dünnem Stiel aufsitzenden Körperchens ausgebildet. Wegen dieser Gestalt hat man sie mit dem wenig passenden Namen glandula belegt, den sie aber nach der gewohnten Ausdrucksweise nicht beibehalten kann; sie ist eben nichts anderes als das Endglied des Blumenblattes, das freilich eine so ungewöhnliche Stelle hat, dass man seine Natur nur durch Vergleich mit deutlicheren Typen erkennen kann. Auch bei dieser Section ist die Unterseite der Maske analog den *Büttnerien* gegliedert. Wir finden den Gaumen wieder, eine Umwallung und auch die Mittelleiste, welche ihn theilt. Dagegen fehlen die marginalen Grübchen, womit, um dies gleich vorauszunehmen, der Wegfall der Staminodialzähnchen im Zusammenhang steht (Fig. 7). Dafür sind aber die Maskenzähne viel stärker ausgebildet. Durch eine Spaltung, welche die Spitze der Maske bis zur Hälfte des Vordergaumens durchzieht, werden die centralen Zähne scharf gesondert; sie strecken sich gerade nach vorn. Die zwei Seitenzähne dagegen krümmen sich nach innen und so entsteht durch je einen Seiten- und einen centralen Zahn auf beiden Seiten der Maske eine Klemmvorrichtung. Der Tubus stamineus (Fig. 7) ist dem entsprechend modifizirt. Er ist nicht mehr tief 5theilig, sondern fast ganzrandig. Ueber ihn hinaus ragen die 5 Staubgefässe, welche wie in der ersten Section mit trithecischen Antheren (Fig. 7, St.) versehen sind. Die Träger derselben sind oben stielrund, verbreitern sich aber nach der Basis zu, so dass sie jederseits einen deutlichen Flügel besitzen. Um diesen greifen nun schon vor der Anthese die Zähnchenpaare, so dass die Vorderzähne oben, die Seitenzähne aber unten zu liegen kommen: auf diese Weise sind die Petalen dem Tubus stamineus angeheftet. Die Anthere des Staubgefässes liegt während der Blüthezeit im Grunde des erwähnten Einschnittes zwischen den Mittelzähnen in dem Vordergaumen des Blumenblattes, berührt aber den Gaumen nur vor der Anthese, während sie den Pollen dort niederlegt; dann macht sie eine Wendung nach unten, so dass nun die Stelle, wo der Pollen sich befindet, nicht mehr von ihr bedeckt ist. Die Staminodien tragen auf der Vorderseite den schon bei *Cymbiostigma* erwähnten dreiseitigen Fortsatz, welchem aber hier wenigstens meines Wissens keine besondere Auf-

---

[1]) Hieronymus: Icones et descriptiones plantarum quae sponte in republica Argentina crescunt. Lief. I. 50. Tab. IX.

gabe zufällt. Hintere Fortsätze desselben, bald von stumpf dreiseitiger, bald durch seichte Ausrandung der Spitze von mehr trapezähnlicher Form decken wiederum das Gynoeceum; auf ihnen finden übrigens die Mittelzähne in der blühenden Pflanze ihre Lage.

3. Die Gattung Commersonia.

Die Arten dieser Gattung sind hauptsächlich australisch, nur eine Species ist auch in Ostindien weit verbreitet. Ueber den Kelch lässt sich etwas besonderes, von den beiden vorigen Gattungen abweichendes nicht sagen; auch hier ist er mehr oder weniger tieffünftheilig, zuweilen erscheinen (*C. Frazeri* J. Gay) die Abschnitte fast frei. Ausgezeichnet ist er nur dadurch, dass die schon bei *Ayenia* auftretenden Sternhärchen hier einen ziemlich dicken Filz bilden, und dass die Consistenz bei den beiden, von mir untersuchten Arten dicker und fleischiger wird; ausserdem sind seine Theile beträchtlich breiter und legen sich in der Knospe mehr oder weniger reduplikat-klappig aneinander. Sehr wesentliche Modificationen treten aber bei den Petalen auf. Der Nagel nämlich ist wieder wegen des Mangels eines Gynophorums gleich dem von *Büttneria* verkürzt, stark verbreitert und seitlich mehr oder weniger deutlich zweilappig, wobei sich die zwei Seitentheile nach innen krümmen. Bei *C. echinata* Forst. (Fig. 10) fallen die letzteren wenig auf, sie gliedern sich vom Hauptkörper nicht erheblich ab, während sie bei *C. Frazeri* J. Gay (Fig. 11) beträchtlich vergrössert sind und als ansehnliche Flächen von der Basis abstehen, wenn sie mit Gewalt aus ihrer Krümmung in eine Ebene ausgebreitet werden. Bei der ersten Art, welcher sich nach allerdings wenig eingehender Untersuchung, da das Material sehr mangelhaft und schlecht erhalten war, *C. Gaudichaudii* J. Gay anzuschliessen scheint, ist die Ligula linearisch oben abgerundet, etwas fleischig und innen mit einem kurzen Indument angedrückter Haare bekleidet, während *C. Frazeri* J. Gay eine viel breitere, oblonge, an der Basis eingezogene, an der Spitze breit abgerundete, blumenblattähnliche Ligula besitzt (Fig. 11, L.) Von der Maske ist bei beiden Arten keine Andeutung vorhanden; die Ligula geht vielmehr unter ziemlich schneller Verengerung aus dem Nagel hervor.

Der Tubus stamineus ist bei beiden Arten zwar dem Grundplane nach gleich, im äusseren Ansehen aber wesentlich verschieden gestaltet. Die Staminodien fallen zunächst am meisten auf; sie verleihen ihm das Aussehen einer tieffünftheiligen Corolle. Bei *C. echinata* Forst. (Fig. 10, Std.) sind die Staminodien gleichschenklig dreiseitig, die Höhe übertrifft die Basis etwa um das Dreifache. Sie sind aussen dicht zottig behaart und haben eine, wenn auch feste, doch petalenartige Consistenz. Jederseits befinden sich an der Basis zwei stiftförmige Zähne (Fig. 10, Z.), fast von der Länge des zwischen ihnen stehenden Filaments; von harter

Beschaffenheit und dunkler Farbe stehen sie straff aufwärts in der Wollbekleidung der Staminodien verborgen und in so festem Verbande mit den Staubfäden, dass man nicht selten die Staubgefässe in Verbindung mit jenen beiden Stiften zu Seiten der Fäden frei präparirt.

Die Staubgefässe sind nur an der Basis dem Tubus stamineus angewachsen; dann werden sie frei und tragen an dem gekrümmten bandartigen glatten Filamente die nickenden dithecischen Antheren. An diesen ist besonders die breite, dunkelgefärbte Rückenfläche (Fig. 10, A.) auffällig, welche in ihrer zweilappigen Form und ihrer granulösen Oberfläche wie ein Verschlussdeckel des kappenförmigen Nagels recht in die Augen springt. Die längsspaltig aufgesprungenen Theken sind nach vorn resp. bei der nickenden Stellung nach unten gewendet und enthalten einen sehr kleinkörnigen, granulirten, kugligen Pollen, welcher durch drei Längsfalten geziert wird. Auch diese Pflanzen sind typisch proterandrisch; ihre Staubkölbchen öffnen sich bereits in der Knospe und legen bei aufrechter Stellung den Blüthenstaub in der Tiefe der Petalenkappe ab. Um den Verschluss vollkommen zu machen, sind die Seitenwände des Nagels gewölbt nach innen geschlagen; sie liegen aber dem Tubus stamineus nur auf eine ganz kleine Strecke flach an, ohne die Staubgefässe oder die Seitenstifte der Staminodien zu umfassen.

Der Stempel ähnelt äusserlich dem der *Büttnerien* in jeder Weise: er ist pentamer, die Carpiden sind den Staubgefässen opponirt; aussen ist er körnig sculpturirt. In jedem Fache finden sich aber zwei Paar nebenständige, aufsteigende, anatrope Ovula. Die 5 Griffel sind zum Unterschiede von *Büttneria* und *Ayenia* unter sich nur lose im Zusammenhange, bei geringem Drucke lösen sie sich von einander und erscheinen als fadenförmige, oben einseitig ein wenig kopfig angeschwollene Organe. Die zweite Species *C. Frazeri* J. Gay ist so wesentlich in den eben beschriebenen Details von der ersten verschieden, dass sie meiner Meinung nach als besondere Section *Icosimera* der anderen *Eucommersonia* gegenübergestellt werden kann.

Auch bei ihr finden wir die beiden seitlichen Excrescenzen (Fig. 11, Std.) der Staminodien, nur entspringen dieselben beträchtlich weiter oben und haben nicht die characteristische Stiftform, sondern sie sind lineale Bänder, welche sich nach oben spatelförmig verbreitern; ihre abgerundete oder leicht ausgerandete Endigung erreicht nahezu die Länge der Staminodien, welche im Wesentlichen von gleicher Gestalt sind. Der Mittelkörper wie die Seitentheile sind vollkommen glatt, von Nerven durchzogen, im trockenen Zustande fast rosenroth gefärbt und zart petaloid. Sie geben im Verein mit den correspondirend geformten, nur breiteren und kürzeren Ligulartheilen der Petalen Veranlassung zu dem eigenthümlichen zierlichen Aussehen der Blüthen: aus dem Kelchgrunde nämlich

erheben sich 20 blumenblattähnliche Gebilde; dieser Umstand soll auch durch den Namen der Section ausgedrückt werden.

Die Staubgefässe sind ganz wie bei *C. echinata* Forst. gebaut; auch sie verschliessen während der Anthese deckelförmig den Nagelcucullus, indem nur an der Seite enge Eingangscanäle wenigstens für die erste Blüthezeit gelassen werden. Während aber bei jener im männlichen Zustande der Blüthe die Staminodien pyramidenförmig sich zusammenneigen, um sich erst nach der Reife der Narben auseinander zu begeben, ohne sich indess zurückzuschlagen, stehen hier die Staminodien, welche vermöge ihrer spatelförmigen, basal verengten Form einen Verschluss nicht erzielen konnten, von Anfang an aufrecht.

Der Fruchtknoten zeigt gleichfalls eine so erwähnenswerthe Differenz in seinem Bau, dass schon diese Eigenthümlichkeit genügen würde, um die Ausscheidung einer besonderen Section zu rechtfertigen. Er ist zwar auch 5fächrig, aber an Stelle eines einzigen oder zweier Paare von Samenanlagen stehen hier je 5 Paare übereinander. Dieser Mehrzahl entsprechend sind die Eichen nicht aufsteigend, sondern sie sind horizontal befestigt, die Micropyle liegt basal und ist nach aussen gekehrt.

Die Früchte kenne ich nur von *C. echinata* Forst. Es sind etwa centimeter grosse, kugelrunde Kapseln, welche schon sehr früh, wie *Büttneria* und *Ayenia,* ihre Griffel verlieren. Sie sind aussen ringsherum mit festen, steifen, behaarten Borsten dicht bekleidet, welche dem Durchmesser der Kapsel an Länge gleichkommen. Die Carpiden lösen sich in der Mitte von einander ab, wobei sich nur an der Basis der Rest einer dicken Columella nachweisen lässt. Dann öffnen sie sich an der Bauchseite und ausserdem springen sie noch auf der Rückenseite bis nahe zur Basis auf, ohne dass aber eine Lösung des festen Zusammenhanges herbeigeführt wird. Indem die Fächer sich schliesslich nach aussen biegen, können sich die Samen aus der Kapsel entfernen.

Die Samenanlagen scheinen alle regelmässig zur Reife zu gelangen. Die Samen sind umgekehrt eiförmig und haben an der abgeflachten, subquadratischen, oberen Endigung eine flache, aber deutliche Depression, unter welcher die Chalaza liegt. An der Basis befindet sich eine allerdings nur sehr schwach ausgebildete Strophiola, wenigstens sah Bentham eine kleine, häutige Umhüllung des Samens dafür an. Mir schien es fast, als ob das in Rede stehende Gebilde eine placentare Wucherung sei, in welche das untere Ende des Samens eingebettet lag. Bei verwandten Gattungen wird eine Strophiola öfters beobachtet; indess wird man über die Genesis nur an frischem Materiale ins Klare kommen; desswegen bleibt auch die Entscheidung über die Bezeichnung des Körperchens vorläufig unsicher.

Die Samenschale ist ganz von der Natur, wie sie *Büttneria* aufweist.

Der Samenkern unterscheidet sich aber insofern beträchtlich, als einmal ein fleischiges, ziemlich reichliches Eiweiss auftritt und zweitens dadurch, dass der Keimling flache Kotyledonen besitzt, die also nicht spiralig eingerollt sind. Die innere Samenschale ist an der Chalazastelle auf eine ziemlich weite Strecke dunkelgefärbt und stark verdickt; dieser Theil sitzt dem Kern wie eine schwarze Kappe auf.

4. Die Gattung Rulingia.

Diese mit Ausnahme einer madagassischen Species nur in Australien vorkommende Gattung war früher mit *Büttneria* vereinigt, indess hat schon R. Brown sie mit gutem Rechte von jener getrennt. Ich habe ausser der typischen *R. pannosa* R.Br., die bereits der Gegenstand einer genauen Untersuchung in ihren Blüthen gewesen ist[1]), noch *R. parviflora* Endl., *R. grandiflora* Endl. und *R. hermanniifolia* Steetz einer sorgfältigen Beobachtung unterzogen. Alle 4 Arten sind in ihren Blüthen sehr übereinstimmend gebaut.

Der Blüthenstand ist schon dadurch von dem der *Büttneria* sehr verschieden, dass er ausnahmslos terminal ist und von dem stärker sich entwickelnden Axelspross übergipfelt bei Seite geworfen wird und so dem letzten Laubblatt gegenübersteht. Er stellt ein wenigblüthiges Dichasium dar. Die Details stimmen sonst mit der eben genannten Gattung ziemlich überein; sie sind von Urban so genau geschildert, dass ich nicht näher darauf einzugehen brauche.

Die Abbildung Fig. 12 stellt eine Blüthenansicht der *R. hermanniifolia* Steetz dar. Der Kelch ist den Petalen gleich gefärbt, tief 5theilig, zuweilen sind die Sepalen so gross, dass sie in der Knospe reduplikat klappig aneinander stossen, entweder sind sie behaart oder glatt; während der vollen Anthese breiten sie sich horizontal aus, später richten sie sich mehr auf und hüllen nach erfolgreicher Befruchtung die inneren Organe wieder ein.

Die Blumenblätter bestehen aus einem breiten, nach aussen zu gewölbten Nagel, der in der Mitte noch eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte längs verlaufende Vertiefung trägt, und einer Ligula, die bald breiter, bald schmäler ist und zuweilen auf der Innenseite eine mässige Haarbekleidung trägt. Manchmal setzt sie sich durch eine Verschmälerung am unteren Theil schärfer von dem Nagel ab, in anderen Fällen geht sie allmälig in diesen über; entweder ist sie etwas fleischig oder sie ist flach, dünn und von zarter Consistenz, in letzterem Falle ist sie völlig glatt.

Der Tubus stamineus ist bald ziemlich tief getheilt, bald sind die

---

[1]) Urban l. c.

Zusammensetzungsstücke fast völlig frei. Fünf petaloid aussehende Staminodien wechseln mit fünf fertilen Staubgefässen. In der Knospe und während der ersten Zeit des Aufblühens neigen sich die Staminodien, wie schon Urban zeigte, über dem Stempel zusammen und verhüllen das Gynoeceum vollkommen. Später breiten sie sich auseinander und legen sich auch wohl den Kelchblättern flach auf. Die Antheren sind dithecisch, ihre Theken werden durch ein schmales Connectiv verbunden. Sie sind ausgezeichnet durch ihre nickende Haltung, vermöge deren sie bei den breiten Rückenflächen einen ziemlich vollkommenen Verschluss der von beiden Seiten sie umflügelnden Nagelcucullen bilden. Die Dehiscenz geschieht durch seitliche Längsspalten, welche während des männlichen Zustandes der Blüthe die einzigen Zugänge zu dem Grunde der Kappe bilden; indem nun die Insekten ihren Rüssel durch diesen Kanal stecken, entfernen sie nach Urban den Pollen aus den Behältern. Der Blüthenstaub ist sehr klein; jedes Körnchen (ca. 15 μ im Durchmesser) ist mit 3 longitudinalen Fältchen geziert; die Oberfläche ist feinkörnig sculpturirt. Bei *R. parviflora* Endl. sind die basalen Theile der Petalenkappen viel mehr und viel schärfer nach innen gebogen als bei den anderen Arten. Hier konnte ich bei sorgsamster Präparation bestimmt nachweisen, dass diese die Filamente umfassen. An den übrigen untersuchten Species wurde mir eine solche Umklammerung nicht klar; ich glaube vielmehr, dass die Nagelränder die Filamente nur berühren.

Der Fruchtknoten ist pentamer, äusserlich mit Wärzchen besetzt, die später zu glatten Stacheln auswachsen. Jedes Carpidium umschliesst 2 (nach Bentham selten 3) aufstrebende anatrope Ovula. Die Früchte sind mehr oder weniger gedornt und springen loculicid und septicid auf; die kleinen Samen haben eine deutliche Wucherung des Gewebes um die Micropyle von durchscheinend-gelatinöser oder knorpliger Consistenz. Die Anatomie des Samens stimmt mit der von *Commersonia* überein. Die flachen Cotyledonen werden von einem Eiweiss umgeben.

5. Die Gattung Guazuma.

Sie ist ausschliesslich amerikanisch und findet sich mit 4 Species von Mexiko an bis nach den Laplatastaaten; eine Species ist durch das ganze Gebiet ziemlich verbreitet. Die *Guazuma ulmifolia* Lam. (emend.) wird vielfach cultivirt und ist heute auch in Ostindien eingebürgert. Der Blüthenstand ist eine vielblüthige, axilläre oder terminale Rispe, welche in wickelartige Specialinflorescenzen ausläuft.

Der Kelch (Fig. 13) ist der Anlage nach, wie die ganze Blüthe pentamer; in der Anthese reisst er aber unregelmässig in 2—4 ungleich grosse Theile auf, die an der Basis auf eine kurze Strecke verbunden bleiben. Allgemein ist eine filzige, dichte, äussere Sternbekleidung,

während die Sepalen innen glatt sind und nur die schon früher bei *Büttneria* erwähnten Drüsenhaare von mikroskopischer Grösse tragen.

Die Blumenblätter besitzen einen grossen Nagel, welcher sich zu einer kahnförmigen Kappe, die oben und unten zusammengezogen ist, wölbt. In den meisten Fällen ist sie sitzend, bei *G. crinita* Mart. (Fig. 13, N.) aber erscheint sie deutlich kurz gestielt; sie ist aussen ziemlich und innen völlig glatt. Am oberen Ende wird sie zweispaltig (Fig. 14), ist bogenförmig ausgerandet und die Seitenspitzen sind etwas vorgezogen. Auf diesem vorderen Theil sitzt eine schmale, dünne, bandförmige, lineare Ligula, welche sich nach einem längeren oder kürzeren Stücke in zwei gleichlange, lineare oder bei *G. rosea* Pöpp. und Endl. lanzettliche Schenkel spaltet. In der Knospenlage sind die beiden Hälften mehrfach auf- und abgebrochen zusammengefaltet; wie der Cucullus ist die Ligula bunt gefärbt.

Der Tubus stamineus (Fig. 15) ist fünfkantig becherförmig, bis zur Hälfte ungefähr fünflappig. Die Staminodien sind blumenblattähnlich; in ihren freien Enden gleichschenklig dreiseitig, zuweilen etwas behaart, stehen sie gleich nach dem Aufblühen aufrecht und biegen sich dann etwas nach aussen; sie verschliessen also den Innenraum der Blüthe und das Gynoeceum nicht. Den Petalen opponirt sind an den 5 Kanten des Tubus stamineus die Staubgefässe angeheftet. Der Staubfaden ist dem Tubus bis zu dem Grunde der Einschnitte angewachsen, dann wendet er sich mit einer scharfen Biegung nach aussen und trägt an seinem kurzen, freien Ende 3 Antheren. Die Stellung der Theken ist in der Knospe sehr mannigfaltig und bei dem ersten Anblick scheint es nicht möglich, in die 6 unregelmässig auf dem Träger zerstreuten Halbantheren Ordnung zu bringen. Nach der Anthese kann man aber mehr oder weniger leicht je zwei zu einer vollen Anthere zusammenfassen. Nicht selten ist auch das Filament an der Spitze zweispaltig; die eine Hälfte trägt dann stets 2, die andere 4 Halbantheren. Diese Theken sind dann meist deutlich superponirt, in anderen Fällen stehen sie divaricat oder sie sind schräg nach aufwärts oder nach abwärts orientirt. Jede Theke hat zwei Locelli, die aber beim Aufspringen ihren Inhalt zusammenfliessen lassen. Die Pollenkörner sind sehr klein, kugelrund, mit 3 Poren versehen, um die sich glatte Höfe ziehen, sonst ist die Oberfläche feinkörnig sculpturirt. Die Verbindung zwischen Petalen und Tubus stamineus ist eine so feste, dass die ersteren während der Blüthezeit und auch nachher sich nicht von einander trennen. Sie wird dadurch zu Wege gebracht, dass die Zangen (Fig. 14, Z.) des Cucullus um die freien Enden der Filamente fassen. Der Pollen ist bereits vor der Anthese aus den Antheren geholt, indem dieselben aufsprangen, als sie noch dem Cucullus dicht angelagert waren. Wie wir schon bei *Büttneria* und *Ayenia* sahen, wird er auf

der Innenseite abgesetzt und nach der Streckung der Petalen in die Höhe gehoben; dabei entfernen sich die Antheren aus ihrer früheren Situation und biegen sich durch eine selbständige Krümmung nach unten. Das Pistill ist pentamer; in jedem Carpid stehen zweizeilig dem inneren Winkel angeheftet 18—21 Ovula. Sie sind horizontal anatrop, kehren sich gegenseitig die Rhaphe zu, die Micropyle ist also nach aussen gewendet. Aeusserlich ist das Ovarium stumpf fünfkantig, mit Höckern besetzt und am oberen Ende mehr oder weniger behaart. Sehr eigenthümlich ist ein kleines fünflappiges Krönchen, das dem eigentlichen Ovarium aufgesetzt ist; aus dem vertieften Grunde steigt der einfache, fadenförmige Griffel auf.

Die Frucht ist bei *G. ulmifolia* Lam. eine mit stumpfen, pyramidalen Höckern besetzte, 2—3 *cm* lange, walzige, oben und unten abgerundete oder auch vollkommen kugelförmige, holzige Kapsel, die entweder loculicid aufspringt oder geschlossen bleibt. Bei *G. crinita* Mart. ist sie aussen von sehr langen, den Durchmesser der Kapsel übertreffenden, behaarten Trichomen bekleidet; ob diese aufspringt oder nicht, konnte ich nicht ermitteln, doch scheint mir letzteres der Fall zu sein.

Die ziemlich kleinen, 2—3 *mm* grossen Samen liegen in tiefen, durch die Wucherung der placentaren Gewebe verursachten Gruben eingebettet, so dass die trockene Frucht im Innern ein bienenwabiges Aussehen hat. Sie sind durch den gegenseitigen Druck bei getrockneten Exemplaren polyedrisch, nach unten zugespitzt; auch nach oben zu verjüngen sie sich ein wenig und zeigen auf der abgerundeten, flachen Endigung eine deutliche Chalazamarke. Der Keimling liegt in einem fleischigen Endosperm; er ist spiralig eingerollt, die oberen Ränder sind nach unten zu eingeschlagen. Auch hier ist die innere Samenhaut um die Chalazastelle stärker verdickt und dunkler gefärbt. Was die äussere Samenschale anbetrifft, so ist sie dadurch ausgezeichnet, dass sich das Gewebe unter der Epidermis beträchtlich vergrössert und eine mehrschichtige Zone erzeugt, deren Zellen bei der Fruchtreife verschleimen. Hierdurch geschieht es in Verbindung mit der saftreichen Placenta, dass die Samen in einer Pulpa liegen, die einen den Feigen ähnlichen Geschmack besitzen soll. Dies ist die Ursache, wesswegen die *Guazuma ulmifolia* Lam. nicht blos in ihrem Vaterlande, sondern auch ausserhalb der Grenzen desselben cultivirt wird.

6. Die Gattung Theobroma.

Hinsichtlich des Blüthenstandes treffen wir in dieser Gattung, welche nur amerikanische Species umschliesst, zwei Verhältnisse: entweder entwickeln sich die Blüthen resp. Blüthenstände in den Axeln von Laubblättern oder sie brechen, wie man zu sagen pflegt, aus dem alten Holze

hervor. Zu den caulifloren Arten gehören *Theobr. Mariae* m. und die anderen Species aus der Section *Herrania, Th. Cacao* Linn., *Th. speciosum,* zu den axillifloren *Th. bicolor* H.B., *Th. grandiflorum* m., *Th. subincanum* Mart. und *Th. angustifolium* DC. Bei einer anderen Art, *Th. microcarpum* Mart., welche noch nicht genügend in ihrem Blüthenbau bekannt ist, sitzen die Blüthen an axillären Kurztrieben in racemöser Ordnung. Den Uebergang zwischen den oben erwähnten Vorkommnissen bietet *Th. grandiflorum* m., indem wir bei ihr zuweilen trotz der normalen axelständigen Blüthen eine oder die andere Blüthe unterhalb der Laubblätter aus dem Holze des Zweiges hervortreten sehen. Untersucht man die Stelle genauer, so findet man leicht noch die Narbe, welche die Stelle bezeichnet, an der das Blatt befestigt war. In den seltensten Fällen kann man auch bei *Theobroma Cacao* Linn. eine verfrühte Blüthe finden, die oberhalb der Narbe in der Axel eines abgefallenen Blattes in Erscheinung tritt. Daraus geht mir mit Gewissheit hervor, dass auch die caulifloren *Theobromen* in Wirklichkeit ihre Blüthen in den Blattaxeln anlegen; und in der That kann man durch einen zweckmässig geführten Längsschnitt die Knospe, aus der sich später der Blüthenstand entfaltet, bereits in der Axel des noch vorhandenen Laubblattes constatiren; gemäss eines hier allgemeinen Vorkommens sitzt sie aber nicht genau in dem Winkel zwischen Blatt und Axe, sondern ist ein wenig an dem Stamme in die Höhe gerückt.

Um über den Blüthenstand der caulifloren *Theobromen* ins Reine zu kommen, wollen wir einen Fall von axillifloren *Theobromen* genauer untersuchen; hierzu ist am besten *Th. bicolor* H. et B. geeignet.

Oberhalb der Blattaxel, von dem Blatte selbst um ca. $\frac{1}{2}$ *cm* entfernt, erscheint eine vielblüthige Inflorescenz, die auf den ersten Blick als ein regelmässig sich verzweigendes Dichasium erkannt wird. Jede Endblüthe wird von 3 Blättchen gestützt, von denen das nach rückwärts gelegene Paar als Bracteolen, das vordere aber als Bractee angesehen werden muss, welche der Axe bis zur Höhe der ersten angewachsen ist. Am Grunde der ganzen Inflorescenz brechen meist secundäre Blüthenstände hervor, die als accessorische betrachtet werden könnten, welche ich aber ähnlich wie bei *Büttneria* als Axelproducte verschwundener Hochblätter ansehe.

Ganz dieselben Verhältnisse finden wir an den wenigblüthigen axillifloren *Theobromen,* bei welchen 2—4 Blüthen ohne deutliche basale Verbindung aus dem Blattwinkel kommen. Auch ihnen sind die 3 Blättchen unterhalb der Blüthe eigen, weshalb ich glaube, dass der ganze Complex als eine kleine Inflorescenz desselben Typus angesehen werden muss. Vergleichen wir nun hiermit die aus sehr vielen Blüthen zusammengesetzten Fascikeln der caulifloren Arten, so bemerken wir zwei

Fälle: bei den *Herranien* sowohl wie bei *Th. speciosum* Spr. lösen sie sich auf in eine grosse Zahl von einfach gabligen Sonderinflorescenzen; der gemeinsame Pedunculus ist beträchtlich entwickelt und trägt 3 gestielte Einzelblüthen, von denen die seitlichen wieder durch 3 oft ziemlich beträchtliche Blättchen gestützt sind. Aus dieser Wahrnehmung geht mir hervor, dass die Inflorescenzen von *Th. Cacao* L. aus lauter einfachen, gestielten Blüthen, welche an der Basis in der Regel keine deutliche Vereinigung zeigen, doch als Dichasien angesehen werden müssen, deren Axen nur bis auf ein Minimum verkürzt sind.

Die Blüthen haben den gewöhnlichen Typus der cucullaten *Büttnerieen;* der Kelch ist der Anlage nach pentamer, wenn auch bei manchen Arten, wie in der Section *Herrania* und bei *Th. grandiflorum* m. und Verwandten (Fig. 17, k.) nach der Anthese nur 3 Kelchabschnitte vorhanden sind. Wie bei *Guazuma* ist auch hier eine starke, äussere, filzige Behaarung nicht selten; ebenso ist bei den Species, welche die frühere Gattung *Bubroma* ausmachten, also bei *Th. grandiflorum* m., *Th. subincanum* Mart. und *Th. angustifolium* DC., sowie bei *Th. speciosum* der Kelch fleischig, an den Rändern mehr oder weniger nach oben gewölbt oder auch an der Spitze kappenförmig (Fig. 17, k.) zusammengezogen. Die Blumenblätter haben einen cucullaten Nagel und eine sehr mannigfaltig gestaltete Ligula. Entweder ist der erstere an der Basis ziemlich breit aufsitzend (*Herraniae* spec.) oder er ist beträchtlich verengt, so dass er fast gestielt (Fig. 16, N.) erscheint (am deutlichsten bei *Th. bicolor,* die übrigen zeigen alle Uebergänge zu der breiteren Basis). An der Spitze ist der Cucullus kurz zweilappig und mit mehr oder weniger verlängerten Zähnchen (Fig. 16, x.) versehen.

Hinsichtlich der Ligula sind folgende Fälle zu unterscheiden: Sie ist eine kreisrunde, etwas fleischige, in der Mitte wenig vertiefte, am Rande kurzbewimperte Platte bei *Th. bicolor* H. et B.; als dreiseitiger, nach dem Grunde zu verschmälerter, am oberen, breitesten Rande sanft ausgeränderter, fleischiger, flächenartiger Körper, der ein wenig behaart ist, erscheint sie bei den meisten früheren *Bubroma*-Arten (Fig. 17, L.). Von häutiger Consistenz dagegen, blumenblattartig, breit- und verkehrteiförmig mit einer tieferen Ausbuchtung am apicalen Ende ist sie bei *Th. speciosum* Spreng. zu beobachten. In allen genannten Fällen steht die Ligula nahezu oder völlig aufrecht, während sie bei *Th. Cacao* Linn. bandförmig und am Ende spatelförmig oder rhomboidal verbreitert ist, wobei sie erst nach rückwärts geknickt und dann wieder etwas nach aufwärts gebogen erscheint. Die Species aus der Section *Herrania* haben eine schmale, lineale, den Cucullus oft um mehr als das 20fache an Länge übertreffende, nach rückwärts gekrümmte und lang herabhängende Ligula. In allen Fällen ist sie wie der Cucullus lebhaft gefärbt.

Zwischen den Blumenblättern beobachtet man in gewissen Fällen nämlich bei *Th. grandiflorum* m., *subincanum* Mart., *speciosum* Spreng. Drüsenbüschel. Sie nehmen von der Mitte dieses Raumes nach den Rändern der Petalen hin an Dichtigkeit und Länge ab. Die Drüsen sind von zweierlei Gestalt; entweder sind sie einfache Köpfchenhaare mit mehrzelligen, kurzem Stiele und keulenförmig angeschwollenen Endgliedern (*Th. subincanum* Mart. und *Th. speciosum* Spr.); oder sie sind sehr lang und dünn gestielt und aus den Trägern sprossen zarte, geisselförmige Trichome aus angeschwollenen Basalzellen.

Welchen physiologischen Zweck diese Haarbüschel haben, war ich zu bestimmen nicht im Stande; doch könnte vielleicht folgende Beobachtung einen Fingerzeig dazu geben. Sie finden sich nur bei den Species, deren Cucullen mit flachen, z. Th. sehr schmalen Fusstheilen dem Blüthenboden aufsitzen. *Th. Cacao* Linn. aber und *Th. bicolor* H. et B. zeigen sie nicht. Beide Arten weisen aber im Cucullus noch einen basalen Sinus auf; an *Th. bicolor* H. et B. wird derselbe durch die weitvorgreifenden Seiten des Cucullus hervorgebracht; an *Th. Cacao* Linn. entsteht er durch die ausserordentliche Verdickung (Fig. 16, Sn.) der zwei seitlichen von den drei Nerven, welche die Kappe durchziehen. Möglicherweise können wir in diesen Vertiefungen, wie in den Haarbüscheln der *Theobroma*-Arten, die mit flachen Fussstücken aufsitzende Cucullen haben, Vorkehrungen erblicken, welche gegen das Verstreuen des Pollens, der etwa von den Innenflächen der Kappen herunterrollt, gerichtet sind. Ich fand wenigstens regelmässig in diesen Vertiefungen Blüthenstaub vor.

Der Tubus stamineus ist ebenfalls wie bei den übrigen *Büttnerieen* fünftheilig. Die Einschnitte sind in der Regel sehr tief, sie reichen bis über $\frac{3}{4}$ der ganzen Tubuslänge hinab. Die Staminodien sind vielgestaltig: einfache, stumpf dreikantige, pfriemförmige, fleischige Organe finden wir bei *Th. Cacao* L. (Fig. 16, Std.) und *Th. speciosum* Spr.; noch beträchtlich länger, dünner und spitzer weist sie *Th. microcarpum* Mart. auf, an dem sie auch, wenigstens nach den spärlichen Resten zu schliessen, welche der heranreifenden Frucht anhängen, peitschenförmig geschwungen sind, wogegen sie bei *Th. Cacao* aufrecht stehen. Mehr verbreitert, fast lanzettlich gegen die Basis hin ein wenig verjüngt, besitzt sie *Th. bicolor* H. et B. Die Arten mit dreiseitiger Ligula, also *Th. grandiflorum* m. und Verwandte, haben lanzettliche Staminodien von fester, fleischiger Consistenz, die entweder spitz mit einem Winkel von ca. $\frac{1}{2}$ Rechten enden (*Th. subincanum* Mart.) oder in eine langgezogene, feine Spitze auslaufen (Fig. 17, Std.) (*Th. grandiflorum* m.). Die Section *Herrania* zeigt vollkommen petaloide Staminodien; sie sind viel zarter, von deutlich vortretenden Nerven durchzogen, welche man an den übrigen Arten

nicht sieht, und gleichen einem kurzgestielten, oblongen, etwas welligen Blatt, das an der Spitze zuweilen einige Zähne zeigt. Eine mehr oder weniger reichliche Behaarung oder sehr kurze Bestachlung ist ihnen, sowie den basalen, zum eigentlichen Tubus verschmolzenen Stücken fast stets eigen.

Die Staubgefässe sind bis dicht an die Einschnitte dem Tubus angewachsen, dann wenden sie sich in einem sanften Bogen von ihm weg. Die ziemlich kräftigen und langen Filamente tragen bei gewissen Species (*Th. Cacao* Linn., *Th. bicolor* H. et B.) stets zwei, bei den übrigen normal drei Antheren, von denen allerdings zuweilen die eine vermisst wird. Ueber die Zusammengehörigkeit der Theken, das Aufspringen derselben, die in einzelnen Fällen (besonders an *Th. Mariae* m.) beobachtete Spaltung der Filamente gilt dasselbe, was bei *Guazuma* erwähnt wurde. Auch die Vereinigung der Petalen-Kappen mit dem Tubus stamineus geschieht in ganz derselben Weise wie dort; ebenso hat der Pollen dasselbe Aussehen und die gleiche winzige Grösse. Der Stempel ist aus 5 Carpiden zusammengesetzt; in jedem einzelnen befinden sich zwei Reihen von mehreren (6—8) Samenanlagen, die dem inneren Winkel angeheftet sind. In der blühenden Pflanze stehen sie opponirt, sie sind anatrop, horizontal, wobei sie sich die Rückenflächen (oder die Rhaphe) zukehren, so dass also die Micropylen nach aussen gewendet sind. Nach der Befruchtung rücken sie auseinander und schieben sich übereinander, so dass sie dann nur eine Reihe bilden.

Die Frucht ist, soweit sie von den einzelnen Arten bekannt ist, nicht aufspringend, beerenartig, mit ziemlich dicker und fester äusserer Schale. Von einigen Arten wie von *Th. microcarpum* Mart. und *Th. speciosum* Spr. habe ich sie nicht gesehen; die erstere beschreibt Martius als eiförmiges, an eine Damascenerpflaume in der Grösse heranreichendes Gebilde, über dessen inneren Bau er nichts mittheilt. Die Frucht von *Th. speciosum* Spr. schildert Bernoulli nach Spruce'schen Exemplaren derart, dass sie wohl der von *Th. bicolor* H. et B. wie der von *Th. Cacao* ähnlich sein mag. Die Samen liegen in einer Pulpa, welche aus der Verschleimung der Placentargewebe hervorgegangen ist. Ausserdem besitzt aber noch jeder einzelne Same eine fleischige Umhüllung, deren Ursprung nach meinen Untersuchungen an Spiritusmaterial in ganz gleicher Weise als Wucherung der äusseren Eihaut abzuleiten ist, wie ich dies oben an den *Guazuma*-Samen nachgewiesen habe. Das Gewebe ist aber viel beträchtlicher entwickelt und wird von Spiralgefässen durchzogen, die ausserordentlich englumig sind. Nach der stattgefundenen Verschleimung sieht man in der Pulpa dunkle Schläuche, welche bei schwacher Vergrösserung an Krystallschläuche erinnern; untersucht man sie aber genauer, so findet man, dass auch die Gefässe mit in die Ver-

schleimung hereingezogen wurden, sie sind zerfallen und die spiraligen Verdickungen in grössere und kleinere Portionen zerlegt. Auch in der Hinsicht ist die Veränderung viel weiter vorgeschritten als bei *Guazuma*, dass die trennenden Wände zwischen den Fächern der Frucht verschwinden und dass das ganze Gebilde einfächrig wird.

Der Same, die bekannten Cacao-Bohnen sind gross, durch den gegenseitigen Druck flach gedrückt und von einer brüchigen Samenschale umgeben. Er enthält kein Perisperm, dafür aber umschliessen die runzeligen, mannigfach eingefalteten, grossen Cotyledonen ein öliges oder schleimiges Endosperm.

7. Die Gattung Abroma.

Diese ausschliesslich die alte Welt mit 2—3 Arten bewohnende Gattung stellt gewissermassen den Vertreter des amerikanischen Genus *Theobroma* dar, weicht aber in der Blüthenanordnung, sowie in der Frucht so wesentlich von ihr ab, dass ich an ein engeres verwandtschaftliches Verhältniss nicht denken möchte. Die Blüthen sind zu kleinen, 3—5gliedrigen, blattgegenständigen Wickeln gruppirt. Insofern als von diesen in der Regel nur eine wirksam befruchtet wird, könnte man an den Anfang einer diclinischen Entwicklung glauben; ich konnte aber wegen des mangelhaften Materiales nicht ermitteln, ob diese in der That anzunehmen sei; ebenso wenig war ich im Stande festzustellen, welche Blüthe zur Frucht heranreift. Ich untersuchte *Abroma angusta* L. fil. nach getrocknetem Materiale von cultivirten Exemplaren. Die Blüthen (Fig. 18) sind vor allem dadurch ausgezeichnet, dass sie eine für die *Büttnerieen* ungewöhnliche Grösse erreichen. Der Kelch ist im Verhältniss zu den Blumenblättern klein, er erreicht kaum die Hälfte von deren Länge; er ist fast bis auf den Grund 5theilig und aussen wenig behaart. Die Blumenblätter haben einen kappenförmig zusammengezogenen Nagel, der mit schmalem Fusse zwischen den Sepalen inserirt ist; ausser der schon von *Theobroma* und *Guazuma* her bekannten, etwas vorgezogenen zweizähnigen Spitze sind die Ränder mit noch je einem kleinen Zähnchen (Fig. 19, a.) besetzt. Die drei Hauptnerven, welche den Cucullus durchziehen, sind an der Basis mit einer flachen, dreiseitigen Verdickung (Fig. 19, Sn.) versehen: zwischen welchen, wie bei den entsprechenden *Theobroma*-Arten, Pollen nachgewiesen werden konnte. Der Cucullus ist an der äusseren Seite mit nach oben an Länge zunehmenden, ziemlich steifen Haaren bekleidet. Drüsenbüschel zwischen den Petalen fand ich nicht. Die Ligula ist oblong, fast umgekehrt eiförmig, nach der Basis zu verjüngt sie sich plötzlich, indem sich die Ränder rinnenartig zusammenfalten; sie ist petaloid, lebhaft gefärbt und spärlich behaart.

Der Tubus stamineus (Fig. 20) ist kaum ein Drittel so lang wie

die Blumenblätter und beinaho bis auf das untere Drittel getheilt. Die Staminodien sind lebhaft gefärbt und von membranöser Beschaffenheit; sie sind an der Spitze seicht zweilappig mit abgerundeten Enden, und verjüngen sich nach dem Grunde zu fast bis auf die Hälfte der oberen Breite; in der Mitte ihrer Aussenfläche haben sie eine längs verlaufende Vertiefung und sind auf dieser Seite mit denselben Haaren bekleidet, wie wir sie an den Petalen vorfanden.

Die den Petalen opponirten Staubgefässe haben ein sehr kurzes, freies Filament, im übrigen sind sie dem Tubus stamineus bis zu den Einschnitten desselben angewachsen. Diese Art hat 4—5 dithecische Antheren; über die Anordnung der Theken gilt dasselbe, was wir schon von den amerikanischen *Theobromen* gesagt haben. Der Pollen ist doppelt so gross, wie bei *Theobroma* und *Guazuma*, sonst aber in der Sculptur ganz gleich.

Das 5fächrige Ovar ist 5lappig und kegelförmig mit abgeflachter Endigung; in jedem Fache befinden sich zwei Reihen anatroper Ovula, die horizontal angeheftet sind und sich die Mikropylen zukehren; die fadenförmigen Griffel sind von einander getrennt und neigen sich an der Spitze während der vollen Anthese zusammen. Die Frucht wird eine 5flügelige, trockne Kapsel; die 5 vorspringenden Kanten laufen oben in feste Hörnchen aus. Ueber die Anatomie der Samen konnte ich wegen des mangelhaften Materiales nichts bestimmtes in Erfahrung bringen. Nach Bentham springt die Frucht loculicid und septicid an der Spitze auf und die Samen enthalten einen Embryo mit flachen Cotyledonen, von fleischigem Eiweiss umgeben, und sind nach Abbildungen am Grunde mit einer Strophiola versehen.

8. Die Gattungen Scaphopetalum, Leptonychia, Glossostemon und Maxwellia.

Wenn ich von den bis jetzt behandelten Gattungen zum Theil sehr reichliches, immer aber wenigstens so viel Material hatte, dass ich die Blüthen wiederholt auf die Einzelheiten ihres Baues prüfen konnte, so gilt dies leider von den oben genannten nicht. Durch die Güte des Herrn Oliver in Kew wurde mir wenigstens ein Pröbchen der Blüthe einer *Leptonychia* zu Theil, so dass ich eine, wenn auch nicht ganz genügende Aufnahme der interessanten Gattung machen konnte. Bei *Scaphopetalum* wird durch die klaren Abbildungen, welche Masters seinem Aufsatze über die Malvales hinzugefügt hat, wenigstens einiger Ersatz geleistet. Auch *Glossostemon* ist von Desfontaines abgebildet; von *Maxwellia* aber besitzen wir keinerlei bildliche Darstellung. Da nun Baillon selbst die Gattung nur unter Reserve bei den *Büttnerieen* eingestellt hat, so will ich, da mir nach der Beschreibung die Verwandt-

schaft mit diesen nicht allzu eng zu sein scheint, von der weiteren Behandlung der Gattung überhaupt Abstand nehmen und mich auf die Schilderung der ersten drei beschränken.

Was nun zunächst *Scaphopetalum* anbetrifft, so lehrt ein Blick auf Fig. 21 und 22 [1]), dass sich diese Gattung, von der Mann drei Arten in West-Afrika gesammelt hat, unmittelbar an die *Theobrominen,* speciell an *Guazuma,* anlehnt. Der Kelch ist der Anlage nach pentamer, reist aber bei der Anthese in 2—5 Theile auf (nicht blos in zwei, wie Masters in der Diagnose der Gattung [2]) angiebt). Die Petalen sind, wie die Blüthen überhaupt, verhältnissmässig gross, cucullat und an der Spitze zweitheilig; die Ligula fehlt. Der Tubus stamineus besteht aus 5 ziemlich grossen Staminodien, welche am Ende ähnlich denen von *Büttneria* ausgerandet und zweispitzig sind; wahrscheinlich stehen vor der Anthese und unmittelbar darauf die Cucullen mit dem Tubus stamineus durch die beiden Zähne in Verbindung; später, wie sie auch in der Masters'schen Abbildung an einzelnen Blüthen dargestellt werden, scheinen sie sich schräg nach rückwärts zu schlagen. Den Petalen opponirt sehen wir dem Tubus stamineus angewachsen 5 Filamente, welche oben frei sind und 6 Halbantheren tragen, — ein Verhältniss, welches wir bereits bei *Guazuma* und einzelnen *Theobromen* antrafen. Die Ordnung der Antherenhälften ist so, dass drei oben stehen, eine die Mitte einnimmt und zwei darunter sich befinden. Der Fruchtknoten ist nach der Abbildung dem von *Theobroma* vollkommen ähnlich, über die Stellung der Ovula konnte ich nichts in Erfahrung bringen.

Die Gattung *Leptonychia,* von der jetzt 2 ostindische und 2 westafrikanische Species bekannt sind, konnte ich, wie erwähnt, wenigstens einigermassen auf ihre Blüthenmorphologie prüfen. Die Kelchblätter (Fig. 23) sind schmal linearisch nach unten etwas verbreitert, 5 an der Zahl. Sehr merkwürdig sind die äusserst kleinen Petalen (Fig. 23, N.), welche kaum millimetergross den Grund des Kelches wie mit einer Haarbekleidung bedecken und an den abfallenden Kelchen inwendig haften bleiben [3]). Sie sind schwach cucullat, an der Spitze sehr seicht eingeschnitten und beiderseits mit dichtem Filze bedeckt; die randlichen Haare verflechten sich so innig, dass die Petalen seitlich ziemlich fest mit einander zusammenhängen. Der Tubus stamineus hat 5 kurze Staminodien (Fig. 23, Std.) von subulater Gestalt, ein wenig länger wie die Petalen. Das gemeinsame Fussstück des Tubus beträgt ebenfalls nur etwa 1 *mm.*

---

[1]) Sie stellen *S. longepedunculatum* Mast. dar.

[2]) Masters, On the Morphology of the Malvales Journ. Linn. Soc. X. 18 ff. tab. 2, 3.

[3]) Ich habe sie der Deutlichkeit halber in der Zeichnung am Grunde des Tubus stamineus stehen lassen.

Zwischen den Staminodien befinden sich Phalangen von 2—3 Staubgefässen mit kräftigen Filamenten, die an der Spitze die basal befestigten, etwas pfeilförmigen, dithecischen, längsspaltig an der Seite aufspringenden Antheren tragen; der Pollen ist klein, kugelig, dreiporig und glatt. An der Vorderseite der Antheren entspringen dort, wo die Staubgefässe sich von einander sondern, 4 fädliche, dünne Anhänge, die aus der Gabelung von 2 getrennten, nebeneinanderstehenden Anlagen hervorzugehen scheinen. Doch konnte ich hierüber nicht ganz ins klare kommen, da ich nur an einem Bündel diesen Sachverhalt ermittelte; an den übrigen Phalangen waren die Appendices mehr oder weniger verletzt. Der pentamere Fruchtknoten hat in den 5 Fächern je eine Doppelreihe von Eichen, die aufstrebend und anatrop sind, die Micropyle ist nach unten und aussen gerichtet. Neben den 5 Carpiden, die stets den Petalen opponirt stehen, finden sich auch Ovarien mit 3 oder 4 Fruchtblättern. Der Griffel ist einfach, an der Spitze nicht verdickt. Die Frucht ist nach Masters eine loculicide Kapsel, die Samen sind einzeln in jedem Fach und mit einem Arillus umkleidet; der aufrechte Embryo hat flache, ziemlich dicke Cotyledonen.

Sehr merkwürdig ist die Gattung *Glossostemon* wegen ihres isolirten Vorkommens in Persien, das keine andere cucullate Sterculiacee aufweist. Der Kelch ist tief fünfspaltig. Die Petalen sind am Grunde concav, oblong-lanzettlich, lang zugespitzt, in der Knospe an der Spitze eingebogen. Die Stamina stehen in 5 *episepalen* Bündeln, welche von einem lanzettlichen, blumenblattähnlichen Staminodium überragt werden. Auf jeder Seite des Bündels befinden sich 3 dithecische, längsspaltig aufspringende Antheren. Der Fruchtknoten ist pentamer; die Carpiden stehen den Petalen gegenüber, sie umschliessen viele Ovula, deren Anheftung und Natur nicht aufgeklärt ist. Die Kapsel ist fünffächrig, äusserlich bestachelt und springt fach- und wandtheilig auf. Die Samen scheinen ein spärliches Eiweiss zu umschliessen, welches den mit blattartigen, gefalteten Cotyledonen versehenen Embryo umgiebt.

II. Vergleichung der Blüthen.

Wenn wir die aus der Beschreibung der Blüthen gewonnenen Resultate zusammenfassen, so erhalten wir folgende, allen cucullaten Sterculiaceen gemeinsamen Züge: Sie sind streng nach der Fünfzahl gebaut; der Kelch ist mehr oder weniger gamosepal; die Petalen sind unter sich frei und an der Basis mehr oder weniger cucullat; es sind 2 Staubblattkreise vorhanden: fertile einzelne Stamina oder bündelig vereinte zahlreiche Staubgefässe wechseln mit sterilen, die, weil sie episepal stehen, den äusseren Cyklus ausmachen; beide Kreise sind mit einander verbunden

und bilden einen Tubus stamineus, die Antheren sind extrors; das Pistill ist aus 5 epipetalen Carpiden zusammengesetzt (nur bei *Leptonychia* findet sich hier zuweilen eine Neigung zum Abort).

Es giebt aber unter den *Sterculiaceen* noch eine ganze Reihe von Gattungen, welche sich durch ihren Blüthenbau, trotzdem dass ihre Petalen nicht cucullat sind, oder trotzdem dass sie ganz fehlen, den geschilderten sehr eng anschliessen. Die Tribus der *Lasiopetaleen, Sterculieen, Helictereen* und *Hermannieen* mit gewissen Ausnahmen lehnen sich derart an die cucullaten *Sterculiaceen* oder *Büttnerieen* an, dass die Einbeziehung in unsere Betrachtungen sich von selbst aufdrängt. Die letzte Tribus dagegen, die *Dombeyeen,* sowie die Gattung *Hermannia* wollen wir wegen der episepalen Carpiden vorläufig ganz aus dem Kreise unserer Besprechung ausschliessen und ihnen erst zum Schlusse einige Aufmerksamkeit widmen.

1. Die Blumenblätter.

Ich übergehe hier die Kelchblätter und die Blüthenstände ganz, weil die ersteren nichts besonderes bieten und weil die letzteren für den Vergleich der Gattungen von zu geringem Belang sind.

Bei allen von uns betrachteten *Sterculiaceen* fanden wir an den Blumenblättern einen Nagel und eine Ligula, über deren morphologische Werthe wir keinen Augenblick schwankend sein können. Der Nagel ist das Homologon des Stieles, die Ligula aber entspricht der Spreite eines normalen Laubblattes.

Der Nagel zunächst ist mannigfachen Differenzirungen unterworfen. Bei *Büttneria,* dem Ausgangspunkte unserer Betrachtungen, ist er bald keilförmig, schmäler oder breiter, bald ist er umgekehrt herzförmig und zeigt dann bisweilen die Neigung, dass die den Rändern angrenzenden Gewebetheile sich vorwölben und so den Anfang zur deutlichen Cucullenform machen, welche bei *Guazuma, Theobroma, Abroma* u. s. w. so vollendet zum Ausdruck kommt. Der Vergrösserung des Gynophorums entsprechend ist der Nagel bei *Ayenia* ungemein verlängert, bandförmig und geht entweder allmälig (Section *Euayenia*) in die Maske über, oder er sitzt ohne deutliche Verbreiterung in der rückwärts gelegenen Bucht (*Cymbiostigma*).

Die eigentliche Spreite zeigt schon bei *Ayenia* eine Neigung zum Schwinden. In der ersten Section ist sie gegen die verwandte Gattung *Büttneria* bereits beträchtlich verkleinert, so dass man sie bisher für einen drüsigen Anhang, die glandula, ansah; in der zweiten Section ist sie in der That bereits zum Wegfall gekommen. Auch bei *Commersonia* (Sect. *Eucommersonia*) wird sie, wie bei *Rulingia,* kleiner, sie fehlt wieder

gänzlich den Gattungen *Scaphopetalum* und *Leptonychia*, während jene den Basaltheil um vieles vergrössert, diese ihn dagegen wesentlich verkleinert aufweist. Dagegen nimmt die Ligula an Umfang beträchtlich zu bei den Gattungen *Theobroma*, *Guazuma* und *Abroma*; characteristisch ist für die zweite die Zerspaltung in zwei Schenkel, für die beiden anderen die Neigung zur petaloiden Entwicklung. Sind die Spreiten so verbreitert, dass sie sich gegenseitig decken, so sind sie in der Aestivation variabel imbrikat, bei vollkommen bilateraler Symmetrie; sind sie bandförmig, so erscheinen sie dann mehrfach geknickt oder spiralig eingerollt (*Guazuma*, *Theobroma* Sect. *Herrania*).

Der interessanteste Theil der Petalen ist das Stück, welches ich mit dem Namen der Maske belegt habe. Die grösste Complication tritt uns ebenfalls wieder bei der Gattung *Büttneria* entgegen. Hier erinnern wir uns zunächst der Flügel. Die Arten aus der Gattung, welche zur Verwandtschaft der *B. scabra* Linn. (Fig. 1, a.) gehören, geben uns den besten Aufschluss über die Natur jener aufrechten, mehr oder weniger mit der Ligula parallel verlaufenden Anhänge: wir haben es hier offenbar mit Nebenblattgebilden zu thun; dies wird um so wahrscheinlicher, da wir die letztgenannten Organe regelmässig, zum Theil recht erheblich ausgebildet an den Laubblättern sämmtlicher *Sterculiaceen* wahrnehmen. Die Flügel vermindern sich an Grösse schon derartig in der Gattung *Büttneria* und gehen bei den Arten mit fleischiger Maske (Fig. 5) so in dem Körper derselben auf, dass die Neigung zum Schwinden deutlich ausgeprägt wird. Ein Gleiches beobachten wir bei der Gattung *Ayenia* (Sect. *Euayenia*, Fig. 6), während sie bei der Section *Cymbiostigma* in Correlation mit dem Abort der Ligula recht beträchtlich gross (Fig. 8, a) angetroffen werden. Von den übrigen Gattungen weist nur noch *Commersonia Frazeri* J. Gay zwei grosse, seitliche Lappen am Cucullus auf, die ich für die Flügel ansehe, während man die minutiösen Zähnchen am gleichen Blumenblattstück von *Abroma* für die Rudimente derselben deuten könnte.

Was die Maske anbetrifft, so sehe ich dieselbe als den apicalen Theil des Nagel an, der nach vorn gezogen ist und dem die Ligula aufsitzt. Sie hat in den meisten Gattungen einen vorderen Einschnitt, in den das Filament behufs Befestigung mit dem Tubus stamineus hineinragt. In allen Gattungen, mit Ausnahme von *Commersonia* und *Rulingia*, welche mit dem Verlust der Verbindung zwischen Petalen und Tubus stamineus auch die Maske verloren haben, konnte ich diese Theilung nachweisen. Sogar die kleinen Cucullen von *Leptonychia*, trotzdem sie zu dem Tubus in keiner Beziehung mehr stehen, sind an der Spitze gespalten und zeigen in den beiden Zähnchen die letzte Andeutung jenes Organes. Jede der beiden apicalen Hälften der Maske ist bei gewissen

Arten von *Büttneria* und bei allen von *Ayenia* wieder zweizähnig. In der letzten Gattung sind die äussersten Zähnchen unter die inneren geschlagen und bilden jenen eigenthümlichen Zangenapparat, der oben geschildert wurde. *Büttneria* zeigt nur in den Arten mit häutiger Maske die 4 Zähne scharf ausgeprägt, diese krümmen sich aber, einem anderen Befestigungsmodus entsprechend, nicht unter die Mittelzähne, sondern biegen sich nur seitlich nach unten. Die Arten mit fleischiger Maske haben die zwei Seitenzähne verloren, und nur die mittleren sind noch als mehr oder weniger stumpfe, durch einen seichten Ausschnitt von einander getrennte Höcker erkennbar.

Hierdurch ist der Uebergang gegeben zu den mit *Theobroma* verwandten Formen; die zwei vorgezogenen Spitzen, welche das Filament umfassen und auf diese Weise das Blumenblatt an den Tubus stamineus heften, sind als die letzten Reste der Maske zu betrachten. Was die Gliederung der unteren Fläche der Maske anbetrifft, so ist dieselbe bei *Büttneria* wieder zur höchsten Entwicklung gediehen (Fig. 3). Die umwallte Vertiefung, welche durch eine mittlere Leiste in zwei symmetrische Hälften getheilt ist, begegnet uns aber in derselben Weise noch bei *Ayenia,* nur ist hier die schräge Erhebung, welche den Vorder- von dem Hintergaumen trennt, weggefallen. Die Grübchen, in welche sich die Staminodialzähne einbohren, treffen wir nur noch bei der Section *Cymbiostigma,* während sie der Section *Euayenia* fehlen.

Gehen wir nunmehr zu den mit den cucullaten *Sterculien* so eng verbundenen *Lasiopetaleen* über, die nur künstlich von den ersteren zu trennen sind; so finden wir, dass die Reduktion der Petalen, welche schon an *Rulingia* und gewissen Arten von *Commersonia,* bei denen sie mit dem Tubus stamineus nicht mehr in directer Verbindung stehen, beginnt, weiter verfolgt werden kann. In Correlation mit der Verkümmerung der Blumenblätter steht regelmässig eine Vergrösserung und Färbung des Kelches, dessen Abschnitte nun so umfangreich werden, dass sie nicht mehr einfach, sondern reduplikativ-klappig aneinander stossen. Zuerst verschwindet, wie bei den cucullaten *Sterculien,* die Ligula. Bei *Hannafordia,* die ich leider nicht selbst untersuchen konnte, sind die basalen Theile der Petalen lanzettlich und noch etwas concav, auch *Guichenotia* (Fig. 24 und 25) weist noch breit-trapezische, oben etwas abgestumpfte und gewölbte Blumenblätter auf, die den Staubgefässen unten anliegen. Die Gattung *Thomasia* verhält sich sehr verschieden: Ich fand die Blumenblätter noch deutlich concav bei *Th. cognata* Steud.; klein und schuppenförmig sind sie bei *Th. purpurea* J. Gay, *Th. montana* Steud. (Fig. 26, N.), *Th. rulingioides* Steud. und einigen anderen; ganz minutiös und kaum noch sichtbar sind sie bei *Th. macrocarpa* Hueg. (Fig. 27, N.); die meisten *Thomasien* haben gar keine An-

deutung von Blumenblättern[1]). Die monotype Gattung *Lysiopetalum* hat schuppenförmige Petalen, *Lasiopetalum* hat ein ähnliches Verhalten wie *Thomasia*. Dagegen fehlen sie normal vollkommen den Gattungen *Keraudrenia* (Fig. 29) und *Seringia* (Fig. 28), ohne dass ich auch nur die geringsten Spuren trotz darauf gerichteter vielfacher Untersuchungen nachweisen konnte.

Was nun die übrigen Tribus der *Sterculiaceen* anbetrifft, so wollen wir zunächst die Gattung *Helicteres* ins Auge fassen. Scheinbar hat diese Gattung mit den sehr ansehnlichen Blüthen wenig mit den cucullaten *Sterculiaceen* zu thun, und doch ist die Verwandtschaft mit ihnen, wie wir sehen werden, eine sehr enge. Durch die ausserordentliche Entwicklung des Gynophors lehnen sich die *Helictereen* an die Gattung *Ayenia* an. Der Kelch (Fig. 32) ist der Vergrösserung des eben erwähnten Organes entsprechend röhrenförmig verlängert und an der Spitze mehr oder weniger, selten aber beträchtlich tief fünfzähnig; dabei ist er aussen mit einem in manchen Fällen dichten Indument aus sternförmigen Haaren bedeckt, das sich auch auf die inneren Seiten der Zähne erstreckt. Der tiefste Grund der Röhre hat eine geradlinig abgegrenzte, dichte Drüsenbekleidung.

Die Arten mit Gynophoren, welche die Kelchlänge beträchtlich (um das Doppelte und mehr) überragen wie *H. ovata* Lam., zeigen dieselben in der Knospe schleifenförmig umgebogen; bei den mit kürzeren Gynophoren wie *H. corylifolia* Nees et Mart. (Fig. 32) sind sie auch vor der Anthese gerade; jene haben bei wagerechter Anheftung der Blüthe in der Orientirung der Organe eine ausgeprägte Zygomorphie, diese sind actinomorph und die Blüthen stehen aufrecht.

Die Blumenblätter stehen mit dem Tubus stamineus, wenn er überhaupt deutlich ausgebildet ist, in keinerlei Verbindung; im Grunde der Kelchröhre befestigt, sind sie vollkommen frei. Der Nagel (Fig. 31, N.) ist halb so lang als das ganze Petalum oder kürzer. In den meisten Fällen hebt er sich durch zwei seitliche Einschnitte oder durch seitliche (Fig. 32, Z.) Anhänge von der Spreite deutlich ab. Die letzteren kommen entweder allen Blumenblättern in einer Blüthe zu, oder sie fehlen einigen, wie dies gewissen zygomorphen Arten eigen ist. Die Appendices sind offenbar den stipularen Gebilden von *Ayenia* und *Büttneria* gleichzusetzen. Zwischen ihnen ist an der Innenseite der Petalen meistens eine kleine Vertiefung zu erkennen, welche dem Gaumen jener Gattungen entspricht; bei *H. mollis* m., einer Art, welche von Neu-Granada bis nach der

---

[1]) Die Abbildung, welche Baillon für die Gattung *Thomasia* gegeben hat, stellt die *Rulingia corylifolia* Grah. dar, sie gilt also für die *Büttnerieen* und nicht für die *Lasiopetaleen*.

Provinz Mato Grosso in Brasilien beobachtet wurde, sah ich diese Vertiefung auch noch von einem maskenartigen Vorsprung überdacht. An sämmtlichen ostindischen Arten von *Helicteres* beobachtete ich diese Vertiefung, sowie die seitlichen Einschnitte und Lappen ebenfalls; bei ihnen ziehen sich an der Innenfläche nicht selten noch ein oder zwei kleine Membranen auf einer grösseren oder geringeren Strecke am Nagel herab oder die Mittelfläche desselben ist schwielig verdickt.

Die Ligula ist mit Ausnahme eines gleich zu besprechenden Falles stets gross und petaloid gestaltet (Fig. 31, 32, L.) und gefärbt, von spatelförmiger Ausbildung. Von Sello ist aber bei Bahia eine Art gesammelt worden, welche ich unter dem Namen *H. Eichleri* beschrieben habe, die an Stelle der 5 normalen Blüthenblätter nur kleine, 2—3 *mm* messende, schuppenartige Gebilde trägt (Fig. 34, 6fach vergrössert). Sie besitzen an der Spitze des dünnen, sich allmälig verbreiternden Nagels eine ausgefranzte Endigung, die aber ziemlich deutlich die zwei seitlichen Flügel gegenüber einem kurzen Mittelkörper erkennen lässt.

Die Gattung *Reveesia* (Fig. 35) schliesst sich in ihren Kelchen, Gynophoren und Blumenblättern unmittelbar den *Helicteres*-Formen Ostasiens an; die stipularen Flügel sind aber vollkommen unterdrückt, nur kann man die seitlichen Einschnitte über dem Nagel noch sehen und von den Andeutungen der Maske ist nichts geblieben als die mittlere Schwiele, die aber stets deutlich ausgeprägt ist. Bei *Kleinhofia* dagegen (Fig. 36) sind die Schwielen nicht mehr zu bemerken, dagegen ist das vordere, kleinere Blumenblatt (v.) an der Basis deutlich cucullat und der ganzen Länge nach zusammengebogen. Wenn wir an die Reduction der Blumenblätter bei *Helicteres Eichleri* m. denken, so finden wir einen allmäligen Uebergang zu der vollkommen apetalen Gattung *Sterculia*. Sie hat ein mehr oder weniger deutlich entwickeltes Gynophor, an dessen Basis niemals eine Andeutung von Blumenblättern zu bemerken ist, es sei denn, dass man eine kurze Drüsenbekleidung, welche dem Grunde des Gynophors aufsitzt und die wenigstens bei gewissen Arten, wie *St. speciosa* m. angetroffen wird und die nicht geradlinig, sondern mit mehreren Buchtungen abgrenzt, für das letzte Rudiment ansehen will. Der Kelch der hierher gehörigen Pflanzen steht seiner Natur nach etwa in der Mitte zwischen *Büttneria, Theobroma* und *Helicteres*. In der Bekleidung ist er der letzten Gattung ganz ähnlich, ebenso wohl was die äussere als die innere anbetrifft, der Spaltung nach ist er tiefer als bei *Helicteres*, weniger tief als bei den anderen beiden getheilt, doch finden wir in der Section *Brachychiton* auch eng röhrenförmige Kelche. Einige amerikanische Arten haben in der Mitte der Kelchblätter eine winzig kleine Schuppe, die nach oben gerichtet ist und in dem Indument fast verborgen steckt. In der Knospe schliessen diese Appendiculärorgane dicht zusammen und bilden über dem

Androeceum und Gynoeceum ein inneres Dach. Man könnte nun die Meinung haben, dass die als Kelchblätter angesehenen Organe in Wahrheit Blumenblätter seien, die auf der Innenseite ein Rudiment der Maske tragen; doch dürfen wir einer solchen Auffassung nicht beipflichten: denn, abgesehen von anderen bereits behandelten Momenten, würde dadurch die Anordnung der übrigen Blüthenorgane so gestört; dass die *Sterculieen* mit den *Büttnerieen* nicht in organischen Zusammenhang gebracht werden könnten, der, wie wir später noch genauer entwickeln werden, vollkommen offenbar ist.

2. Der Tubus stamineus.

Er hat, je nachdem die Petalen an ihm befestigt sind oder nicht, ein verschiedenes Aussehen: entweder sind die Staminodien, deren Form dem ganzen Gebilde den Character aufprägt, da die Staubgefässe ihnen gegenüber erst in zweiter Linie zu berücksichtigen sind, kürzer, an der Spitze breiter, von relativ festerer, gegen den Zug widerstandsfähiger Consistenz, oder sie sind blumenblattartig gestaltet, meist membranös, zuweilen aber auch, wie im ersten Falle, dicker und fleischig, stets aber nach dem Ende zu sich verjüngend und zugespitzt. Zu den Gattungen, welche die erstere Form zeigen, gehören *Ayenia* und *Büttneria*. Bei beiden sind die Staminodien in höherem oder geringerem Grade dreispitzig; von den Zähnen kommen besonders die seitlichen in Betracht, welche zu Retinakeln ausgebildet sind, die in besonders präformirte Grübchen des Vordergaumens eingreifen. In beiden Gattungen sind sie mit vorderen und hinteren Fortsätzen versehen, von denen die letzteren zu einem Dach über das Gynoeceum zusammenschliessen, das später vom Griffel durchbrochen wird, wobei sich die Staminodien mit selbständiger Bewegung etwas nach vorn neigen. Bei einigen Arten von *Büttneria* (Fig. 4) und bei *Ayenia* sect. *Cymbiostigma* (Fig. 9) sind die vorderen Fortsätze beträchtlich vergrössert und klemmen die Seitenlappen der Petalen zuweilen ein. Die Section *Euayenia* (Fig. 7) hat aber keine Seitenzähne der Staminodien, entsprechend der anderen Befestigungsweise der Petalen, welche mit den Zangen die flügelartigen Verbreiterungen der Filamente umfassen.

Die Dreitheilung der Staminodien ist bei den cucullaten *Sterculiaceen* nur noch in der Gattung *Commersonia*, hier aber viel vollkommener entwickelt, als bei den eben besprochenen. Wir sahen die Seitenzähne an *Commersonia echinata* Forst. (Fig. 4) als zwei stiftartige Organe nahe der Basis der Staminodien ausgebildet; sie sind so eng mit den Filamenten verbunden, dass sie Bentham[1]) „attached to the very short anther-bearing filaments“ nennt, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall

[1]) Bentham, Flora Austr. I. 243.

ist; sie sind vielmehr durch eine seichte Ausrandung deutlich vom Filamente getrennt, nur reissen sie leicht mit ihm ab. Am grössten und völlig blumenblattartig entwickelt treffen wir die Seitentheile bei *C. Frazeri* J. Gay (Fig. 11), hier zweigen sie sich so weit oben vom Hauptkörper des Staminodiums ab, dass bei ihnen von einer Gemeinschaft mit den Staubgefässen keine Rede sein kann. Werfen wir nun wieder einen Blick auf die *Lasiopetaleen,* so begegnen uns die Staminodien in gleicher Entfaltung der Dreitheilung bei *Hannafordia.*

Die morphologische Deutung dieser Spaltung kann keinem Zweifel unterliegen, da wir Analogieen in ziemlicher Zahl aus der gleichen Abwandlung der Stamina herbeiziehen können. Die Seitenzähne der Staminodien sind eben wie jene an den Staubgefässen von gewissen *Cruciferen* und von *Allium* für Stipularorgane anzusehen.

Alle übrigen *Büttnerieen* haben einfache Staminodien. Sie sind deutlich fleischig bei der Gattung *Theobroma;* und zwar hat *Th. Cacao* L. und *Th. bicolor* H. und B. subulate Staminodien, aber *Th. subincanum* Mart. und *Th. grandiflorum* m. (Fig. 17) zeigen durch eine beträchtliche Verbreiterung die Neigung zum petaloiden Habitus, der dann in der Section *Herrania* klar zu Tage tritt. Auch *Abroma* (Fig. 20) hat breitere Staminodien, die an der Spitze ausgerandet sind. Lanzettlich und dünnhäutig sind sie bei *Guazuma* (Fig. 15), *Scaphopetalum* (Fig. 22), *Rulingia* (Fig. 12) und *Commersonia echinata* Forst. (Fig. 10) mit einer zum Theil beträchtlichen, einfachen Behaarung; *Commers. Frazeri* J. Gay (Fig. 11) dagegen hat vollkommen glatte, spathelförmige Staminodien. Bei *Leptonychia* werden sie an dem kleinen Staminaltubus entsprechend der Reduktion der Petalen und dem Verlust jeder Befestigungsweise sehr klein und schmal dreiseitig.

Von den *Lasiopetaleen* hat die apetale Gattung *Seringia* (Fig. 28) ziemlich grosse, petaloide Staminodien, welche an die von *Rulingia* erinnern, wenn sie auch nicht mehr deren Umfang erreichen; *Keraudrenia, Guichenotia* und *Thomasia* besitzen sie in gewissen Fällen, in anderen nicht; *Lasiopetalum* (Fig. 30) und *Lysiopetalum* weisen sie überhaupt nicht mehr auf.

Auf der anderen Seite hat die Gattung *Helicteres* stets 5 lanzettliche, kurze Staminodien, die bei fast allen amerikanischen Arten, wie die dazwischen befindlichen Staubgefässpaare frei sind (Fig. 32); dagegen zeigen die sämmtlichen ostindischen und neuholländischen Species einen deutlichen Staminaltubus (Fig. 33, T.), der schief dem Gynophorum, nach oben gewendet, aufgesetzt ist. Auch die brasilianische *H. Lhotzkyana* m. lässt die Andeutung eines solchen bemerken, der aber gerade dem Gynophorum angewachsen ist. Bei den altweltlichen Arten werden die Staminodien nach innen gedrängt und sind nur zu sehen, wenn der

Tubus aufgeschnitten wird. In der Gattung *Kleinhofia* (Fig. 36, Std.) erkennt man die Staminodien noch als kleine Zähnchen, welche an dem glockenförmigen Tubus zwischen den Staubgefässcomplexen sichtbar sind; bei *Reveesia* (Fig. 35) dagegen konnte ich nichts mehr von ihnen constatiren. Das gleiche gilt von den *Sterculieen* (Fig. 37).

Die eigentlichen Staubgefässe angehend, so sind dieselben bei den cucullaten *Sterculiaceen* dem Tubus stamineus bis nahe an dessen Einkerbungen angewachsen, dann werden sie auf eine längere oder kürzere Strecke frei, wobei sie sich immer nach aussen krümmen. Wir haben zwischen je zwei Staminodien bald nur ein einziges Staubgefäss, bald Complexe von mehreren gefunden. In jedem Falle müssen wir annehmen, dass sie nur einem einzigen Staubblatt entsprechen, das nach Analogie der Vorgänge, welche die Entwicklungsgeschichte bei den *Malvaceen* gezeigt hat, verschiedene Spaltungen erfahren hat. Mit alleiniger Ausnahme von *Glossostemon* stehen dabei die Staubgefässe oder deren Theilprodukte den Petalen opponirt. Der Reihenfolge nach nehmen die Stamina, wie Baillon[1]) zeigte, vor den Staminodien ihren Ursprung und ich überzeugte mich, dass sie schon ihre völlige Ausbildung erlangt haben, wenn man von dem Staminaltubus erst eine ganz geringe Anlage bemerkt. Man wird indess nicht geneigt sein, deswegen die Staminodien für den inneren, die Stamina für den äusseren Cyklus des Androeceums zu halten; solche Abnormitäten in der Entstehungsfolge der Blüthenblattkreise sind ja vielfach, besonders an schwindenden Cyklen, bekannt. Ebenso wies Baillon bei *Theobroma Cacao* Linn. das Dédoublement der Staubgefässe nach. Bei *Herrania* mit 3 Antheren konnte er aber nicht ins klare kommen. Nach trockenem Material habe ich nun wenigstens so viel an mehreren Arten von *Theobroma* und an *Guazuma* constatiren können, dass das dritte Staubgefäss im jugendlichen Zustande nach vorn liegt. Es ist mir also sehr wahrscheinlich, dass die erste Theilung des Primordialhöckers tangential verläuft; dieser folgt dann die radiale Zerklüftung des rückwärtigen ersten Theilproduktes und endlich vollzieht sich in diesen beiden Stücken und im vorderen eine nach dem gewöhnlichen Theilungsgesetz abermals senkrecht gegen die letzte Theilungsrichtung orientirte Furchung, welche die beiden der Anlage nach superponirten Theken jeder Anthere hervorruft. Ungleichförmiges Wachsthum stört aber bei *Theobroma* bald die Klarheit der ursprünglichen Anlage, denn die Antherenhälften liegen kurz vor der Anthese nach allen Richtungen des Raumes auf ihren Trägern, so dass es meist schwer zu sagen ist, welche beide Hälften zusammengehören. Manchmal geht auch die

---

[1]) Baillon, Traité du développement des Büttnériacées in Adans. II. 166. und IX. 336.

Zerklüftung des hinteren Theilproduktes tiefer im Filament herab, so dass wir zwei Träger wahrnehmen, von dem der eine in der Regel zwei superponirte Theken, der andere aber vier solche, die unregelmässig angeordnet sind, trägt.

Wenn ich bemerkte, dass *Theobroma* und *Guazuma* nach der Anthese in den meisten Fällen eine sichere Zusammenfassung der Antherenhälften nicht erlauben, so wird dies namentlich bei *Helicteres*, aber auch bei *Kleinhofia* um so leichter; hier sind die zwei oder drei Producte, in die das Staubblatt zerfällt, stets von einander deutlich gesondert, und in der Knospe kann man unter allen Umständen die beiden übereinander gestellten Theken, die zu jeder Anthere gehören, in unveränderter Lage sehen. *Sterculia* (Fig. 37) aber und *Reveesia* (Fig. 35) verhalten sich wieder analog *Theobroma* und *Guazuma*, denn bei beiden Gattungen bilden die sitzenden Halbantheren, unordentlich durch- und übereinander geschoben, einen unentwirrbaren Ring am Ende des Tubus stamineus; doch zweifle ich nach dem, was man an entwickelten Blüthen von einzelnen Arten der Gattung *Cola* sieht, nicht, dass auch hier der Anlage nach die Theken superponirt sind und erst später sich in den vorhandenen Raum theilen, so gut es eben gehen will. Der Abbildung nach ist die Lage der Dinge bei *Scaphopetalum* genau wie bei *Guazuma*, denn wenn auch nach dieser Hinsicht die Zeichnung von Masters[1]) schematisch ist, so gewährt doch das Bild genau den Eindruck, wie ich ihn von dem Arrangement der Staubbeutel bei *Guazuma* vielmals gehabt.

Nun bleiben von den Formen mit durch Spaltung vermehrten Staubgefässen noch die Gattungen *Leptonychia* und *Glossostemon* übrig. Bei jener sehen wir den Petalen gegenüber paarige oder dreizählige fertile Staubgefässe, deren Beutel aber parallel oder etwas nach unten divergirend am Connectiv befestigt sind. Wie diese entstehen, ist nicht bekannt, doch ist wohl nach dem Vorgange der übrigen *Büttnerieen* ein anderer Entstehungsmodus als das Dédoublement ausgeschlossen. Eigenartiger Natur sind die vorderen, fadenförmigen Anhänge, welche doch wohl als fehlgeschlagene Staubgefässe zu betrachten sind; deren wären dann noch zwei, durch tangentiale Spaltung gesonderte, vordere vorhanden; die fast bis zum Grunde gehende abermalige Zerklüftung jedes einzelnen würde einer wiederholten Theilung des Stamens entsprechen, wie wir solche bei den *Bombaceen* in den verschiedensten Graden beobachten können. Ganz anders liegt aber nach der Beschreibung und der Abbildung die Sache bei *Glossostemon*; hier sind die Staubgefässgruppen episepal. Je sechs Staubgefässe sind zu einem Bündel verwachsen, welches von einem lanzettlichen Blattstück überragt wird.

---

[1]) Masters in Journ. of Linn. Soc. X. t. II und III.

Die Deutung dieses eigenthümlichen Verhältnisses ist von zwei Gesichtspunkten gegeben worden. Bentham[1]) und nach ihm Masters und mit ihm Baillon glaubten, dass hier in der That das Staubblatt eine von der gewöhnlichen Anordnung der *Büttnerieen* abweichende Stellung habe, was meiner Ansicht nach Grund genug wäre, um diese Gattung aus der ganzen Verwandtschaftsreihe auszuschliessen. Diese Autoren meinten nun, dass, einem gefiederten Blatt entsprechend, das Primordium in ein mittleres, steriles Zipfelchen und in absteigender Folge in drei Paar fertile Abschnitte zerlegt wäre. Dies Verhalten ist aber in der ganzen Ordnung der *Columniferen* ohne Beispiel, deswegen meinte schon Eichler in den Blüthendiagrammen[2]), „wahrscheinlich sind hier die fruchtbaren Stamina seitlich einander so nahe gekommen, dass sie wie episepale Gruppen erscheinen, die nun natürlich die Kelchstaminodien vor sich haben.“ Dieser Hypothese kann ich nur beipflichten nach dem, was ich bei der Gattung *Quararibea* aus der Familie der *Bombaceen* beobachtet habe. Hier finden wir ebenfalls fünf Gruppen von allerdings je sechs Antherenhälften (nicht ganzen Antheren), die bei *Quararibea turbinata* Poir. und Verwandten auf- und absteigend an den fünf episepalen, äusserst kleinen Zähnchen des Staminaltubus befestigt sind. Es ist ganz dasselbe Bild, wie man es an *Glossostemon* nach der Anthese sehen muss, nur dass die monothecischen Antheren hier sitzend sind, während sie dort dithecisch und mit Filamenten versehen sind. Aber schon Baillon[3]) hat nachgewiesen, dass auch bei *Quararibea* die Primordien epipetal angelegt werden, und ich habe in ganz jungen Knospen die Theilungen wie bei *Theobroma* sich vollziehen sehen; erst später wächst die eine Hälfte der Theken dem zunächst liegenden Seitentheil des einen, die andere Hälfte dem entsprechenden Seitentheil des anderen Staminodiums an. Ein *Glossostemon* vollkommen entsprechendes Bild zeigt übrigens *Trochetia grandiflora* Bojer. Während alle Arten dieser Gattung wie die übrigen *Dombeyeen* mit den Staminodien abwechselnde Phalangen von Staubgefässen aufweisen, trägt diese Art die Stamina seitlich den Staminodien angewachsen, ganz in der Weise, wie dies für *Glossostemon* angegeben wird; es überragt also der Staminodialzipfel das darunter befindliche Staubgefässbündel. Mit Hülfe dieser Erfahrung wäre dann die Anomalie in der Anordnung der Staubgefässe bei *Glossostemon* beseitigt, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass erst eine genaue Entwicklungsgeschichte die vollkommene Bestätigung

---

[1]) Bentham in Journal of the Linnean soc., Masters l. c., Baillon in Adans. II. l. c.

[2]) l. c. II. 272, Anm.

[3]) l. c.

meiner Deutung gewähren kann. Jedenfalls kann ich aber der Bentham-Masters'schen Ansicht nicht beipflichten, derzufolge bei allen *Büttnerieen* die Staubgefässe normal vor den Kelchen entstehen und die Staminodien als die Grundkörper derselben betrachtet werden müssen, von denen sich nach Art eines gefingerten Blattes die Staubgefässe abgezweigt haben. Der reine Typus wäre dann nur bei *Glossostemon* erhalten. Um die übrigen Fälle, bei denen wir 3—1-antherige Staubblätter wahrnehmen, zu erklären, muss sie schon zu der, wie mir scheint, schwierigen Hülfshypothese greifen, dass hier das Staubblatt eine einseitige Spaltung erfahren habe. Eine solche halbseitige Spaltung von gefiederten Staubblättern ist mir aber nicht bekannt. Nun ziehen diese Autoren, um die Ansicht glaubhafter zu machen, die so schief, bei manchen Arten geradezu halbseitig entwickelten Blumenblätter der *Dombeyeen* herbei und glauben darin eine ähnliche Unterdrückung der einen Blatthälfte zu sehen. Auf diese Asymmetrie der Petalen kann aber deswegen nicht hingewiesen werden, weil sie nicht eine specifische Eigenthümlichkeit der *Dombeyeen* ist, sondern weil sie ihre Ursache in der Knospenlage hat. Wie ich bei meinen Untersuchungen über die Aestivation in Erfahrung brachte[1]), haben alle Blüthen mit gedrehter Knospenlage unsymmetrische Petalen und zwar ist die deckende Seite immer die im Wachsthume geförderte. Noch weniger Gewicht scheint mir das Argument der genannten Autoren deswegen zu haben, weil bei den *Dombeyeen* entsprechend dem cymösen Blüthenstande mit Wickeltendenz die Drehung und somit die Förderung im Wachsthume bald im rechten bald im linken Sinne geschieht. Sollte man da meinen, dass das Schwinden der einen Staubblatthälfte, von welcher sie sprechen, bald auf der rechten bald auf der linken Seite sich vollzieht? Man sieht leicht ein, dass die Lösung der Frage und die Deutung der Blüthenmorphologie bei den *Büttnerieen* resp. den ganzen *Sterculiaceen* dadurch nicht gewinnt, dass man von dem Ausnahmefall bei *Glossostemon* ausgeht und die übrigen Verhältnisse danach zurechtstutzen will, während umgekehrt die Eichler'sche Erklärung den scheinbar heterogenen Fall von *Glossostemon* auf das einfachste unter die allgemeine Regel subsummirt.

Von den übrigen Gattungen, welche nur eine Anthere besitzen, ist nur *Ayenia* von Interesse deswegen, weil hier, eine äusserst seltene Erscheinung im ganzen Pflanzenreiche, der trithecische Staubbeutel auftritt. Die eine Theke ist nach vorn gelegen, während die anderen beiden deutlich seitliche Stellung zeigen, so lange sie in der Knospe eingeschlossen sind; später wenden sich die letzteren ebenfalls nach vorn und

---

[1]) Schumann: Ueber die Aestivation der Blüthen in Ber. der deutsch. bot. Gesellchaft IV. 53 ff.

kommen mit jener in eine Ebene zu liegen; wie bei *Büttneria* und allen anderen *Büttnerieen* springen sie längsspaltig auf, wobei die Inhalte beider Locellen zusammenfliessen. Bei *Helicteres* und *Kleinhofia* vereinigen sich auch gewöhnlich die superponirten Theken zu einem homogenen Ganzen.

Sehr bemerkenswerth ist die Gattung *Helicteres* wegen ihrer Neigung zum Abort im Androeceum. *Hel. Sacarolha* St. Hil. zeigt nicht mehr die normalen 5 Staminalpaare, sondern durch das Schwinden des vordersten Paares finden wir deren nur 4. *H. pentandra* L. wird noch weiter modificirt; hier geht auch von den nächsten seitlichen Paaren je 1 Staubgefäss verloren, so dass nur noch 6 Stamina übrig bleiben. Aus diesem Grunde ist der Linné'sche Name eigentlich unpassend, die Pflanze müsste vielmehr *H. hexandra* genannt werden. Der Abort ist übrigens vollkommen, es sind auch nicht die geringsten Spuren der verschwundenen Organe zu erkennen; die Stellen aber, welche sie einnehmen sollten, bleiben frei, die Staubgefässe vertheilen sich also nicht gleichmässig auf die ganze Peripherie. Die Neigung zur Zygomorphie, welche wir bereits in der Verschiedenheit der Blumenblätter gewisser Arten nachweisen konnten, hat hier also einen weiteren Schritt gethan.

Stellen wir nun nochmals die gewonnenen Resultate in der Ausbildung des Tubus stamineus nebeneinander, so erhalten wir folgende Verhältnisse:

A. Die Staminodien sind ungetheilt, die Staubgefässe in der Einzahl vorhanden: *Rulingia, Thomasia, Seringia, Keraudrenia* (letztere drei haben nur in gewissen Species Staminodien).

B. Die Staminodien sind ungetheilt, die Staubgefässe gezweit oder gedreit, selten mehrfach: *Helicteres, Kleinhofia, Theobroma, Guazuma, Scaphopetalum, Abroma, Leptonychia.*

C. Die Staminodien fehlen, die Staubgefässe sind gezweit oder gedreit: *Reveesia, Sterculia.*

D. Die Staminodien sind dreitheilig, die Staubgefässe einfach: *Büttneria, Ayenia, Commersonia, Hannafordia.*

E. Die Staminodien fehlen, die Staubgefässe sind einfach: *Guichenotia, Lasiopetalum, Lysiopetalum* (gewisse Species von *Thomasia, Seringia* und *Keraudrenia*).

Schon oben machten wir die Bemerkung, dass mit der Verkleinerung der Petalen eine beträchtliche Vergrösserung der Kelche Hand in Hand geht. Ganz ähnliches gilt auch von den Staubgefässen. Wenn wir die äusserlich so ähnlichen Blüthen von *Büttneria*, *Rulingia* und *Commersonia echinata* vergleichen, so bemerken wir bei jener, wie die mehr oder weniger kugelrunden, kleinen Antheren von dem Cucullus fast verdeckt werden. Bei *Rulingia* dagegen und *Commersonia* werden sie viel grösser und breiter, dabei an der Rückenfläche, die sich durch die starke Vorwärtsbiegung

nach oben richtet, abgeflacht und buntgefärbt. In demselben Maasse, als nun die Petalen bei den *Lasiopetaleen* sich an Grösse vermindern, wachsen die Antheren in die Länge, nehmen eine aufrechte Stellung ein und färben sich bunt, so dass sie dazu beitragen, die Blüthe auffällig zu machen. Dabei bemerkt man die Neigung, an der Spitze porös aufzuspringen, kurz die Blüthen erlangen nach und nach eine gewisse Aehnlichkeit mit denen von *Solanum*, die ihren Ausdruck in dem Namen der *Thomasia solanacea* J. Gay gefunden hat.

Nach und nach lockert sich bei der Verkleinerung der Petalen an Umfang und der Lösung ihrer Befestigung zwischen sich und dem Androeceum der feste Verband, welcher dem Tubus stamineus behufs dieser Vereinigung so nöthig war. Die Einschnitte werden allmählig immer tiefer: schon bei *Commersonia* und *Rulingia* gehen sie über die Hälfte des Tubus herab; *Keraudrenia* (Fig. 29) zeigt noch bei langen Filamenten eine kurze Röhre, ähnlich ist es der Fall bei *Seringia* (Fig. 28), dagegen haben *Thomasia* (Fig. 26, 27) und *Guichenotia* (Fig. 24) in gewissen Fällen ein recht beträchtliches, in anderen aber ein so minutiöses, basales Ringstück, dass es bei gewissen Arten kaum mehr nachgewiesen werden kann; bei *Lasiopetalum* und *Lysiopetalum* wird die Choristostaminie zur Norm.

Auch über die Pollenkörner wollen wir noch ein paar Worte hinzufügen. Ganz allgemein haben die cucullaten *Sterculiaceen* kleine Pollenkörner, die oft zu so minimalen Grössen herabsinken, wie sie sehr selten angetroffen werden. Wir können als gemeinsame Merkmale bei allen Gattungen hervorheben, dass sie nur bei sehr starker Vergrösserung feinkörnig sculpturirt erscheinen und dass sie normal 3porig sind. Die Form ist völlig kugelrund (wenigstens unter Wasser beobachtet) bei *Theobroma*, *Guazuma*, *Abroma*, *Leptonychia* und den *Lasiopetaleen*, sowie bei *Sterculia*; in den Gattungen *Büttneria* und *Ayenia* ist eine geringe Veränderung zur tetraëdrischen Gestaltung nicht zu verkennen, wobei die Poren mit verlängerten Röhren versehen sind. Die genannte Form wird viel prägnanter bei sämmtlichen *Helictereen*, wobei ich aber *Pterospermum* ausschliesse; der Pollen aller Gattungen sieht unter dem Mikroskop wie ein Haufwerk kleiner, gleichseitiger Dreiecke aus. Auf der unteren Seite ist die Endfläche fast eben, oben aber wölbt sich das Pollenkorn polsterförmig; an den drei Ecken nehmen wir die Poren, wie sie *Büttneria* besitzt, wiederum wahr.

Ganz wesentlich weichen hiervon die Pollenkörner der *Dombeyeen* ab, welche um das 2—7fache die Grösse der Staubkörperchen der übrigen Tribus übertreffen. Dabei sind sie ausnahmslos sehr stark bestachelt und erinnern im ganzen Aussehen unbedingt an den *Malvaceen*-Pollen.

3. Das Gynoeceum.

Die Stempel der cucullaten *Sterculiaceen* sind fast immer aus 5 Carpiden zusammengesetzt und die Ovula sind dem inneren Winkel der Fächer angewachsen; ebenso stehen die Carpiden ausnahmslos den Petalen gegenüber. Diese Regel gilt nicht blos von den *Büttnerieen*, bei welchen diese Anordnung schon längst bekannt ist, sondern auch von den im Ovar pentameren *Lasiopetaleen*, den *Helictereen* und *Sterculieen*, soweit ich die Stellung an sehr zahlreichen Arten fast aller Gattungen untersucht habe[1]). Die Eichen sind in allen Gattungen anatrop; hängend finde ich sie nur bei *Büttneria* und *Ayenia*, welche deren zwei in jedem Fache tragen. Treten mehr als zwei in jedem Fache auf, so sind sie meist horizontal angeheftet, dabei kehren sie sich stets die Rhapheseite zu, nur *Helicteres* hat schief aufsteigende Ovula; bei den mehreiigen *Lasiopetaleen* (mit 3—5 Eichen in jedem Fache) stehen sie aufrecht.

Die Neigung zur Verkümmerung in den Blüthenorganen, welche wir schon früher bei den *Lasiopetaleen* und *Sterculieen* constatiren konnten, macht sich auch im Gynoeceum bemerkbar: *Guichenotia* und *Seringia* sind stets mit 5 Carpiden versehen; dagegen giebt es in den Gattungen *Keraudrenia* und *Thomasia* schon einzelne Species mit 4 oder 3 Ovarialfächern; bei *Lasiopetalum* ist die Verminderung der Carpiden häufiger als die Fünfzahl derselben, *Hannafordia* hat stets 3 oder 4 Carpiden und *Lysiopetalum* weist immer ein trimeres Pistill auf.

4. Frucht und Same.

Die Früchte sind bei allen Gattungen der *Sterculiaceen*, *Guazuma* und *Theobroma* ausgenommen (die Frucht von *Scaphopetalum* ist nicht bekannt), trockene Kapseln, die mit loculiciden Spalten aufspringen; jene beiden Gattungen aber haben Früchte mit saftigem Inhalte, die entweder gar nicht aufspringen, oder es wird bei *Guazuma* dieselbe Dehiscenz an gewissen Exemplaren derselben Species wahrgenommen, an anderen nicht. Bei *Guazuma crinita* Mart., dessen Frucht äusserlich der von *Commersonia echinata* Forst. sehr ähnlich ist, konnte ich nicht recht ins Klare kommen: ich habe sehr viele unter den Händen gehabt, da ich aber nie aufgesprungene fand, so neige ich mehr zu der Ansicht, dass sie nach der Reife geschlossen bleiben. Nicht selten ist die Aussenfläche der Früchte bedornt, doch wird die Bekleidung der Kapsel bei einigen Arten von *Büttneria* und bei vielen *Ayenien* nach der Fruchtreife wieder ab-

---

[1]) Ich kann also der von Baillon an den oben genannten Orten und Histoire des pl. IV. 121 vertretenen Ansicht, dass die Carpiden bei diesen beiden Tribus episepal seien, nicht beipflichten.

gestossen. Neben der loculiciden Dehiscenz ist nicht selten eine mehr oder minder deutliche Sonderung in 5 Kokken zu beobachten; indem diese sich längs der Sutur vollkommen, auf dem Rücken aber nur bis zur Hälfte oder etwas darüber öffnen, wird jene täuschende Aehnlichkeit mit *Euphorbiaceen*-Mericarpien hervorgerufen (*Büttneria, Ayenia*).

Sterculia und *Helicteres* treten, secundäre Abwandlungen abgerechnet, im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Früchte aus diesem Rahmen nicht heraus. Die erste Gattung zeigt die gewöhnlichen Formen nur oft in sehr vergrössertem Massstabe, dabei fallen aber meistens die Kokken nicht ab, sondern bleiben am Torus sitzen. Sehr merkwürdig ist dabei, dass sich die Fruchtblätter gewisser Arten (*St. platanifolia*) gleich nach der Anthese öffnen und die Samen, an den Rändern befestigt, offen reifen lassen; bei anderen springen die holzigen Sonderfrüchte erst nach der völligen Reife auf. Die häutigen Kapseln von *Kleinhofia* scheinen mir eine grössere Verwandtschaft mit den Früchten von *Sterculia* als mit denen irgend einer anderen Gattung zu haben. *Helicteres* dagegen hat langgestreckte, vielsamige, gerade oder häufiger spiralig gedrehte Theilfrüchte, die gleichfalls an der Sutur sich öffnen, wobei die Dehiscenz wohl auch ein kleines Stückchen über die Spitze auf den Rücken übergreift.

Ueber die Samen der cucullaten *Sterculiaceen* können wir im allgemeinen sagen, dass sie mit Ausnahme von *Theobroma* klein, wenige Millimeter (selten 3 *mm* oder darüber) gross sind. Entweder sind sie mit Eiweiss versehen oder nicht, jenes ist der Fall bei allen ausschliesslich gerontogaeen Gattungen und ausserdem bei *Guazuma*. Das von den Cotyledonen umschlossene, mucilaginöse Endosperm von *Theobroma* ist doch vielleicht nichts anderes als ein Rest des Perisperms. Die *Lasiopetaleen* sind wie die *Sterculieen*[1]) und *Helictereen* eiweisshaltig. Eiweisslos sind dagegen *Büttneria* und *Ayenia*, wenn man nicht die einzellige Schicht, welche zwischen dem Embryo und der Farbstoffzone im Samen vorhanden ist, als letztes Rudiment anzusehen geneigt ist.

Der Keimling ist in den eiweisshaltigen Samen mit flachen, meist blattartigen Cotyledonen versehen; nur *Helicteres* und *Guazuma* haben die Keimblätter spiralig gerollt und von oben her noch kappenförmig umgeschlagen; ganz von der gleichen Form ist die Bildung des Embryos bei *Büttneria* und *Ayenia*. *Theobroma* zeigt insofern eine Abweichung, als die dicken Cotyledonen zerknittert eingefaltet sind und die Radicula umhüllen.

Ueber die Verschleimung der äusseren Samenschale in Verbindung mit der gleichen Metamorphose der Placentargewebe von *Guazuma* und

---

[1]) *Heritiera* soll eiweisslos sein; ich habe die Samen nicht untersuchen können.

Theobroma habe ich oben schon genügend gesprochen, es sei nur nochmals darauf hingewiesen, dass eine Andeutung dazu bereits bei *Ayenia* vorhanden ist. Aehnliche noch merkwürdigere Vorgänge greifen bei *Sterculia* Platz; hier ist die Testa zuweilen deutlich aus drei Schichten zusammengesetzt, von denen die mittlere nicht selten ein flockiges oder krümliges, fetthaltiges, seltener ein pulpöses Gewebe darstellt; bei manchen *Sterculia*-Arten bleibt die äusserste Samenschale in mechanischem, nicht organischem Verbande mit der inneren Kapselwand, so dass die ausfallenden Samen einen Theil ihrer äusseren Hülle zurücklassen müssen (Sect. *Brachychiton* in Australien).

Ehe ich nun die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Gattungen der *Sterculiaceen* übersichtlich zusammenzustellen versuche, muss ich noch die bis jetzt vernachlässigten Gattungen ein wenig betrachten. Hier will ich zuerst die Tribus der *Hermannieen* ins Auge fassen. Sie umfasst vier Gattungen: *Hermannia, Melochia, Dicarpidium* und *Waltheria* mit sehr verschiedenen Verbreitungsgebieten. *Hermannia* (incl. *Mahernia*) hat das Centrum ihres Vorkommens im extratropischen Südafrika (ca. 100 Species), doch finden sich auch einige Arten im tropischen Afrika, in Arabien und etwa 4—5 in Mexico und Texas; *Dicarpidium* ist eine monotype, australische Gattung; *Waltheria* und *Melochia* sind vorzüglich den wärmeren Theilen Amerikas eigen, doch weist letztere einige Arten in Indien und den oceanischen Inseln von eigenthümlichem Habitus auf. *Hermannia* glaube ich aus dem Kreise unserer Betrachtungen ausschliessen zu müssen, da sie schon durch die episepalen Carpiden sicher nicht in die Verwandtschaft der cucullaten *Büttnerieen* gehört; ausserdem unterscheidet sie sich von ihnen durch den Mangel eines Tubus stamineus und der Staminodien, ohne dass man, wie dies für gewisse *Lasiopetaleen* gilt, den Verlust auf die Neigung zur Reduction zurückführen könnte: die Staubgefässe sind vielmehr mit erheblich verbreiterten, blattartigen Filamenten versehen, welche bei genügender Flächenausdehnung sich nach rückwärts wenden und die an der Basis etwas eingefalteten Blumenblätter umfassen und festhalten. Der Pollen dagegen ist wie bei den übrigen *Sterculiaceen* klein und fast glatt, kugelig und mit 3 Poren versehen.

Dagegen stehen die übrigen Gattungen in naher Beziehung zu den *Büttnerieen*. Die Petalen sind zwar nicht mehr cucullat, ihre Nägel sind vielmehr dem Tubus stamineus angewachsen. Auch von der Maske ist nichts mehr wahrzunehmen, wenn man nicht eine Haarleiste, die sich gar nicht selten auf der inneren Seite an der Stelle zeigt, wo der Nagel in die spatelige Platte übergeht, für ein Rudiment erklären will. Der Tubus stamineus ist bei ausgesprochener Heterostylie bald länger bald kürzer. Die langgriffligen Formen lassen noch zuweilen bei *Melochia*

kleine Zähnchen als die letzten Reste der Staminodien erkennen. Diese Merkmale kommen mit der beigefügten Einschränkung allen drei Gattungen zu; verschieden sind sie nur durch die Ausbildung des Gynoeceums, dessen Theile stets epipetal sind (nur *Dicarpidium* konnte ich wegen Mangels an Material auf die Stellung der Carpiden nicht untersuchen). *Melochia* hat pentamere Pistille, *Dicarpidium* dimere, *Waltheria* monomere. Im letzten Falle steht das Ovarium etwas nach rückwärts gerückt dem vordersten Blumenblatt gegenüber, der Griffel ist excentrisch an der dorsalen Seite befestigt. Die Eichen sind ganz wie bei den meisten *Sterculiaceen* anatrop und aufrecht, zuerst nebeneinander stehend, dann superponirt; meist wird nur eins und zwar in der Regel das untere befruchtet. Die Früchte springen fachtheilig mehr oder weniger tief am Rücken auf, ausserdem zerfallen sie bei *Melochia* in der Regel in die bekannten 5 Kokken; die Samen sehen denen von *Rulingia* ähnlich und stimmen auch im Bau mit ihnen überein, doch fehlt die jener Gattung, wie vielen *Lasiopetaleen*, eigene Strophiola. Wir sehen also, dass diese kleine Gruppe, mit dem erwähnten Ausschlusse von *Hermannia*, sich unmittelbar in allen Theilen an die cucullaten *Sterculiaceen* anlehnt.

Von den *Helictereen* habe ich *Pterospermum* und, wenn wir die Tribus im Baillon'schen Sinne fassen, auch *Eriolaena*, der bei Bentham und Hooker eine eigene Tribus vorbehalten ist, ausgeschieden. Ich meine nun auch, dass dieselben trotz der äusseren Aehnlichkeit in den Blüthen nicht zu den *Sterculiaceen* gehören, sondern besser zu den *Tiliaceen* gestellt werden sollten. Von *Eriolaena* ist mir dies sicher, denn die sehr zahlreichen, zu einem Bündel verwachsenen Staubgefässe, der Mangel an Staminodien, die hängenden, apical mit einem häutigen Anhang versehenen Eichen, aus denen später geflügelte Samen werden, weisen ihnen zum mindesten mit demselben Rechte wie bei den *Sterculiaceen* einen Platz in der Nähe von *Lühea* an; dazu kommt noch, dass man bei dieser Gattung einen Involucralwirtel von Hochblättern findet. Dies letztere ist auch bei *Pterospermum* zuweilen der Fall. Eichen und Samen, sowie die Form der Kapsel sind hier überdies *Lühea* so ähnlich, dass man die Früchte[1]) mit denen der genannten Gattung verwechseln könnte. Auch die grossen, stattlichen Blüthen finden wir bei den *Tiliaceen* wieder. Das Gynophorum, welches übrigens ziemlich kurz bleibt und in dieser Form bei *Grewia* und anderen *Tiliaceen* ja auch bekannt ist, scheint mir nicht genügend, um die Stellung bei den *Helictereen* ausreichend zu motiviren; und wenn auch der kurze Tubus stamineus

---

[1]) Baillon giebt in der Histoire des pl. IV. 123 den Ovarien von *Pterospermum* 3 Fächer; ich habe viele Arten im Knospenzustande und voll entwickelt, sowie eine grosse Zahl von Früchten untersucht und stets 5 Carpiden gefunden.

noch Staminodien besitzt, so sind doch die Antheren mit den parallelen nicht superponirten Theken und die grossen Pollenkörner (50 μ messend) ebenfalls von dem, was wir bei den *Helictereen* gesehen haben, sehr verschieden. Die schilfrige Schuppenbekleidung an den Blättern ferner ist ein sehr allgemeines Attribut der Gattung *Mollia*.

Die *Dombeyeen* unterscheiden sich ebenso wie *Hermannia* von den echten *Sterculiaceen* durch die episepale Stellung der Carpiden[1]); ausserdem entfernen sie sich noch weiter wie jene Gattung von ihnen durch die grossen, bestachelten Pollenkörner (30—40 μ) und nähern sich dadurch den *Malvaceen*. Sie haben stets einen, wenn auch kurzen Tubus stamineus und zuweilen Staminodien, denen auch bei *Cheirolaena* eine Andeutung zur Dreitheilung nicht fehlt. Die Staubgefässe sind entweder einzeln oder gepaart bis zu 6 in einem Bündel; bei *Ruizia* und *Astiria* scheinen auch die Kelchstamina fertil zu sein. Sie bilden also eine ausgesprochen parallele Gruppe, die sich in den einzelnen Gattungen mit solchen der echten *Sterculiaceen* vergleichen lässt. Diese enge Verwandtschaft der Gattungen der *Dombeyeen* steht mit dem Verbreitungsgebiete derselben im Einklang; zum grössten Theile gehören sie Afrika an mit dem Verbreitungscentrum in Madagaskar, von wo aus nur die Gattung *Pentapetes* nach Asien und einige Arten von *Melhania* dahin, sowie nach dem tropischen Australien ausstrahlen.

III. Zusammenfassung.

Aus der vergleichenden Untersuchung der Blüthen der cucullaten *Sterculiaceen* mit gelegentlichen Seitenblicken auf die übrigen Formen dieser Familie ist uns das Resultat hervorgegangen, dass alle diese Gattungen, mit gewissen Einschränkungen gegen die frühere Anschauungsweise, unter einander in einem engen Zusammenhang stehen. Bei weitem die meisten *Sterculiaceen*-Blüthen sind so gebaut, dass sie sich in einfacher Weise aus dem Grundplan C_5, P_5, Std_5, A_5, G_5, wobei P, A, G in directer Epiphyllie geordnet sind, ableiten lassen; entweder sind alle Glieder normal ausgebildet oder der Typus wird durch Dédoublement oder Schwinden gewisser Theile modificirt. Diese Gruppe will ich die Hauptreihe der *Sterculiaceen* nennen, während ich eine zweite von ähnlichem Arrangement der Cyklen, die sich dadurch unterscheidet, dass die Carpiden episepal sind, als die Nebenreihe bezeichnen will. Zu der ersten gehören die Tribus der *Büttnerieen*, unser Ausgangspunkt, ferner die *Sterculieen*, *Helictereen*, *Lasiopetaleen* und von den *Hermannieen* die

---

[1]) Auch *Dombeya* (*Xeropetalum*) *Brucei* hat episepale Carpiden (vergl. dagegen Eichler, Blüthendiagr. II. 274).

Gattungen *Melochia, Dicarpidium* und *Waltheria;* die zweite umschliesst die *Dombeyeen* und die Gattung *Hermannia.*

Was nun den Zusammenhang der Gattungen in der Hauptreihe anbelangt, so ist derselbe zwischen den *Büttnerieen* und *Lasiopetaleen* ein so enger, dass eine Trennung derselben rein conventionell ist. Soll z. B. *Hannafordia* mit concaven Petalen zu den letzteren gezählt werden und *Leptonychia* mit den kleinen, schuppenförmigen Blumenblättern im Kelchgrunde mit vollem Rechte zu den ersteren? Wenn ich auch gegen den ferneren Bestand dieser Gruppe nichts wesentliches einwenden will, so muss doch die künstliche Trennung zwischen den so verwandten Gattungen, welche ganz successiv in einander übergehen, ausdrücklich betont werden.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen in den einzelnen Tribus sind dem Grade nach sehr verschieden. Es lässt sich nicht leugnen, dass alle australischen Geschlechter der *Lasiopetaleen* mit einander so eng verbunden sind, dass die trennenden Merkmale oft sehr wenig schwerwiegend sind; wie denn diese Gattungen überhaupt von Baillon als „genres secondaires" von *Lasiopetalum* angesehen werden. Auf einer graphischen Darstellung, in der man die Blüthenverhältnisse in ihren Abwandlungen innerhalb einer Gattung durch passend gewählte Formeln zusammenstellt, giebt sich die enge Verwandtschaft auf einen Blick kund.

Auch zwischen *Rulingia*, jenem hauptsächlich in Australien mit vielen Arten vertretenen Geschlechte, und den *Lasiopetaleen* ist die Verwandtschaft eine sehr enge. *Rulingia* unterscheidet sich im Wesen von *Commersonia* wiederum nur dadurch, dass dort die Staminodien ungetheilt sind, während sie hier tief dreitheilig beobachtet werden: also auch hier können wir wichtige Trennungscharactere nicht nachweisen. Diese nahe Uebereinstimmung fällt wiederum mit der geographischen Verbreitung zusammen. *Commersonia* hat ihre meisten Vertreter in Australien: wie aber *Rulingia* noch seine letzten Ausläufer bis Madagaskar entsendet, so ist *Commersonia echinata* Forst. eine häufige Pflanze des gesammten indischen Gebietes.

Büttneria dagegen, obschon dem Aeusseren nach im Blüthenbau *Rulingia* sehr ähnlich, ist doch wegen der ganz abweichenden Constitution des Ovars und der Samen von der letztgenannten Gattung entfernter zu stellen. Mit *Büttneria* steht aber in enger Verbindung *Ayenia,* wenn sie auch generisch unbedingt von ihr getrennt werden muss. Die Entwicklung des Gynophors bahnt uns den Weg zu *Helicteres,* die mir ihrerseits wieder verwandtschaftliche Beziehungen zu *Sterculia* und zwar zur Section *Firmiana* zu haben scheint.

Guazuma halte ich auf der einen Seite mit *Theobroma,* auf der

anderen mit *Scaphopetalum* nahe verwandt, und auch *Leptonychia* könnte sich an diese Gruppe am nächsten anlehnen.

Dass *Melochia, Dicarpidium* und *Waltheria,* welche sich gradweise nur durch die Reduktion der Carpiden von einander unterscheiden, sehr eng zusammenhängen, ist mir zweifellos. Wie sie aber mit dem Hauptkörper in Verbindung gebracht werden dürfen, ist mir noch unsicher. Ebenso wage ich über die Verwandtschaft von *Glossostemon* und *Abroma* keine Vermuthungen zu äussern.

Die Frage, ob diese gegenseitigen Beziehungen rein formale sind, welche allein aus der Uebereinstimmung der beobachteten Merkmale abgeleitet werden, oder ob sie im Sinne der Descendenztheorie der Ausdruck einer inneren Verwandtschaft sind, muss ich in doppelter Weise beantworten. Für die Reihe, welche von *Rulingia* über *Thomasia* nach den übrigen *Lasiopetaleen* hinleitet, halte ich eine solche Abstammung in dem Grade für gewiss, als unsere Hypothesen überhaupt einen Anspruch auf objektive Geltung erheben können. Ebenso ist es mir wahrscheinlich, dass *Rulingia* mit *Commersonia* in einem ähnlichen Verhältnisse steht, wobei es mir freilich noch unklar bleibt, welches die primäre Gattung, welches die abgeleitete ist. Um diese Frage zu entscheiden, fehlen uns heute, meiner Meinung nach, noch alle Kriterien. Auch glaube ich, dass *Ayenia* und *Büttneria* in denselben Zusammenhang gebracht werden müssen, und ähnlich dürften sich die Verhältnisse zwischen *Helicteres* und *Sterculia,* sowie zwischen *Melochia, Dicarpidium* und *Waltheria* betrachten lassen. Ganz und gar fraglich aber bleiben mir natürlich die Anschlüsse der Gattungen, über deren formale Verwandtschaft ich nicht ins Reine gekommen bin.

Eine Verbindung zwischen der Haupt- und Nebenreihe scheint mir überhaupt nicht zu bestehen. Die grossen, stark bestachelten Pollenkörner aller *Dombeyeen* weisen über die *Sterculiaceen* hinweg viel eher auf einen Zusammenhang mit den *Malvaceen* hin, mit denen sie auch die Neigung zur Vermehrung der Carpiden, wie wir sie bei *Ruizia* beobachten, gemein haben. In allen zweifelhaften Fällen reicht eben unsere Erfahrung nicht aus: wir wollen uns begnügen, diesen Mangel einzugestehen, anstatt dass wir versuchen, die Lücken, welche offenbar heute zwischen diesen Gruppen vorhanden sind, durch unfruchtbare Spekulation zu überbrücken.

Erklärung der Abbildungen.

In allen Figuren bedeuten: K das Kelchblatt, N den Nagel des Blumenblattes, M die Maske, a den Flügel, L die Ligula desselben, l die Mittelleiste des Gaumens, F die Grübchen des Vordergaumens, x die Vorderzähne der Kappe, T den Tubus staminеus, St das Staubgefäss, Std das Staminodium, z dessen Seitenzähne, A den Rest des Staubgefässes am Staminodium.

Tafel III.

Fig. 1. *Büttneria scabra* L. Blüthenansicht, 5fach vergr.
Fig. 2. desgl. Blumenblatt, 7fach vergr.
Fig. 3. desgl. Unterseite der Maske, 50fach vergr.
Fig. 4. desgl. Tubus stamineus, 14fach vergr.
Fig. 5. *Büttneria divaricata* Benth. Blüthenansicht, 6fach vergr.
Fig. 6. *Ayenia glabrescens* m. Blüthenansicht, 5fach vergr.
Fig. 7. desgl. Tubus stamineus, 15fach vergr.
Fig. 8. *Ayenia ovata* Hemsl. Blumenblatt, 15fach vergr.
Fig. 9. desgl. Tubus stamineus, 15fach vergr.
Fig. 10. *Commersonia echinata* Forst. Blüthenansicht, die beiden vorderen Kelchblätter sind entfernt, 5fach vergr.
Fig. 11. *Commersonia Gaudichaudii* J. Gay Blüthenansicht, 5fach vergr.
Fig. 12. *Rulingia hermanniifolia* Stectz Blüthenansicht, die beiden vorderen Kelchblätter sind entfernt, 5fach vergr.
Fig. 13. *Guazuma crinita* Mart. Blüthenansicht, 5fach vergr.
Fig. 14. desgl. Blumenblatt, 5fach vergr.
Fig. 15. desgl. Tubus stamineus, 5fach vergr.
Fig. 16. *Theobroma Cacao* L. Blüthenansicht, 3fach vergr.
Fig. 17. *Theobroma grandiflorum* m. Blüthenansicht, 2fach vergr.
Fig. 18. *Abroma angusta* L. fil. Blüthenansicht, nat. Grösse.

Tafel IV.

Fig. 19. *Abroma angusta* L. fil. Blumenblatt, um die Hälfte vergr.
Fig. 20. desgl. Tubus stamineus, 3fach vergr.
Fig. 21. *Scaphopetalum longepedunculatum* Mast., kurz nach der Anthese, natürliche Grösse, nach Masters.
Fig. 22. desgl. späterer Zustand, doppelt vergr., nach Masters.
Fig. 23. *Leptonychia urophylla* Welw. Blüthenansicht, etwas über natürl. Grösse.
Fig. 24. *Guichenotia ledifolia* J. Gay Blüthenansicht, die vorderen Kelchblätter entfernt, 3fach vergr.
Fig. 25. desgl. Blumenblatt, 6fach vergr.
Fig. 26. *Thomasia montana* Steud. Tubus stamineus, 5fach vergr.
Fig. 27. *Thomasia macrocarpa* Hueg. Blüthenansicht, die vorderen Kelchblätter entfernt, 3fach vergr.
Fig. 28. *Seringia platyphylla* J. Gay desgl.
Fig. 29. *Keraudrenia hermanniifolia* J. Gay desgl.
Fig. 30. *Lasiopetalum parviflorum* Rudge desgl.
Fig. 31. *Helicteres ovata* Lam. Blüthenansicht, der Kelch vorn abgeschnitten, 2fach vergr.
Fig. 32. *Helicteres corylifolia* Nees et Mart. Blüthenansicht, nat. Grösse.
Fig. 33. *Helicteres Isora* L. Kelch und Gynophor, nat. Gr.
Fig. 34. *Helicteres Eichleri* m. Blumenblatt, 5fach vergr.
Fig. 35. *Reveesia Wallichii* R.Br. Blüthenansicht, 2fach vergr.
Fig. 36. *Kleinhofia hospita* L. Blüthenansicht, 2 seitl. Blumenblätter weggenommen, 4fach vergr.
Fig. 37. *Sterculia foetida* L. Blüthenansicht, 4fach vergr.
Fig. 38. *Waltheria viscosissima* St. Hil. Blüthendurchschnitt, 4fach vergr.
Fig. 39. *Melochia Sorocabensis* m. desgl.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Königlichen botanischen Gartens und des botanischen Museums zu Berlin

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Schumann Karl Moritz

Artikel/Article: Vergleichende Blüthenmorphologie der cucullaten Sterculiaceen. 286-332