

X.

Die Bestäubungseinrichtungen bei den Loasaceen.

Von

Dr. Ign. Urban.

(Mit Tafel V.)

Als ich vor einigen Jahren anfang, mich für die Familie der Loasaceen zu interessiren und die monographische Durcharbeitung des getrockneten Materials begann, wurde mir bald klar, wie sehr meine Studien auch auf rein phytographischem Gebiete durch die Untersuchung lebenden Materials gefördert werden könnten; denn die so complicirt gebauten Honigschuppen in den Blüthen lassen sich durch Aufweichen und Präpariren nur selten in den ursprünglichen Zustand zurückführen, ganz davon abgesehen, dass über die systematisch wichtige Färbung derselben so gut wie gar keine Notizen in den Herbarien vorliegen. Ich suchte mir deshalb aus Amerika, der Heimath der Familie, von möglichst zahlreichen Arten Samen zu verschaffen, für deren Uebersendung ich den Herren G. Engelmann weiland in St. Louis, R. A. und F. Philippi in Santiago, G. Hieronymus, früher in Córdoba (Argentina) und seinem Nachfolger F. Kurtz zu grossem Danke verpflichtet bin. Allein trotz der grössten Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche der Cultur dieser Pflanzen gewidmet wurde, waren die Resultate all der Bemühungen nur ganz unbedeutende; nur sehr wenige Samen gelangten zur Keimung, und die daraus erzogenen Pflanzen gingen meist im jugendlichen Alter zu Grunde, trotzdem sie sehr verschiedenen Bedingungen ausgesetzt worden waren. Nur die sehr üppig gedeihende, reichlich blühende und fructificirende *Blumenbacia Hieronymi* dürfte dauernd oder wenigstens auf eine sehr lange Zeit für die europäischen Gärten gewonnen sein. Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass von den zahlreichen schön blühenden Loasaceen, welche in früheren Jahrzehnten in Europa eingeführt und in gärtnerischen Zeitschriften und iconographischen Werken

abgebildet sind, sich nur sehr wenige bis auf die heutige Zeit bei uns erhalten haben¹⁾. Diese sind es im Wesentlichen, auf welche sich die nachfolgende Darstellung der Blütheneinrichtungen der Loasaceen bezieht.

Gronovia scandens L.

Pflanze mit Hülfe von etwas nach aufwärts gerichteten, an der Spitze mit zwei Haken versehenen Haaren 2—3 m hoch kletternd. Die primäre Axe schliesst mit einer Inflorescenz, indem die nach $\frac{3}{5}$ stehenden Laubblätter plötzlich in linealische Bracteen übergehen; der aus der Achsel des obersten Laubblattes hervortretende Seitenzweig stellt sich in die Richtung der Hauptaxe und endigt nach Hervorbringung von 4—5 Laubblättern wiederum mit einem Blütenstande u. s. w. Die einzelnen Sprossachsen sind also sympodial verkettet, die aufeinander folgenden in ihren Blättern antidrom. Die Inflorescenz ist ein Trichasium, dessen einer Ast fast immer $\frac{1}{2}$ —1 cm tiefer abgeht, als die beiden anderen Strahlen, gewöhnlich noch einmal dichasial verzweigt ist und darauf wie jene beiden in eine 3—5-blüthige Wickel übergeht. Wie auch die Lage des zugehörigen Sympodiums sein mag, immer ist der Blütenstand aufwärts gerichtet; die Aeste desselben spreizen so weit, dass die aufrechten oder nahezu aufrechten Blüten fast in einer Ebene endigen.

Blüthen (Fig. 1—2) 5-zählig. Kelchblätter in der Aestivation klappig, die innern Blüthentheile bis zur Anthese völlig bedeckend, an der Basis (oberhalb des Ovariums) 1,3 mm hoch mit einander verwachsen, zur Blüthezeit etwas bogig wagerecht ausgebreitet (8—10 mm im Durchmesser), bleichgelb, biologisch die Corolle vertretend. Die nur 2 mm langen, oblong-lanzettlichen, gelben Petala, welche der kurzen Kelchröhre etwas angewachsen sind, stehen vor und während der Anthese aufrecht (nur die Spitzen sind zurückgekrümmt) und bilden mit den 5 abwechselnden Staubfäden einen sich oberwärts etwas verschmälernden Cylinder, indem die Zwischenräume zwischen den benachbarten Gliedern durch Haare, welche aus Blumenblättern und Staubfäden horizontal abgehen, geschlossen werden. Die Antheren sind intrors und springen erst nach dem Aufblühen auf. Die kurz-kugelige, einfache Narbe ist schon sehr frühzeitig, lange vor dem Aufblühen, papillös und endigt mit den Antherenspitzen in gleicher Höhe. Der Discus ist becherförmig, innen behaart, unterwärts dem kurzen Kelchtubus angewachsen, am oberen

¹⁾ Unerklärlich ist es mir auch, dass z. B. *Scyphanthus elegans* im botanischen Garten zu Upsala vortrefflich gedeiht und reichlich Samen bringt, während bei uns aus dem von dort bezogenen Samen wohl einige wenige Pflanzen zur Blüthe, aber nie zur Fruchtreife gebracht werden konnten.

Rande gekerbt oder vielmehr wellenförmig hin und her gebogen; hier werden Honigtröpfchen abgesondert.

Besuchende Insekten, welche die Sepalen als Stütze benutzen und in den von Petalen und Filamenten gebildeten 3 *mm* langen Tubus hineinlangen, berühren sowohl Narbe wie Antheren, da erstere von den letzteren kaum 0,5 *mm* absteht, und werden mit Sicherheit Fremdbestäubung herbeiführen, wenn sie zu einer anderen Blüthe kommen. Bei ausbleibendem Insektenbesuche wird regelmässig Selbstbestäubung eintreten, indem die eine oder die andere Anthere ohne Weiteres Pollen auf die Narbe absetzt; in der That bringt die Pflanze auch dann reichlich Früchte hervor. Die Blüthen blühen am Morgen auf und schliessen sich gegen Abend, indem die Sepala sich aufrichten, ohne am folgenden Tage sich wieder zu öffnen. Alle Blüthentheile persistiren auf der reifenden Frucht; die Kelchblätter vergrössern sich sogar noch etwas, werden grünlicher und verwelken erst, wenn die Frucht anfängt, sich zu bräunen.

Eucnide bartonioides Zucc.

Blüthen an Hauptaxe und Seitenzweigen in sitzenden 5—11-blüthigen Cymen, welche nach der ersten Gabelung sofort in Wickel übergehen, ziemlich lang gestielt, aufrecht. Kelchlappen in der Präfloration offen, auch später aufrecht. Petala cochlear oder gewöhnlicher quincuncial, stark imbricat, umgekehrt eiförmig-oblong, flach, an der Basis verwachsen. Stamina 65—100 in 3—4 Reihen angeordnet, an der Basis verwachsen, die inneren etwas höher, die äusseren weniger hoch, diese zugleich den Petalen angewachsen, in der Knospenlage (Fig. 3) die äusseren längeren aufrecht oder nach der Spitze zuletzt etwas gebogen, die inneren allmählich bis über das Doppelte kürzer, die innersten S-förmig gekrümmt und zwar so, dass die Spitze, und damit auch die Antheren, zum Griffel hin nach abwärts gerichtet ist. Der Griffel überragt die Antheren der längsten Filamente um einige Millimeter, ist oberwärts schon deutlich papillös und tritt noch vor dem Aufblühen öfter 5—7 *mm* weit aus der Knospe heraus.

Beim Aufblühen treten die Petala auseinander und breiten sich oberwärts ungefähr in der Horizontalen aus, während die untere Parthie zugleich mit den anliegenden Kelchblättern einen flachen Trichter bildet. Erst einige Zeit nach dem Aufblühen springen die äusseren Antheren, deren Filamente die Petala um die Hälfte überragen, seitlich auf (es ist also eine schwache Proterogynie vorhanden) und bedecken sich, indem die Rückenwandungen der Fächer sich an einander legen, ringsum mit Pollen. Dann verstäuben nach und nach die Antheren der inneren Filamente, nachdem sie sich gerade gestreckt haben und allmählich fast zu der

Länge der äusseren herangewachsen sind. Zuletzt bilden alle Antheren ziemlich eine 3—4 *cm* im Durchmesser haltende Fläche, welche von oben betrachtet an Umfang die ausgebreiteten Petala beträchtlich übertrifft, und in welcher die einzelnen Antheren ziemlich gleich weit von einander zerstreut stehen. Der Griffel hat ungefähr die Länge der äusseren Filamente erreicht, ist also etwas länger als die inneren; von der papillösen Spitze aus laufen 5 ebenfalls papillöse, öfter spiralig gedrehte Linien 2,5—4 *mm* weit nach abwärts. Auf dem Discus rings um das fast halbkugelig hervorgewölbte Ovar wird Honig abge sondert.

Im ersten Stadium der Blüthe ist Sichselbstbestäubung fast unmöglich, im zweiten, wenn die inneren Filamente herangewachsen sind, kann durch Erschütterung wohl Pollen auf die Narbenlinien gelangen. Höchst wahrscheinlich nehmen langrüsselige Falter die Fremdbestäubung vor; Selbstbestäubung kann dabei in der zweiten Hälfte der Anthese natürlich leicht stattfinden. Bienen, die ich auf den Blüthen beobachtete, können die Bestäubung nicht herbeiführen, da sie seitlich oder von den Petalen aus in das bis 4 *cm* lange Staubgefässbüschel hineinkriechen, um den Honig zu saugen; die Narbe bleibt dabei unberührt, während Pollen gewöhnlich abgewischt und mitgeführt wird. Kleineren und schwächeren Insekten ist der Zutritt zum Honig überhaupt verschlossen. Die Reihen der Stamina divergiren nämlich über dem Abgange aus dem Tubus stamineus derartig, dass die äusseren sich den Petalen anlegen, die inneren sich oberhalb des Tubus stamineus nach dem Griffel zu bis zur Berührung desselben einkrümmen, die mittleren eine intermediäre Stellung haben: so wird über dem Fruchtknoten ein länglich-conisches Dach gebildet, welches zwischen den einzelnen Staubfäden nur wenige und schmale Spalten für den Insektenrüssel übrig lässt.

Die Blüthen bleiben 5—7 Tage geöffnet, ohne sich des Abends zu schliessen. Beim Verblühen zieht sich die Krone über der Basis ringförmig zusammen, reisst an der Insertionsstelle los und fällt sammt den auf der Innenseite ihr anhaftenden Staubfäden ab. Es geht dieser Akt folgendermassen vor sich. Schon lange vor dem Aufblühen beginnen die Sepala allmählich von der Spitze zur Basis hin zu welken; beim Loslösen der Corolle presst sich der unterste grüengebliebene Theil der Kelchlappen dem Discus und Ovarium eng an und hebt dabei die schon losgelöste Corolle etwas in die Höhe. Diese drückt nun den Griffel vermöge ihres Gewichtes horizontal oder etwas nach abwärts und gleitet zuletzt leicht über denselben weg. Bisweilen wird sie jedoch vom Kelche festgeklammert und persistirt. — Später biegt sich auch der Pedicellus, um die Frucht zu reifen, bogenförmig nach abwärts.

Eucnide lobata Gray.

Die Blütheeinrichtung ist der von *E. bartonioides* sehr ähnlich. An der verkürzten Hauptaxe gewöhnlich nur eine langgestielte, terminale Blüthe, an den Seitenaxen sitzende oder kurz gestielte 10—20-blüthige Cymen, welche nach einmaliger Gabelung, seltener sofort, in Wickel übergehen. Blüthen aufgeblüht 16—18 mm im Durchmesser, bleicher gelb. Kelchklappen in der Knospenlage anfänglich leicht imbricat, später offen. Stamina 25—50, zweireihig, im entwickelten Zustande von der Länge der Petala. Die Fläche der Antheren beträgt kaum 1 cm. Selbstbestäubung durch Erschütterung ist auch im ersten Stadium leicht möglich, weil die Antheren der äusseren Filamente dann den Narben ziemlich nahe stehen. Fremd- und Selbstbestäubung kann hier leicht durch Biene oder gleich grosse Insekten ausgeführt werden. Die Anthese dauert nur ungefähr 3 Tage.

Mentzelia Lindleyi Torr. et Gr.

(Bartonia aurea Lindl.)

Der Blütenstand unterscheidet sich von einer wenigblüthigen, regulären Cyma dadurch, dass oberhalb der fertilen Blätter, aus deren Achsel sich die Verzweigung fortsetzt, noch ein oder wenige sterile, öfters der Kelchröhre etwas angewachsene Blättchen vorkommen. Nicht selten tritt statt des Di- ein Trichasium auf; alsdann findet man das Mutterblatt des einen Strahles diesem mehr oder weniger hoch angewachsen.

Mit den Kelchblättern, welche sich der Vorblattspirale direkt anschliessen, wechseln die 5 bei voller Anthese wagerecht ausgebreiteten, goldgelben, an dem etwas tubulös zusammenneigenden Grunde orangerothen Petala ab. Die ziemlich aufrechten oder etwas dem Süden zugekehrten Blüthen (Fig. 4) haben einen Durchmesser bis zu 5 cm, sind also sehr augenfällig. Von den Staubblättern, deren Anzahl zwischen 90 und 130 schwaukt, bilden die äusseren in der Knospe ein fast kugeliges Gerüst, in welchem die einzelnen Stamina in einer immer nach links gerichteten Spirale gebogen sind, während die Spitzen mit den Antheren nach einwärts gekrümmt und um den Griffel herum gruppirt sind; die inneren Staubfäden sind in derselben Weise gebogen, aber nach der Spitze zu stärker nach abwärts gedrückt; der Griffel überragt das ganze Gerüst um ein Bedeutendes. 20 Stamina stehen im äussersten Kreise, die 5 vor den Kelchblättern sind an der Basis fast doppelt breiter als die 5 vor den Petalen, die 10 intermediären halten in der Breite die Mitte; die nach innen folgenden Staubblattkreise wechseln in den einzelnen Staubfäden mit dem je vorhergehenden ab. Die Antheren der äusseren Stamina

springen zuerst auf, indem sie sich in dem Masse, wie sie von der Basis nach der Spitze zu allmählich dehisciren, auch zugleich spiralig drehen und zwar immer rechts herum, und in Folge dessen fast um das Dreifache kürzer werden; sie bilden eine concave Fläche fast von dem halben Kronendurchmesser, in welcher sie ziemlich gleichmässig vertheilt stehen. Ein Insekt, welches mit dem Rüssel zum Discus gelangen will, muss daher nothwendiger Weise Staub abwischen. Aus jener Fläche ragt der Griffel mit der papillösen Spitze nicht unbeträchtlich hervor und ist gewöhnlich ein wenig nach vorn d. i. nach derjenigen Seite, wohin sich die Blüthe etwas übergeneigt hat, gerichtet.

Die Blüthen sind nur bei Tage gänzlich geöffnet; eine Selbstbestäubung kann dann nicht gut stattfinden, weil die Antheren mit den Narbenlinien nicht in Berührung kommen. Des Abends jedoch neigen sich die Petala mehr oder weniger zusammen und drücken die Staubgefässe nach der Blüthenmitte hin; alsdann ist ein Sichselbstbestäuben der bis 5 mm weit am Griffel herablaufenden Narben durch die Antheren ermöglicht. Nach ungefähr 3 Tagen tritt der Welkungsprocess ein. Zunächst stellen sich die innersten Stamina ziemlich senkrecht, so dass der Discus sichtbar wird. Die Blumenblätter richten sich langsam wieder auf und fallen schliesslich partienweise mit den Staubblättern zugleich ab oder diese folgen jenen unmittelbar. Nach dem Abblühen stellen sich auch die Ovarien ziemlich senkrecht.

Mentzelia albescens Grisb.¹⁾

Pflanze unterwärts einfach, oberwärts verzweigt. Blüthen an der Spitze der Hauptaxe und der Seitenzweige einzeln, während der ganzen Anthese aufrecht, an der Kelchbasis meist 1 oder 2 linealische Hochblätter führend. Am Tage vor dem Aufblühen entfernen sich die schwach imbricaten Sepala von dem kegelförmigen Alabastrum, richten sich auf und krümmen sich nach auswärts, während die Petala und Staminodien in ihrer Knospenlage verharren. Die Stamina bilden einen Kegel; die Antheren der äussersten längsten sind gerade aufgerichtet, die der kürzeren sind in dem Masse, wie sie kürzer werden, weniger oder mehr übergebogen, die der kürzesten schauen sogar nach abwärts; alle liegen dem Griffel von der Spitze bis über die Mitte dicht an und springen noch vor dem Entfalten der Petala auf. Der Griffel ist von der Länge der längsten Stamina oder überragt deren Antheren ein wenig; Narbenpapillen werden schon vor dem Entfalten der Petala entwickelt und nehmen schon jetzt von den Antheren Pollenkörner auf.

¹⁾ = *Bartonia albescens* Gill. aus Südamerika, welche von der nordamerikanischen *Mentzelia Wrightii* Gray nicht verschieden ist.

Im aufgeblühten Zustande (Fig. 5) sind die Sepala aus der Horizontalen mehr oder weniger bogig nach abwärts gekrümmt. Die 5 oblongen, bleichgelben Petala und die 5 ebenso gestalteten, aber etwas schmaleren und unmerklich kürzeren Staminodien haben sich ausgebreitet und bilden gewöhnlich einen ziemlich flachen, oben 10—12 *mm* weiten Trichter, in dessen Wandung sie sich gleichmässig vertheilen; bisweilen sind sie aber auch als 10-strahliger Stern ganz horizontal ausgebreitet. Die Stamina sind an Grösse sehr ungleich, im Allgemeinen 2-reihig angeordnet; von der äusseren Reihe stehen im Allgemeinen 2 kürzere vor den Staminodien, 2 längere und ein kürzeres vor den Petalen; die innersten sind um die Hälfte kürzer und nahezu aufrecht oder etwas nach dem Griffel hin eingebogen. Die Stellung der Staubfäden in der aufgeblühten Blüthe ist aber eine derartige, dass die Antheren über die ganze Innenfläche ziemlich gleichmässig vertheilt sind, die der längsten Filamente zu äusserst, die der kürzesten zu innerst, und insgesamt eine becherförmig vertiefte Fläche bilden, in welcher die Antheren der grösseren Filamente aufrecht, die der inneren mehr oder weniger nach einwärts übergebogen sind. Ist die Entfaltung der Petala eine vollkommene, so stehen auch die inneren Stamina ebenfalls ganz senkrecht, so dass um den Griffel herum eine beträchtliche Lücke entsteht. Die Griffelspitze erreicht gerade die Höhe der längsten Stamina.

Auf dem concaven Discus werden einige Honigtropfen abgesondert. Insekten, welche zu denselben gelangen wollen, müssen sich Brust und Vorderleib dicht mit leicht anhaftendem Pollen bedecken und werden denselben in einer anderen Blüthe an die Narbe ablagern. Fremdbestäubung ist also auf diese Weise ermöglicht, mag aber nicht eben häufig sein. Denn die Blüthen öffnen sich erst 3—4 Stunden vor Sonnenuntergang (bei uns zwischen 4 und 6 Uhr Abends) und schliessen sich noch vor der Dämmerung wieder. Indem dabei die Petala, Staminodien und Filamente wieder ihre alte Lage einnehmen, werden die Antheren an die Narbe gedrückt und bestäuben diese mit Sicherheit. Am folgenden, selten auch noch am dritten Tage blüht die Blüthe zu der angegebenen Zeit noch einmal auf, schliesst sich zuletzt wieder mehr oder weniger vollkommen, worauf Petala, Staminodien und Stamina partienweise abfallen. Insekten wurden nicht beobachtet. In Folge Selbstbestäubens ist die Pflanze absolut fruchtbar. Nach dem Abblühen krümmt sich der Pedicellus häufig, so dass die Frucht dann horizontal zu stehen kommt oder etwas nach abwärts blickt.

Schon vor einem halben Jahrhundert ist es den nordamerikanischen Botanikern aufgefallen, dass die Arten der Gattung *Mentzelia* zu ver-

schiedenen Tageszeiten blühen; dieser Character erschien ihnen wichtig genug, um denselben zur Abgrenzung der Sectionen zu verwenden. So geben, wohl hauptsächlich nach Nuttall's Beobachtungen, Torrey und Gray¹⁾ für *M. oligosperma* Nutt., *M. rhombifolia* Nutt., *M. Floridana* Nutt., *M. Lindleyi* Torr. et Gr., *M. gracilentata* Torr. et Gr., *M. albicaulis* Dougl., *M. congesta* Torr. et Gr. „flowers expanded in direct sunshine“, für *M. ornata* Torr. et Gr., *M. nuda* Torr. et Gr. „flowers vespertine“ und für *M. laevicaulis* Torr. et Gr., *M. punila* Torr. et Gr., *M. micrantha* Torr. et Gr. wieder „flowers expanding only in bright sunshine“ an. — Nach Th. Meehan²⁾ öffnet sich ein und dieselbe Blüthe von *M. ornata* Torr. et Gr. in 4 auf einander folgenden Nächten bald nach Sonnenuntergang und schliesst sich ungefähr 3 Stunden später noch vor Mitternacht. Zugleich theilt er mit, dass eine Blüthe, welche durch einen Gazebeutel gegen Insektenbesuch geschützt wurde, eine vollkommen entwickelte Frucht mit reifen Samen producirte.

Loasa hispida L.

Pflanze bis meterhoch, aufrecht. Haupt- und Nebenaxen schliessen mit ziemlich reichblüthigen Wickeln, deren fertile Vorblätter allein vorhanden sind und einen laubblattartigen Character besitzen. Die Pedicelli gehen aus der Scheinaxe fast unter einem rechten Winkel ab und sind unter dem Fruchtknoten nach abwärts gebogen, so dass die Blüthen³⁾ eine zur Erde gerichtete Lage inne haben.

Die Kelchblätter liegen in frühester Jugend klappig an einander und hüllen die Petala völlig ein. Wenn das Alabastrum erst er. 3 mm im Durchmesser hat, fangen die Sepala an, sich von den spitzwinkligen Buchten zwischen den Petalen zu entfernen; während die Mittelrippe bogig einwärts gekrümmt wird, schlagen sich die beiden Ränder mehr und mehr nach rückwärts. Zur Blüthezeit stehen die Sepala, ihre schwach bogige und in beiden Hälften zurückgeschlagene Form beibehaltend, ungefähr horizontal und treten, weil sie sich an der Rückwärtsbewegung der Petala nicht betheiligen, zwischen diesen hindurch.

Das von den Sepalen frei gewordene Alabastrum der Blumenblätter hat einen halbkugeligen, tief 5-flügeligen Umriss; die Petala liegen fast klappig aneinander, nur die Ränder selbst oder nur die Seitenläppchen greifen über einander. Beim Aufblühen verändert sich die grünlich-gelbe

1) Flor. North Amer. I. 532 folg.

2) In Proceed. Acad. Sc. Philad. 1876 p. 173, 202.

3) Um bequemer vergleichen zu können, sind die Blüthentheile in Rücksicht auf Spitze, Basis u. s. w. so geschildert, als ob die Blüthen aufrecht ständen.

Farbe des jetzt cr. 1,5 cm im Durchmesser haltenden Alabastrums in gelb; die Petala weichen auseinander und stellen sich horizontal. Sie haben wie bei fast allen folgenden Arten eine schmal kaputzenförmige Gestalt und sind ziemlich lang genagelt.

Von den 85—100 Staubgefässen, welche in 5 Bündeln zu je 17—20 vor den Petalen inserirt, aber unter sich frei sind, stehen die äusseren kürzeren in der Knospe nahezu aufrecht, die inneren sind etwas nach dem Centrum der Blüthe hin gerichtet und ein wenig länger. Die Staubkölbchen lagern dicht an einander und bilden an der Spitze eine etwas schräg abfallende Fläche. Die Filamente füllen den Raum zwischen zwei benachbarten Schuppen gerade aus. Mit dem Entfalten der Petala, wodurch die Blüthe einen Durchmesser von 2,5—3 cm erhält, biegen sich sämmtliche Staubgefässe oberhalb ihrer Basis zugleich nach auswärts, stellen sich horizontal¹⁾ und wachsen, zunächst die innersten, zu ihrer normalen Länge allmählich heran; sie lagern jetzt sämmtlich in der tiefsten Furche der Petala; die Seitenzipfel der letzteren greifen etwas über sie hinweg, ohne aber ihrer Bewegung ein erhebliches Hinderniss in den Weg zu setzen.

Die mit den Petalen abwechselnden Honigschuppen²⁾ stellen von oben gesehen einen schön gefärbten 10-strahligen, in der Mitte convexen Stern dar, welcher einerseits zu Stande kommt durch die sehr spitzen Winkel zwischen den einzelnen Schuppen, in denen die Stamina ursprünglich lagerten, andererseits durch die Buchten auf dem Rücken der Schuppen, wodurch zwei stumpfe Hörner für jede derselben resultiren. Eine solche Schuppe hat, von aussen betrachtet, ungefähr die Form eines Hundskopfes mit etwas abgestutzten Ohren. Nach der Basis zu ist sie auf eine kurze Strecke stark bogig nach einwärts gekrümmt, oberwärts steigt sie schräg

¹⁾ Auf der einen schwach concav gebogenen Seite treten die Fächer der Staubbeutel ein klein wenig mehr auseinander als auf der andern schwach convexen; in Folge dessen wird dort der oberste Theil des Filaments gewöhnlich bis zu seiner Insertion sichtbar. Diese concave Seite liegt nun im Allgemeinen bei den mittleren Staubbeuteln mit der Richtung nach dem Centrum der Blüthe zu, während die seitlichen Staubbeutel im Allgemeinen ihre concave Seite nach jenen vorhin genannten orientiren, also nahezu quergestellt sind. Jene könnte man darum fast intrors inserirt nennen. Es rührt dies wohl daher, dass die Filamente sich möglichst an einander zu schliessen suchen, während die dickeren Staubbeutel mehr Platz beanspruchen, wodurch die Filamente oberwärts nach aussen hin schwach divergiren.

²⁾ *Loasa hispida*, sowie alle folgenden Arten haben der Anlage nach, gerade wie *Mentzelia Lindleyi* u. a., einen aus mehreren Reihen bestehenden continuirlichen Ring von Staubblättern; aber nur diejenigen, welche über den Petalen stehen, bilden sich zu fertilen Bündeln aus, während von den 5 Stamina, welche den Kelchblättern opponirt sind, die 3 äussern zu einer Schuppe verwachsen, die beiden innern als Staminodien in die Schuppe hineingreifen und diese nach der Blüthenmitte zu mehr oder weniger verschliessen.

über dem Ovar auf. Der Rücken läuft etwas oberhalb der Basis in die zwei verhältnissmässig grossen, etwas divergirenden Hörner aus. Die Grundfarbe der Schuppe ist weiss, oft mit einem rosafarbenen Hauch; an der Vorderseite der Hörner und oberhalb derselben finden sich beiderseits 2—3 etwas schwielig hervortretende dunkelgrüne, rosa umsäumte Querbinden; nahe der tief ausgerandeten Spitze grenzt eine rosafarbene erhabene Linie eine grüne Zone ab; dann folgt eine zweite etwas zackig gebogene Querlinie, welche den zurückgebogenen, dunkelgrün gefärbten, vorderen Rand der Ausbuchtung darstellt. Der Seitenrand der ganzen Schuppe (Fig. 9) wird von zwei erhabenen Längslinien (den Seitennerven der Schuppe) begrenzt, von welchen zwei nach innen vorspringende Leisten ausgehen, die, weil sie nach der Bauchseite der Schuppe hin etwas convergiren, hier den Eingang verkleinern; oberhalb der wirklichen Spitze der Schuppe (der Basis ihrer apicalen Ausbuchtung) setzen sie sich noch fast 1,5 mm lang als seitliche, bleichrosa gefärbte Flügel fort. Zwischen diesen liegt der wahre Zugang zum Honig, der jedoch in dreifacher Weise eingeengt wird: einmal convergiren die vorderen, stumpfen Endigungen der verlängerten Bauchflügel etwas, oft bis fast zur Berührung, so dass die Oeffnung von oben gesehen oval oder schmal oval erscheint; ferner schiebt sich eins der Staminodien oft noch in diese Oeffnung hinein, endlich gehen aus den Bauchflügeln dicht unter der Basis der Ausbuchtung noch zwei stumpfliche Vorsprünge aus, welche sich mit ihren Spitzen gewöhnlich berühren; da sich diesen Vorsprüngen auf der Bauchseite die Staminodien anlehnen, so bleibt in Wirklichkeit nur eine für einen Bienenrüssel gerade hinreichend grosse Oeffnung zwischen den Vorsprüngen und der Rückenseite der Schuppe übrig. An dieser Stelle gerade hat die Schuppe aussen die schönste, aus dunkelgrün und blassrosa bestehende Färbung.

Die zwei (inneren) Staminodien spitzen sich aus breiterer Basis allmählich pfriemförmig zu; von der Seite gesehen sind sie schwach S-förmig gekrümmt und folgen der Krümmung der Bauchflügel der Schuppe. Mit der untersten Basis der Basis der Schuppe angewachsen, verdecken sie nahezu deren ventrale Oeffnung (Fig. 8), überragen zwischen den beiden Seitenflügeln der Schuppe aufsteigend diese um $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ihrer Länge und treten insgesamt über der Mitte des Sterns als ein Schopf von 10 pfriemlichen, bleichrosa gefärbten Fäden hervor. An dieser Stelle dienen sie im ersten Stadium der Anthese (vor den Aufwärtsbewegungen der Stamina) theils durch ihre Färbung als Anlockungsmittel, theils als Schutzdach für die jugendliche Narbe, theils als Stützpunkt für besuchende Insekten; weiter unterwärts geben sie dem Rüssel der Besucher die Direction nach dem Honig hin. Ihre wichtigste Aufgabe aber besteht wohl darin, dass sie in den nach abwärts gerichteten Blüten das Herauslaufen des Honigs

verhindern; zu dem Ende sind sie am Rande und auf dem Rücken mit feinen, papillenförmigen Haaren dicht besetzt. Es würde dieser Zweck ebenso vollkommen erreicht werden, wenn die Staminodien mit der Schuppe zu einem ringsum geschlossenen Körper verwachsen wären; warum dies aber nicht der Fall ist, wird später klar werden.

Der Honig wird auf der Innenseite über der Basis der Schuppe als wasserklare, etwas dickliche Flüssigkeit abgesondert.

Der Griffel ist beim Aufblühen nur so weit entwickelt, dass seine Spitze die Spitze der Schuppen kaum überragt. Narbenpapillen sind noch vollständig unsichtbar. In dieser Form und Länge verharret er, bis sich sämtliche Staubfäden in die senkrechte Lage begeben und eingekräuselt haben.

So ist der Zustand kurz nach dem Aufblühen (Fig. 6). Es fangen nun die Staubgefäße ihre Bewegungen an. Das Staubkölbchen ist schon im Petalum an beiden Seiten aufgesprungen und hat sich, nachdem die Lappen sich bis zur Berührung am Connectiv zurückgeschlagen haben, rings herum mit Staub bedeckt. Sodann bewegt sich das Filament in einer Zeitdauer von 3—4 Minuten nach aufwärts, begiebt sich in den Spalt zwischen die Schuppen und legt sich hier an den Berührungspunkt zweier benachbarter Schuppen so fest an, dass, wenn man die Schuppen entfernt, sich die Stamina nach der entgegengesetzten Seite über den Discus hinüberbeugen (Fig. 10). Die Anthere überragt jetzt etwa um 4—5 mm die Spitze der Schuppen und steht senkrecht über der Mitte der Blütenaxe. Nach einiger Zeit macht sich ein zweites Stamen aus einem andern Petalum auf den Weg und wiederholt den Vorgang u. s. w. Selten findet man 2 oder gar 3 Staubfäden unterwegs, gewöhnlich nach plötzlich eintretendem Sonnenschein oder bei klarem Wetter nach voraufgehendem Regen. Während die innersten Stamina sich auf diese Weise allmählich zum Centrum der Blüthe hinbewegen, suchen die übrigen über der Basis sich noch immer stärker nach auswärts zu krümmen und drängen allmählich die Petala in eine zur Blütenaxe parallele, rückwärts gerichtete Stellung¹⁾; in dieser verharren die letzteren, ohne während der Nacht ihre Lage zu verändern, bis zuletzt, auch wenn die Staubgefäße sämtlich aus ihnen herausgetreten sind. Nachdem sich eine kleine Anzahl Stamina aufgerichtet hat, fangen die zuerst in Bewegung gerathenen an, von der Spitze nach der Basis hin zu welken, sich oberwärts zu kräuseln und sich dadurch so bedeutend zu verkürzen, dass die verstäubten

1) Dass die Stamina das Agens für die spätere Stellung der Petala sind, ersieht man leicht, wenn man während der Mitte des männlichen Stadiums die Petala vorsichtig an ihrer untersten Basis löst; es nehmen dann sofort die Staubfäden jene gänzlich zurückgebogene Stellung ein.

schwarzen Kölbchen nur wenig oberhalb der Schuppenspitzen liegen; sie sind dann den gerade in der Verstäubung begriffenen, zuletzt herübergeführten Antheren nicht weiter im Wege. Die äusseren Stamina wachsen allmählich in dem Masse heran, wie sie zur Bewegung an die Reihe kommen; die äussersten werden aber im Allgemeinen um 1 *mm* länger als die innersten waren.

Während des männlichen Zustandes hat sich die Blüthe um ein beträchtliches vergrössert; dagegen sind die Zeichnungen auf den Schuppen bedeutend blasser geworden. Während die letzten Staubgefässe sich kräuseln und einschrumpfen, beginnt der Griffel sein Wachsthum; zuletzt überragt er die Schuppen um 4—6 *mm*, endigt also da, wo vorher die Antheren verstäubten (Fig. 7). Zugleich entwickeln sich in drei Längslinien, welche auf dem Rücken der gewölbten Kanten des dreikantigen Griffels 2—3 *mm* weit herablaufen, die Narbenpapillen. Oefter, aber nicht immer, löst sich die oberste Partie des Griffels, soweit die Narben reichen, in drei Theile auf, die sich bogenförmig ausbreiten und an den Rändern die Papillen tragen. Die verwelkten Stamina mit den verstäubten Antheren bilden um den durchwachsenden Griffel ein unregelmässiges Büschel und entfernen sich bis zum Abfallen aus dieser Lage nicht mehr.

Der männliche Zustand der Blüthen dauert im Mittel 4 Tage, fast ebenso lange der weibliche; allein in den letzten Tagen fangen die Petala an zu verwelken und fallen dann allmählich mit Staubfäden und Schuppen ab, während der Griffel von der Spitze zur Basis hin allmählich vertrocknet.

Die Blüthen sind also proterandrisch und in eminenter Weise für Insektenbestäubung eingerichtet. Bienen oder dergl. fliegen auf die Mitte der Blüthe und suchen der Reihe nach die Honig liefernden Schuppen ab, indem sie sich im Kreise herumbewegen und dabei reichlichen Pollen an ihren Leib festheften. Dabei zwingen sie unter Aufbietung einiger Gewalt den Rüssel zwischen Schuppe und Staminodien hinein und biegen beim Genusse des Honigs die erstere etwas nach auswärts; nach dem Besuche klappen die Schuppen vermöge der Elasticität ihres basalen, halbkreisförmig gebogenen Theiles wieder in ihre alte Stellung zurück. Beim Besuche einer im weiblichen Zustande befindlichen Blüthe wird der mitgebrachte Pollen an die Narbe abgesetzt. Bleibt Insektenbesuch aus, so tritt regelmässig Sichselbstbestäuben ein; denn einmal kann der Griffel schon beim Durchwachsen durch den Staubfädenschopf sehr leicht etwas Pollen mit sich führen, andererseits können im weiblichen Stadium bei Erschütterung der Pflanze in Folge der abwärts gerichteten Stellung der Blüthe Pollenkörner, von denen immer einige in den Antheren zurückbleiben, auf die Narbenpapillen fallen.

Loasa papaverifolia H.B.K.

(*L. Wallisi* Hort., *L. vulcanica* André.)

Die Blüthen stehen, wie bei *L. hispida*, mit welcher diese Art überhaupt nahe verwandt ist, in vielblüthigen, einseitwendigen Scheintrauben (Wickeln), auf deren Rücken die laubblattähnlichen, aber oberwärts einfachen Bracteen (fertilen Vorblätter) abgehen. Die in der Knospelage klappigen Kelchblätter bedecken das Alabastrum der Petalen, dessen fünf stumpfwinkeligen Buchten sie eng anliegen, verhältnissmässig sehr lange und weichen erst einige Zeit vor dem Aufblühen auseinander. Bald darauf entfalten sich die Petala und stellen sich, wie die Sepala, horizontal; sie sind anfangs etwas grünlich, werden aber bald schneeweiss und heben sich auf dem dunkelgrünen Untergrunde der nicht sehr langen, aber um so breiteren, flach ausgebreiteten Kelchblätter scharf ab. Die äusseren und inneren Staubgefässe differiren in der Knospe fast um das Doppelte an Länge.

Die Schuppen sind an den viel schlankeren Hörnern und unterhalb derselben gelb gefärbt; oberhalb derselben folgt eine carminrothe, auf diese eine weisse, schwach rosa gefärbte Zone, dann eine deutlich abgesetzte, etwas hervortretende carminfarbene Leiste, welche nach der Spitze zu plötzlich wieder weisslich wird, endlich der zurückgebogene, schwielig verdickte, fast weisse, auf dem Rücken gekerbte obere Rand, über welchem die nach einwärts gekrümmten Seiten- oder Bauchflügel sich ebenfalls verlängern, so dass die Spitze der Schuppe tief viereckig oder oval ausgerundet erscheint. Den Zugang zum Honig bildet hier wieder dieser apicale Ausschnitt, dessen Ränder, wie angegeben, weisslich mit einem Anflug von Rosa, dessen scheinbarer Grund durch die schräg unter ihm aufsteigenden Staminodien dunkelroth gefärbt ist. Verengt wird derselbe nur durch die in ihnen lagernden Staminodien, während auf der Bauchseite die Vorsprünge von *L. hispida* fehlen. Die zwei Staminodien sind im Gegensatz zu *L. hispida* über dem unteren Viertel knieartig rechtwinkelig gebogen; unterhalb des Knies sind sie gelb, oberhalb carminfarben, an der pfriemlichen Spitze weisslich. Das über dem untersten breiteren Theile liegende buckelartige nach der Schuppe hin hervorragende Knie kann vielleicht den Zweck haben, den Rüssel der Insekten in die Hörner hinein abzulenken, da in dessen breiteren Theil wenigstens der reichlich secernirte Honig sich vordrängt.

Von den Veränderungen, welche die Blüthe erfährt, ist bemerkenswerth, dass die Petala ihre horizontale Lage bis zum Abfallen beibehalten; die breiteren, an den Rändern nicht zurückgebogenen, etwas starren Sepala würden das auch verhindern. Ferner ist das Bestreben der verstäubenden und verstäubten Stamina, sich über der Basis einzu-

biegen, noch viel stärker als bei *L. hispida*; die inneren Staubfäden legen sich unterwärts auf den Discus, stützen sich gegen diesen und reißen sich auf diese Weise schon an der Basis los, wenn die äusseren noch im Verstäuben begriffen sind. Auch die Zeichnungen auf den Schuppen verändern während der Anthese ihre Farbe nicht.

Loasa bryoniifolia Schrad.

Blüthen an den Spitzen der primären und seitlichen Axen in einer regulären, 1—3mal gegabelten Cyma, deren Aeste in 1—3-blüthige Monochasien ausgehen. Kelchblätter in der Jugend aufrecht und über die Petala zusammenneigend, in der Präfloration offen und an der Basis getrennt, zur Blüthezeit horizontal gestellt, später zwischen den Petalen hindurchtretend oder mit diesen mehr oder weniger zurückgekrümmt, lanzettlich oder lanzettlich-lineal. Die Blumenblätter bilden ein halbeiförmiges, stumpf 5-kantiges Alabastrum und liegen in der Knospelage klappig aneinander, mit Ausnahme der Vorsprünge am Rande, welche sich etwas decken. Sie sind gelb, unterwärts am Rande etwas purpurn gefärbt, anfänglich horizontal, sehr bald fast senkrecht zurückgebogen. Die Blüthe ist auf dem ziemlich wagerechten, an der Spitze gebogenen Pedicellus nach abwärts gerichtet und hat 1,5—2 cm im Durchmesser.

Schuppen vom Rücken her eiförmig-dreieckig, wenig gewölbt, mit drei kielartig hervortretenden Nerven, unterwärts rothbraun, oberwärts weisslich mit einem röthlichen Hauche, an der vorderen Kante zurückgekrümmt; die spitzwinkelig nach der Bauchseite eingekrümmten Ränder treten über jene Vorderkante als dreieckig stumpfliche convergirende Fortsätze hinweg und bilden für den Insektenrüssel den schmalen ringsum wieder lebhafter gefärbten Zugang zum Honig. Die zwei Staminodien sind der untersten Basis der Schuppe angewachsen, laufen deren innerem Rande parallel, spitzen sich allmählich pfriemförmig zu und überragen die Schuppe nur wenig. Sie verschliessen die Bauchseite der letzteren nicht völlig; denn sie weichen oberhalb der Basis auseinander und lassen hier eine rundliche bis ovale Oeffnung zwischen sich. Da diese Oeffnung dem Zugange zum Honig schräg gegenüber liegt, so wird der Rüssel eines wenig kundigen Insekts durch jene Oeffnung hindurch unter (oder vielmehr bei der nach abwärts gerichteten Stellung der Blüthe) über dem Honig hinweg, auf den Rand des Discus stossen, ohne den Honig zu finden. An der Eingangsöffnung der Schuppen geht vom Rücken der Staminodien je ein cylindrischer stumpfer Zahn aus, welcher jene Oeffnung nach dem Centrum der Blüthe zu abschliesst; es entspricht dieser Zahn morphologisch dem Fortsatze, welcher, wie wir später sehen

werden, bei *Cajophora* an der Basis der Staminodien abgeht und den Honig verdeckt. — Bemerkenswerth sind noch drei Zipfel auf dem Rücken der Schuppe, wodurch die Augenfälligkeit des Blüthencentrums bedeutend erhöht wird. Sie gehen an der Basis der Schuppe von den Nerven aus ab, sind fädlich, haben aber auf dem Rücken in der unteren Hälfte eine flügelartige, nach auswärts gerichtete, verschieden gestaltete, von der Seite gesehen gewöhnlich rhombische Verbreiterung erfahren. Die Schuppen schliessen zu einem kurzen abgestumpften Kegel zusammen, mit schmalen Zwischenräumen für die sich aufrichtenden Stamina.

Stellung und Bewegung der Stamina, von denen 10—12 in einem Bündel stehen, sowie Wachstum des Griffels wie bei *L. hispida*; die Staubkölbchen und später die Griffelspitze überragen die Schuppen um 2—2,5 mm. Die Honigbiene sah ich sehr eifrig die Blüthen besuchen und den Honig aus den Schuppen hervorholen, indem sie ihre Brust tüchtig auf dem Staminalbüschel herumstrich und mit Pollen beklebte. Die Blüthezeit dauert für jede Blüthe 5—6 Tage, von denen der grössere Theil auf den männlichen Zustand kommt.

Cajophora lateritia Klotzsch.¹⁾

Pflanze windend und sich vermöge kleiner rückwärts gerichteter Börstchen an der Stütze festhaltend; Windungsrichtung in verschiedenen Pflanzen, bisweilen im unteren und oberen Theile an derselben Axe verschieden, gewöhnlich auch am Mutter- und primären Seitensprosse verschieden. Blüthen (Fig. 11) in Dichasien mit Wickeltendenz, indem der aus der Achsel des einen der opponirten laubigen Vorblätter hervorgehende Spross sich frühzeitiger (oder oberwärts bisweilen allein) entwickelt als der andere, gestielt, hängend, so dass die horizontal ausgebreiteten Petala nach abwärts schauen.

Kelchröhre in früher Jugend gerade, später, aber schon lange vor dem Aufblühen, links oder rechts gedreht mit cr. $\frac{1}{2}$ Umgänge zur Zeit der Anthese. Kelchblätter in frühester Jugend aufrecht, später sich ausbreitend und schon lange vor dem Aufblühen zurückgeschlagen. Petala oberwärts tief cucullat, aber von den dicklichen Lateralnerven an, besonders unterwärts, ziemlich flach ausgebreitet, scharlachroth, in der Knospenlage klappig aneinanderliegend, von der Seite gesehen ein umgekehrt halbeiförmiges, von oben ein 5-strahliges Alabastrum bildend,

¹⁾ Die Bewegungserscheinungen in den Staubfäden dieser Pflanze wurden zuerst von L. C. Treviranus (Bot. Zeitg. XXI. 1863 p. 6) kurz skizzirt; die genauere Kenntniss der Blütheneinrichtung aber verdanken wir Delpino (Nuov. Giorn. bot. Ital. II. 1870 p. 52—54).

aus welchem die oberen Partien der Petala schmal kielförmig weit vorspringen, während die unteren über die Schuppen hinweggreifen und sich ringförmig dicht aneinanderlagern. Während der Anthese verharren die Petala in der horizontalen Stellung bis zum Abblühen, vergrössern sich aber allmählich bis fast um das Doppelte, so dass der Kronendurchmesser zuletzt 4—5 *em* beträgt.

In jedem der 5 Staminalebündel befinden sich *cr.* 20 Staubgefässe, welche in 4—5 Reihen neben- und hintereinander angeordnet stehen; die innern sind in der Knospenlage etwas nach der Blütenmitte hin gebogen, die äussern allmählich bis fast um das Doppelte kleiner werdend, oberwärts etwas zurückgebogen. Die Staubbeutel stehen derartig, dass die der mittleren Reihe ein wenig mehr von der Blütenmitte her inserirt erscheinen, während die der äusseren Reihen schräg oder quer zu jenen gestellt sind und die Insertionsstelle nach jenen hin orientirt haben. Bei der Entfaltung der Petala drücken die Stamina auf dieselben und stellen sich mit ihnen horizontal, mit den Kölbchen in der kaputzenförmigen Aussackung liegend. Bald nach der Entfaltung beginnt die Bewegung (Fig. 11); die Stamina wachsen vorher erst bis zu einer Länge von 10—13 *mm* heran und überragen die Spitze der Schuppen, indem sie sich unterwärts in die weit klaffenden Lücken zwischen denselben hineinbegeben, um 5—7 *mm*.

Die Honigschuppen weichen bei *Cajophora* in Bezug auf Stellung, Färbung und Ausbildung von denen bei *Loasa hispida* beschriebenen bedeutend ab. Von der Seite gesehen sind sie sowohl am Rücken wie an der Bauchseite über halbkreisförmig gebogen, vom Rücken gesehen (Fig. 12) fast 5-kantig, die Ränder von den Seitennerven an nach einwärts gebogen und hier ausserdem wimperig behaart, an der vordern Kante verdickt und mehr oder weniger deutlich gekerbt. Die 3 Nerven treten kielartig vor, werden oberwärts hohl, sind dicht unter der Spitze durch einen horizontalen, bogigen Nerven verbunden und laufen hier je in eine einwärts gekrümmte, dunkelroth gefärbte, 1,5—2 *mm* lange concave Ligula aus, welche den Insekten den Zugang zum Honig anzeigt. Die Schuppen sind in der Blüthe so gestellt, dass der schwach spornartig hervortretende Theil zwischen den Petalen hindurch etwas nach unten gerichtet ist. Die Staminodien haben bei *Cajophora* eine ganz beträchtliche Entwicklung erfahren. Sie gehen gerade an der Basis der Schuppe ab, ohne ihr angewachsen zu sein, sind unterwärts etwas dicklich-kantig, oberwärts pfriemlich und biegen sich so zur Blütenmitte hin, dass ihre etwas röthlich gefärbten Spitzen sich über der Spitze des Griffels treffen und sie selbst zusammen ein halbkugeliges Gerüst über dem Discus und Griffel bilden. Sie sind auf der Innenseite der Länge nach gefurcht, ringsherum, besonders nach der Spitze zu, papillös

rauh und dienen offenbar als Stützpunkt für bestäubende Insekten. Da sie nur über der Basis dicht aneinander liegen, von da an aber etwas divergiren, und da ferner die Schuppen in ihrem oberen Theile ziemlich vertical gestellt sind, so resultirt daraus zwischen und über den Staminodien ein verhältnissmässig weiter Zugang zum Innern der Schuppe, aber nicht zum Honig. Dieser, der sich reichlich in einer breiten Furche der Schuppe an ihrer unteren Seite ansammelt, wird vollständig verdeckt durch etwas schief-eiförmige, am Rande dicht gewimperte, flache Anhängsel, welche aus den Staminodien oberhalb ihrer Basis abgehen, in die Schuppe hineintreten, dicht aneinander liegen und nur kräftigen Insektenrüsseln zwischen sich hindurch oder über sich hinweg den Zutritt zum Honig gestatten; im innersten Winkel sind sie nach aufwärts gekrümmt, gleichsam als ob sie in den Schuppen nicht Platz fänden. Durch diese Anhängsel wird bei der nach abwärts gerichteten Stellung der Blüthe zugleich das Ausfliessen des Honigs verhindert.

Der Griffel ist im männlichen Zustande unter dem Gerüste der Staminodien verborgen, mit der Spitze dieselben berührend, aber noch nicht papillös.

Die Bewegung der Staubfäden dauert 3—4 Tage. Nachdem alle Filamente in der oberen Hälfte verwelkt, gekräuselt und verkürzt sind, bewegen sie sich fascikelweise in ihre alte Stellung zurück. Darauf wächst der Griffel durch, wird papillös, überragt die Spitze der Staminodien, welche sich ihm anlegen, um 5—6 mm und verharrt in diesem Zustande 4—5 Tage, so dass die ganze Anthese durchschnittlich 10 Tage dauert. Dann fallen die Petala mit den Staubfäden und die Schuppen mit den Staminodien ziemlich zu gleicher Zeit ab.

Man könnte denken, dass durch die Rückwärtsbewegung der verstäubten Stamina die Selbstbestäubung vermieden werden sollte. Allein das ist nicht der Fall; denn es bleiben hinreichend zahlreiche Pollenkörner an der Spitze der Staminodien, über welchen die Antheren verstäubten, hängen, um dieselben beim Durchwachsen des Griffels dessen Narben anzuheften. Jedenfalls wird die Selbstbestäubung nicht, wie Delpino meint, ausgeschlossen.

Scyphanthus elegans Don.

(*Grammatocarpus volubilis* Presl.)

Pflanze windend; Windungsrichtung an verschiedenen Pflanzen, oft in verschiedenen Internodien, und an den Zweigen verschiedener Ordnung verschieden, in letzterem Falle gewöhnlich so, dass der aus der Achsel eines der beiden opponirten Blätter zuerst sich entwickelnde Seitenspross die entgegengesetzte Richtung einschlägt wie der zugehörige

Mutterspross; in Folge dessen wird von beiden im Winkel derselben die Stütze fest umklammert. Blüten dichasial angeordnet mit Wickeltendenz, indem der aus der Achsel des einen der opponirten laubigen Vorblätter hervorgehende Spross sich frühzeitiger (oder oberwärts bisweilen allein) entwickelt, als der andere, wegen der Gestalt der bis 5 *cm* langen, aber nur 2 *mm* dicken Kelchröhre scheinbar gestielt, in Wirklichkeit sitzend, aufrecht, von der Stütze mehr oder weniger abgebogen und dann oft gekrümmt oder an der Basis der Kelchröhre etwas gedreht (Fig. 13).

Kelchblätter in allerfrühester Jugend schwach quincuncial sich deckend, später bogig-wagerecht ausgebreitet, oblong in einen Stiel verschmälert, bis über 1,5 *cm* lang. Petala von denen der andern Loaseen beträchtlich verschieden, dadurch dass die Ausbauchung nicht unter der Spitze, sondern über der Basis liegt und nicht aus der ganzen Blumenblattspreite, sondern nur aus der mittleren Partie gebildet wird, welche sich kurz spornartig nach aussen hin vorwölbt, während die Ränder, sowie die oberste Partie flach bleiben. Sie sind in der Knospe fast immer rechts gedreht, sehr selten cochlear, greifen oberwärts mit den Rändern ziemlich weit übereinander und bilden, von der Seite gesehen, ein kurz conisches Alabastrum, von oben einen 10-strahligen Stern, in welchem die etwas breiteren Aussackungen der Petala etwas weniger weit hervorragen, als die etwas schmaleren, durch die Petala unterwärts hervortretenden Sporne der Schuppen. Beim Entfalten weichen die Blumenblätter sehr langsam auseinander und stellen sich zuletzt senkrecht, eine sehr weite und sehr kurze Röhre darstellend; oberhalb der Aussackung sind sie mehr oder weniger zurückgekrümmt. Während des männlichen Stadiums greifen ihre Ränder noch übereinander; zuletzt berühren sie sich gewöhnlich kaum noch. Sie wachsen während der Anthese so weit heran, dass der Kronendurchmesser schliesslich 2—2,5 *cm* beträgt.

Die Staubgefässe sind sehr zahlreich (150—200), in jedem Bündel in 4 Reihen neben-, in 7—9 Reihen hintereinander geordnet, die innern ziemlich aufrecht, die äussern mehr oder weniger in den Sporn der Petalen zurückgebogen, mit jenen ungefähr von gleicher Länge; allein die 2 seitlichen der 4 Reihen sind merklich länger als die der innern Reihen und mit den Staubkölbchen über diese etwas hinüber greifend, die Antheren etwas schräg gestellt und in den 2 Doppelreihen einander etwas zugekehrt. Bei der Entfaltung der Krone biegen sich die verhältnissmässig sehr kurzen (5—6 *mm* langen) Stamina in die Aussackungen der Petala hinein und liegen in denselben ziemlich horizontal; aber unmittelbar darauf fangen die ersten ihre Bewegung an, verstäuben, richten sich auf und überragen mit den Antheren die Spitze der Staminodien nur etwa 2 *mm*.

Die Schuppen sind hier besonders interessant gebaut. Von der Seite gesehen (Fig. 14) haben sie ungefähr die Gestalt eines Helms, dessen Vorderseite die Unterseite ist und ziemlich horizontal liegt, während die längere Nackenseite schräg aufsteigt. Sie sind von der Seite her zusammengedrückt, bleichgelb, nach aussen spornartig vorgezogen, an der Innenseite bogenförmig ausgerandet; die Seitenränder, sowie der Mittelnerv, laufen in ziemlich aufrecht stehende Fäden aus, die an der Spitze mehr oder weniger deutlich gleichsam noch die Wandungen von Antheren tragen. Dass sie die Honig führenden Organe sind, zeigen sie den Insekten nur durch ihre Spitze an. Diese ist nämlich etwas schräg nach dem Blüthengrunde zu abgestutzt und in ein queroval, kantiges, anfänglich dunkel-, später blasspurpurn gefärbtes, horizontal und oberwärts vertical gefurchtes, in den Furchen grün gefärbtes Schildchen verbreitert, welches von oben gesehen, noch ausserhalb der Anheftungsstelle der Schuppen liegt, also von den senkrecht gestellten verstäubenden Antheren ziemlich entfernt ist. — Auch Ausbildung und Stellung der Staminodien ist von derjenigen von *Loasa hispida* sehr abweichend. Mit ihrer Basis sind sie der innern Seite der Basis der Schuppen ungefähr 2 mm weit angewachsen, oberhalb der Anwachsstelle spitzwinkelig eingebogen, verbreitert, oberseits mit nach abwärts gerichteten Papillen dicht bedeckt und an der Spitze wieder pfriemlich ausgezogen; sie steigen bogig über den Discus auf und berühren sich über der Spitze des Griffels mit ihren Spitzen. Bemerkenswerth ist, dass sie von den Schuppen beträchtlich abstehen und in keiner Weise deren Zugang verschliessen. Dass aber der Honig dessenungeachtet gegen kleine kriechende Insekten geschützt wird, dafür sorgen wieder gewisse Auswüchse an der Basis des Staminodienfusses. Von den Kanten desselben geht nämlich nach dem innersten Honig absondernden Winkel der Schuppe hin eine Leiste aus, die zunächst der Basis der Schuppe neben ihrem Mittelnerven angewachsen ist; sie wird weiterhin frei, stellt sich horizontal, krümmt sich etwas aufwärts und ist dicht papillös; in Gemeinschaft mit der benachbarten des anderen Staminodiums sperrt sie in Folge dessen den Honig von oben und aussen her ab. Insekten mit kräftigem Rüssel können jedoch, diesen zwischen den beiden Schüppchen hindurch zwängend, zum Honig gelangen.

Der noch kurze, conische Griffel ist in der ersten Periode unter der Spitze der Staminodien versteckt und ohne alle Papillen.

Das männliche Stadium der Blüthe dauert 3—5 Tage. Nachdem alle Antheren verstäubt sind, und die Filamente in der oberen verwelkenden Hälfte sich gekräuselt haben, biegen sich letztere aus den Spalten zwischen den Staminodien fascikelweise zurück und nehmen ungefähr ihre alte Stellung wieder ein; zuletzt verwelken sie auch

unterwärts mehr oder weniger. Es ist dann die Blüthe geschlechtlich functionslos. Am folgenden Tage tritt der dreikantige Griffel über die Spitze der Staminodien hervor und endigt mit der Spitze zuletzt etwa 2—2,5 mm über denselben. Der weibliche Zustand währt 5—8 Tage, so dass die ganze Anthese 10—15 Tage dauert. Zuletzt fallen Petala, Schuppen und Stamina ziemlich zu gleicher Zeit ab.

Blumenbachia Hieronymi Urb.

Pflanze meist erst im zweiten Jahre, aber dann den ganzen Sommer hindurch, blühend. Zweige bis meterlang, niederliegend, an der blühenden Spitze aufsteigend, mit decussirten, gelappten Blättern besetzt. Blüten (Fig. 15) aus der Achsel des einen der beiden Blätter einzeln, in einer links oder rechts gewendeten Spirale um den Stengel herumlaufend, langgestielt und dadurch, dass der Pedunculus an der Spitze recht- oder spitzwinkelig umgebogen ist, mehr oder weniger nach abwärts gerichtet, unter dem Fruchtknoten zwei opponirte Vorblätter tragend.

Kelchblätter in der Aestivation offen, den Buchten des Alabastrums zwischen den Petalen anliegend, vor der Anthese sich horizontal stellend. Petala in der Knospenlage klappig, ein kurz kugeliges, stumpf fünfkantiges Alabastrum bildend, bei dem Aufblühen sich horizontal stellend, ohne sich später noch weiter zurückzubiegen, anfänglich besonders auf dem Rücken gelblich-grün, später ganz weiss. Die Krone wächst während der Anthese von 1,5—1,8 cm bis zu 3,5 cm im Durchmesser heran. Petala (Fig. 16) oberhalb des Nagels schmal und tief kappenförmig, aber über die Spitze hinweg noch etwas sackförmig verlängert. Stamina in jedem Bündel 14—20, in 4—5 Reihen hinter-, in 4 Reihen nebeneinander stehend, die innersten in der Knospenlage nahezu aufrecht, die äusseren unter den Antheren zurückgekrümmt, jene fast doppelt länger als diese.

Nachdem sich die Staubfäden im Innenraum der Petala mit diesen horizontal gestellt haben, beginnt die Bewegung; allein im Anfange sind die Petala für ein freies Passiren der Filamente eigentlich noch zu kurz, da die Kappe der Blumenblätter die inneren, zuerst verstäubenden Antheren noch verdeckt; nichts desto weniger springen dieselben auf und gleiten, durch die nach aufwärts gerichtete Spannung der Filamente veranlasst, unter dem Rande der Kappe hinweg. Später steht der Bewegung von Seiten der grösser gewordenen Corolle kein Hinderniss mehr im Wege, trotzdem die äusseren Stamina etwas länger werden als die inneren. Am Schlusse der Bewegung überragen die Antheren die Spitze der Schuppen um 3—4 mm.

Die nach der Blütenmitte convergirenden Schuppen sind, vom Rücken her gesehen, eiförmig-rechteckig, oberwärts wenig verschmälert,

an der abgestutzten Spitze schwielig verdickt und etwas zurückgebogen, ohne Höcker und Buckel, über der Basis grüngelb, dann roth, unter der Spitze weisslich, am zurückgekrümmten Oberrande wiederum roth. Ueber ihrer Basis gehen aus den drei, kaum sichtbaren Nerven drei grünlichgelbe Fäden (fast von der Länge der Schuppen) ab, die in der Blüthe aufrecht abstehen und um die Schuppen herum einen Kranz bilden, der ihre Augenfälligkeit noch steigert. Die Ränder der Schuppe sind rechtwinkelig eingeschlagen und dicht fransig gewimpert (Fig. 17). Die dicken, sichelförmig gebogenen Staminodien (Fig. 18) verdecken die Bauchseite, divergiren aber unterwärts so, dass zwischen ihnen ein lanzettförmiger Spalt entsteht. An der Basis sind sie unter sich und von den Schuppen frei; oberhalb der Schuppe kleben sie aber vermöge der aus ihnen hervortretenden Papillen fest aneinander; sie sind hier auf dem Rücken roth gefärbt und laufen schliesslich in papillös behaarte, weissliche, divergirende Fädchen aus, zwischen welchen sich die Griffelspitze verbirgt. Da die eingebogenen Ränder der Schuppe über ihre Vorderkante nicht hinwegragen, so resultirt an der Spitze derselben ein viereckiger Ausschnitt, welchen die Staminodien, von oben gesehen, nahezu ausfüllen. Da die Insekten wohl schwerlich die beiden Staminodien von einander trennen können, so werden sie die Schuppe zurückbiegen müssen, um zwischen jenen und dieser hindurch zum Honig zu gelangen. Der Honig sammelt sich hinter dem unteren Theile der Staminodien und der Innenwand der Schuppe an; oberhalb der Mitte sind jene so stark zu dieser hingebogen, dass sie der Wandung fast anliegen. Dass der Honig nicht durch den Spalt nach abwärts hinausläuft, verhindert die Adhäsion allein, es sei denn, dass bei ausbleibendem Insektenbesuche eine Ueberproduction stattfindet, in Folge deren der Honig statt an der Spitze der Schuppe herauszutreten und hier unberufenen Gästen als Nahrung zu dienen, durch den Spalt auf den Discus gedrückt werden kann.

Der Griffel ragt mit der Spitze schon beim Aufblühen über die Schuppen bis zwischen die Fädchen der Staminodien hin, ist aber noch nicht papillös; im weiblichen Stadium verhält er sich wie bei den vorhergehenden Arten. Die zusammenschrumpfenden Filamente lagern sich mit den verstäubten Antheren auf die Staminodien, während die unterste, noch starre Partie bis zum Griffel hin über die Haare des Discus eingebogen ist, und verharren in dieser Lage bis zum Abfallen.

In dem ganzen Bestäubungsmechanismus schliesst sich *Blumenbachia* also viel mehr an *Loasa* als an die näher verwandte *Cajophora* an. In einer Eigenthümlichkeit steht sie unter den ächten Loaseen isolirt da, darin nämlich, dass die Blüthen sich des Abends mehr oder weniger schliessen. Die Blüthezeit dauert für jede Blüthe 3, bisweilen 4 Tage, wovon 2 Tage auf den männlichen, 1 Tag auf den weiblichen Zustand

fallen. Am ersten und auch wohl noch am zweiten Tage schliessen sich gegen Abend die Blüthen mehr oder weniger vollkommen, indem die Petala mit den in ihnen enthaltenen Staubfäden sich wieder aufrichten; am dritten Tage verändern sich die Blüthen am Abend nur wenig oder gar nicht. Auch bei sehr trübem oder regnerischem Wetter sind bei jenen die Petala mehr oder weniger aufgerichtet, ohne sich jedoch zu schliessen.

Die Honigbiene besucht die Blüthen sehr fleissig, indem sie entweder die 5 Schuppen der Reihe nach absucht oder nur eine oder die andere hochhebt und dann zu einer andern Blüthe fliegt. Fremdbestäubung wird dadurch mit Sicherheit herbeigeführt. Bleibt der Insektenbesuch aus, so tritt regelmässig Sichselbstbestäuben ein, welches ebenfalls vollkommen wirksam ist, da alle gegen Insektenbesuch geschützten Blüthen vortrefflich ansetzen.

Wie bei *Loasa*, *Cajophora* etc. scheint das Sicheinkräuseln der Stamina in Folge eines Welkungsprocesses vor sich zu gehen. Denn stellt man die Blüthen oder Zweige in Wasser, so richten sich die Stamina aus den Blumenblättern zwar allmählich auf, wie gewöhnlich, aber sie kräuseln sich viel langsamer ein, so dass immer eine grössere Menge aufrecht stehen bleibt.

Kurze Zeit, nachdem die Petalen, Schuppen und Stamina partienweise abgefallen sind, biegen sich die Blüthenstiele oberhalb ihrer Basis nach abwärts, um dicht an der Erde die Früchte zu reifen, ebenfalls im Gegensatze zu den vorhin besprochenen Loaseen, bei welchen die Blüthenstiele nahezu in ihrer gewöhnlichen Lage verharren. In einen Gegensatz zu allen Loasaceen stellt sich aber *Blumenbachia* wieder dadurch, dass die Früchte nicht eigentlich aufspringen und die Samen austreuen, sondern selbst abfallen, indem der Blüthenstiel zur Reifezeit von der Spitze her anfängt zu welken und die Capseln oberhalb der Vorblätter freigiebt. Die Früchte waren noch wenige Tage vorher, weil fast das ganze Innere mit saftreichem Gewebe angefüllt war, ziemlich schwer; kurz vor dem Abfallen aber schwindet der Saft, so dass die Frucht, deren Form sich nicht geändert hat, federleicht wird. Vermöge der sehr kurzen, aber ausserordentlich dicht stehenden, mit quirlig angeordneten Widerhaken versehenen Haare haftet sie jedem Gegenstande an, der mit ihr in Berührung kommt, und kann so sehr leicht von Thieren verschleppt werden. Nach einiger Zeit löst sich gewöhnlich der Kelch, welcher die 5 Carpelle und Placenten zusammenhält, ab; die Fächer weichen besonders bei Berührung oberwärts etwas auseinander, so dass nunmehr die Samen zur Erde fallen können. Man kann sich sehr leicht vorstellen und es durch einen Versuch nachweisen, dass, wenn ein Thier mit den klettenartig fest anhaftenden Früchten bedeckt ist, jedesmal Samen aus den

Früchten herausfallen, sobald es die Früchte gegen einen anderen Gegenstand streift.

Schluss.

Wenn wir die wichtigsten Eigenthümlichkeiten, wodurch sich die beschriebenen Loasaceen-Arten rücksichtlich ihrer Anpassung an Insektenbesuch von einander unterscheiden, noch einmal kurz zusammenfassen, so erhalten wir folgende Uebersicht:

I. Mentzelieen: Blüten aufrecht, Blumenblätter flach oder fast flach. Geschlechtsorgane homogam oder schwach proterogyn. Fruchtbare Stamina in 1 bis mehreren Reihen continuirlich; Filamente während der Anthese aufrecht, ihre Stellung nicht oder kaum verändernd, die Antheren der äusseren Kreise, wenn deren mehrere vorhanden sind, zuerst, die der inneren zuletzt verstäubend. Honigschuppen fehlend, Honig auf dem Discus lagernd.

- 1) Kelch biologisch die unscheinbare Corolle vertretend *Gronovia scandens.*
- 2) Kelch grün. Petala 5, gelb, gross, bei Tage entfaltet. Staminodien fehlend.
 - a) Blüten während der ganzen Anthese geöffnet. Selbstbestäubung durch Insekten oder durch Erschütterung der Pflanze ermöglicht *Eucnide.*
 - b) Petala während der Nacht mehr oder weniger zusammengeneigt und dadurch bei ausbleibendem Insektenbesuche Selbstbestäubung herbeiführend *Mentzelia Lindleyi.*
- 3) Kelch grün. Petala 5, nur einige Stunden vor Sonnenuntergang entfaltet. Staminodien 5, den Petalen gleichgestaltet. Selbstbestäubung durch wiederholtes Schliessen der Blüthe gesichert *Mentzelia albescens.*

II. Loaseen: Blüten meist hängend. Blumenblätter kaputzen- oder kahnförmig oder wenigstens unterwärts stark nach aussen gewölbt. Geschlechtsorgane ausgezeichnet proterandrisch. Fruchtbare Stamina bündelweise über den Petalen stehend; Filamente während der Anthese aus der horizontalen Stellung sich nach und nach aufrichtend und nach dem Verstäuben oberwärts sich einkräuselnd; die Antheren der inneren Filamente zuerst, die der äusseren zuletzt verstäubend. Der Honig wird in besonderen, aus 3 metamorphosirten äusseren Staubfäden gebildet, mit den Petalen abwechselnden Behältern aufbewahrt.

- 1) Die verstäubten und verwelkenden Stamina verharren bis zum Abfallen in ihrer über den Discus geneigten Stellung. Der Zugang zum Honig wird durch die 2 inneren Staminodien an der Spitze der Schuppe nahezu geschlossen.
 - a) Blüten während der ganzen Anthese geöffnet *Loasa.*
 - b) Blüten des Abends sich mehr oder weniger schliessend *Blumenbachia.*

- 2) Die verstäubten und verwelkenden Stamina bewegen sich zuletzt bündelweise in die horizontale Stellung zu den Petalen zurück. Der Zugang zum Honig ist an der Spitze der Schuppe weit geöffnet, unterwärts aber durch einen ligularen Auswuchs aus den beiden inneren Staminodien abgesperrt.
 - a) Blüten hängend. Petala horizontal ausgebreitet *Cajophora.*
 - b) Blüten aufrecht. Petala aufrecht *Scyphanthus.*

Besonders hervorzuheben ist, dass alle Loasaceen, auch die in so hohem Grade den Insekten angepassten Loaseen, bei ausbleibendem Insektenbesuche die Fähigkeit besitzen, sich mit Erfolg selbst zu bestäuben, wie sich aus der absoluten Fruchtbarkeit auch bei regnerischem Wetter oder bei den unter Glasbedeckung verwahrten oder durch Netze sorgfältig abgesperrten Culturen mit Evidenz ergab.

Zahlreiche Hybridisationsversuche, auch bei den nahe verwandten Arten, schlugen vollständig fehl.

Die grosse Kluft zwischen den Mentzelieen und Loaseen aber, welche sich aus der obigen Zusammenstellung ergibt, wird durch einige Gattungen des nördlichen Südamerikas überbrückt. Bei *Sclerothrix fasciculata* Presl finden wir die Stamina einreihig zu 12—24 in jeder der 4-zähligen Blüten; die zu je 1—4 vor den Petalen stehenden sind fertil, die mit den Blumenblättern abwechselnden steril, stark papillös und bisweilen zu zweien mit einander verwachsen. Bei *Klaprothia mentzelioides* H.B.K. stehen die Stamina 1- oder 2-reihig und zwar je 3—7 fruchtbare über jedem Petalum und meist 5 Staminodien auf deren Lücken; diese letzteren, von denen 3 der äusseren, 2 der inneren Reihe angehören, sind oft an der Basis kurz verwachsen und am Rande in jeder Reihe so stark filzig verklebt, dass wir darin den prächtigsten

Uebergang zu den eigentlichen Loaseen besitzen. Vom biologischen Standpunkte aus lässt sich freilich über diese Arten, welche nur in getrocknetem Zustande vorliegen, weiter nichts ermitteln.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1—2 zu *Gronovia scandens*: 1. Blüthe schräg von oben; 2. dieselbe im Längsschnitt durch ein Sepalum S. links und ein Petalum P. rechts (6 : 1).

Fig. 3 zu *Eucnide bartonioides*: Längsschnitt durch die Knospe kurz vor der Anthese (1 : 1).

Fig. 4 zu *Mentzelia Lindleyi*: Längsschnitt durch die Blüthe am letzten Tage der Anthese (1 : 1); S. Sepalum, P. Petalum.

Fig. 5 zu *Mentzelia albescens*: Längsschnitt durch die Blüthe (3 : 1); S. Sepalum, P. Petalum, Sd. Staminodium.

Fig. 6—10 zu *Loasa hispida*: 6. Blüthe im männlichen Stadium, etwas schräg von unten; dieselbe im weiblichen Stadium in der natürlichen Lage (1 : 1); 8. Schuppe mit Staminodien von der Bauchseite her; 9. Schuppe ohne Staminodien von der Seite her (4 : 1); 10. eine Partie losgelöster, 2 Th. verstäubter Stamina in natürlicher Stellung aus einem von der Blütenaxe aus rechts gedachten Staminalfascikel, die drei zur linken haben sich ausserhalb der Blüthe viel stärker übergebogen als in derselben (1 : 1).

Fig. 11—12 zu *Cajophora lateritia*: 11. Längsschnitt durch die Blüthe während der Mitte des männlichen Zustandes (1 : 1); S. Sepalum, P. Petalum, Sq. Schuppe; 12. Schuppe mit den Staminodien vom Rücken her (3 : 1).

Fig. 13—14 zu *Scyphanthus elegans*: 13. Längsschnitt durch die Blüthe im weiblichen Stadium (2 : 1); S. Sepalum, P. Petalum, Sq. Schuppe; 14. Schuppe mit den Staminodien von der Seite (3 : 1).

Fig. 15—18 zu *Blumenbachia Hieronymi*: 15. Längsschnitt durch die Blüthe im weiblichen Stadium (2 : 1); S. Sepalum, P. Petalum, Sq. Schuppe; 16. Petalum halb von der Seite, halb von innen (2 : 1); 17. Schuppe von der Seite ohne Staminodien; 18. Staminodien von der Seite (5 : 1).

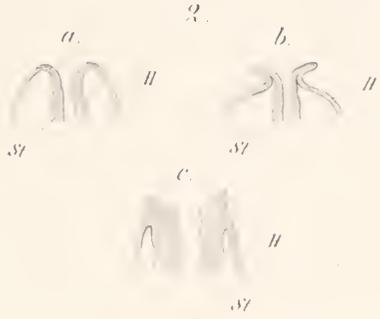
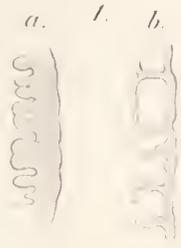
Anm. Des Vergleiches wegen sind die Blüthendurchschnitte Fig. 11 und 15 sowie die zugehörigen Blüthentheile, im Gegensatz zu der natürlichen Stellung, aufrecht dargestellt. — Fig. 6 und 7 hat Herr Siehe gezeichnet.

Berichtigungen.

Seite 245, Zeile 17 von unten: statt Hymene, l. Yimenes.

Seite 246, Zeile 15 von oben: statt Chavari, l. Chávarri.

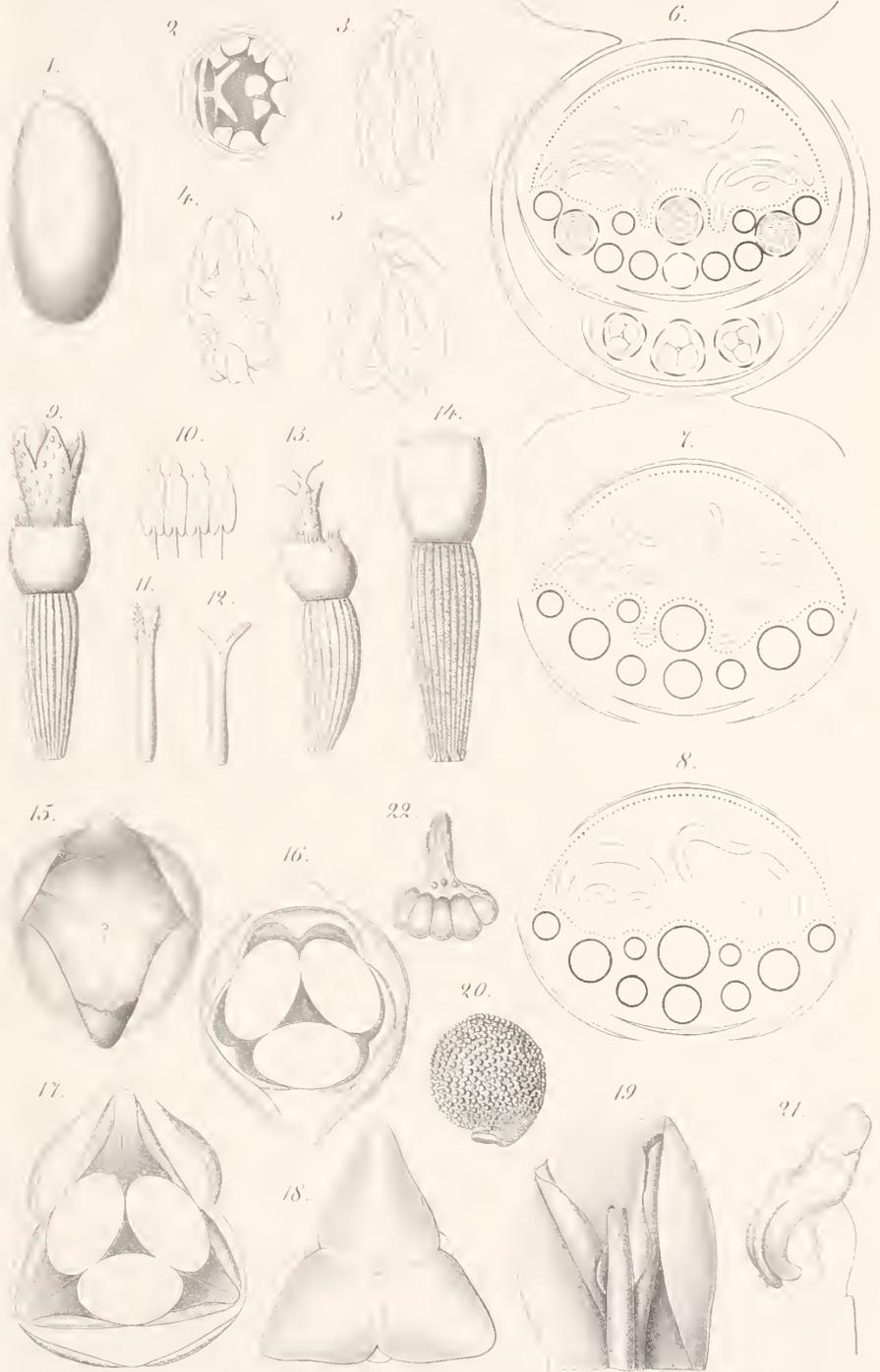
Seite 277, Zeile 16 von unten: statt le calice cette plante, l. le calice de cette plante.



Ed. Fischer del.

Verlag v. Neumann, Neudamm

C. Lauer lith.

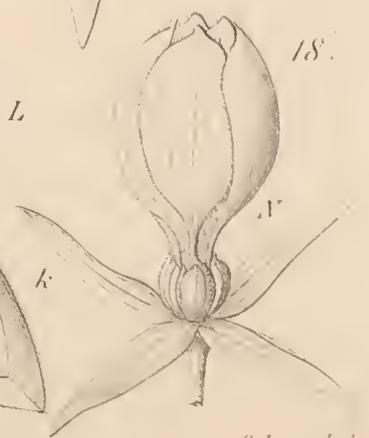
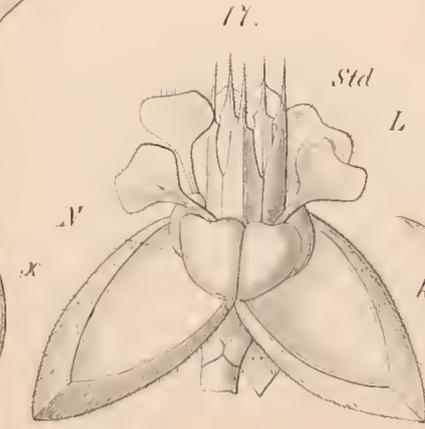
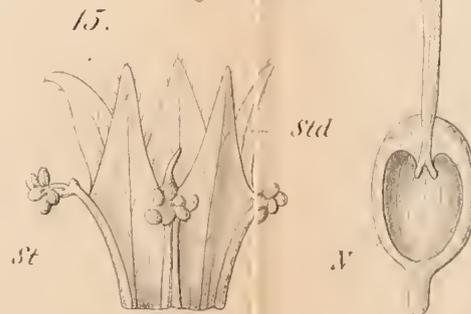
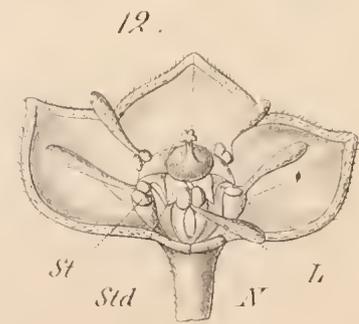
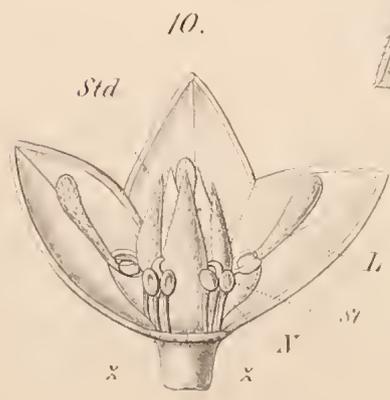
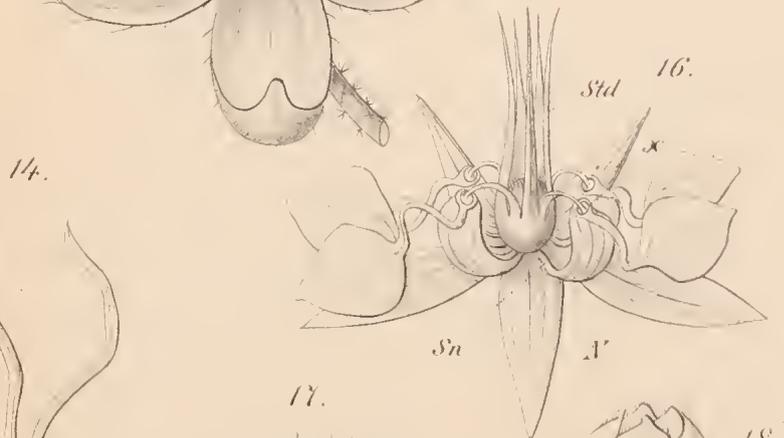
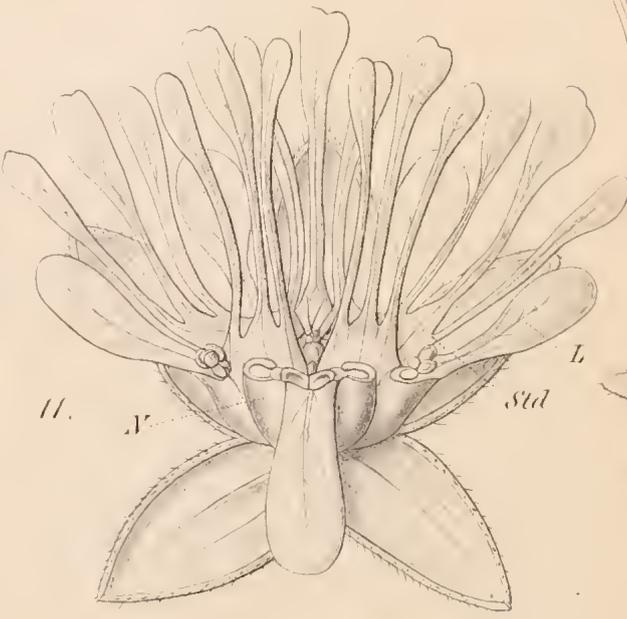
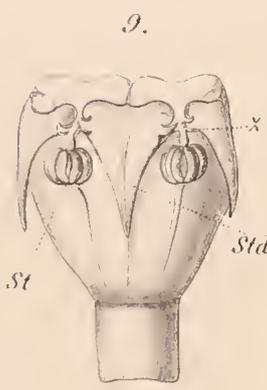
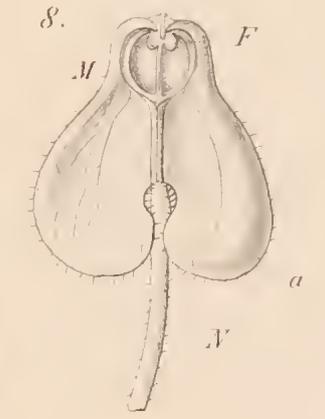
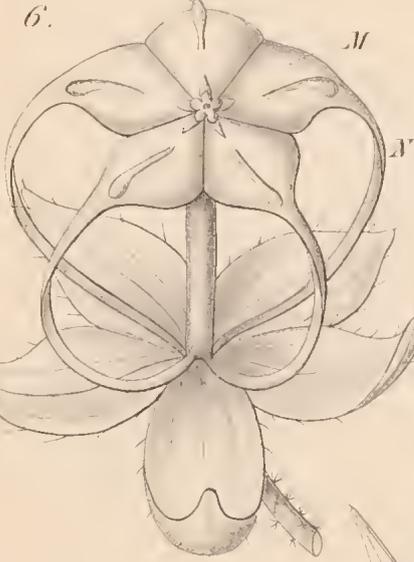
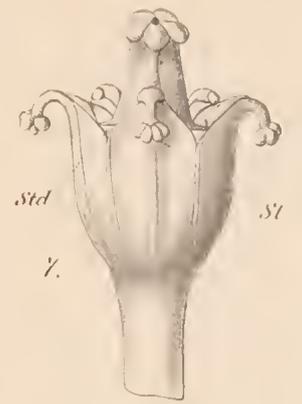
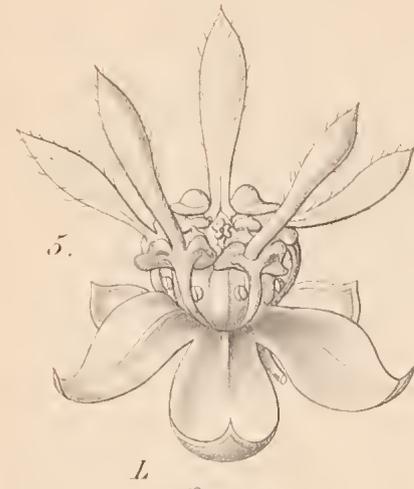
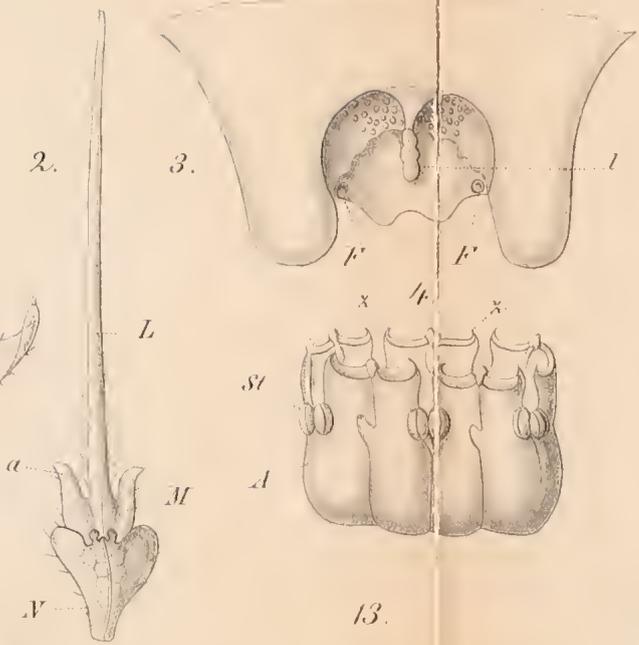
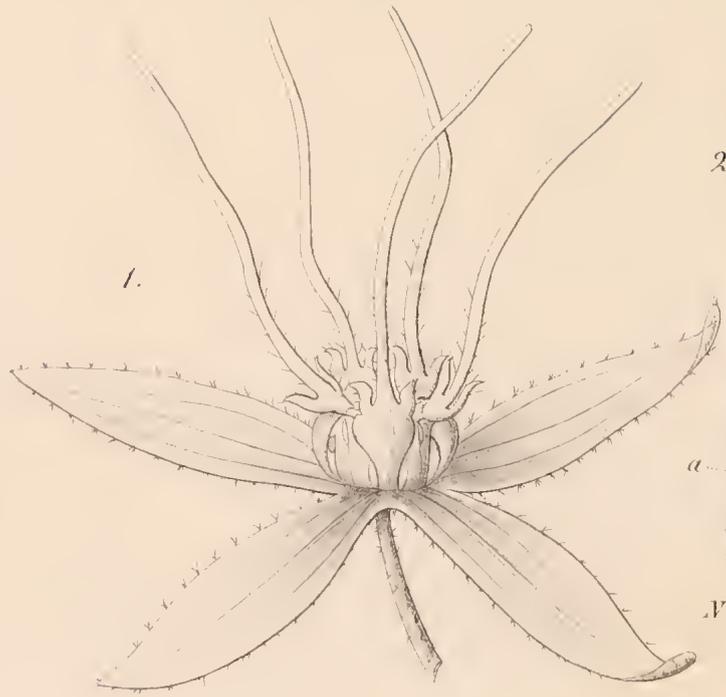


L. Urban del.

Verlag von Gebr. Borntraeger

C. Haue lith.

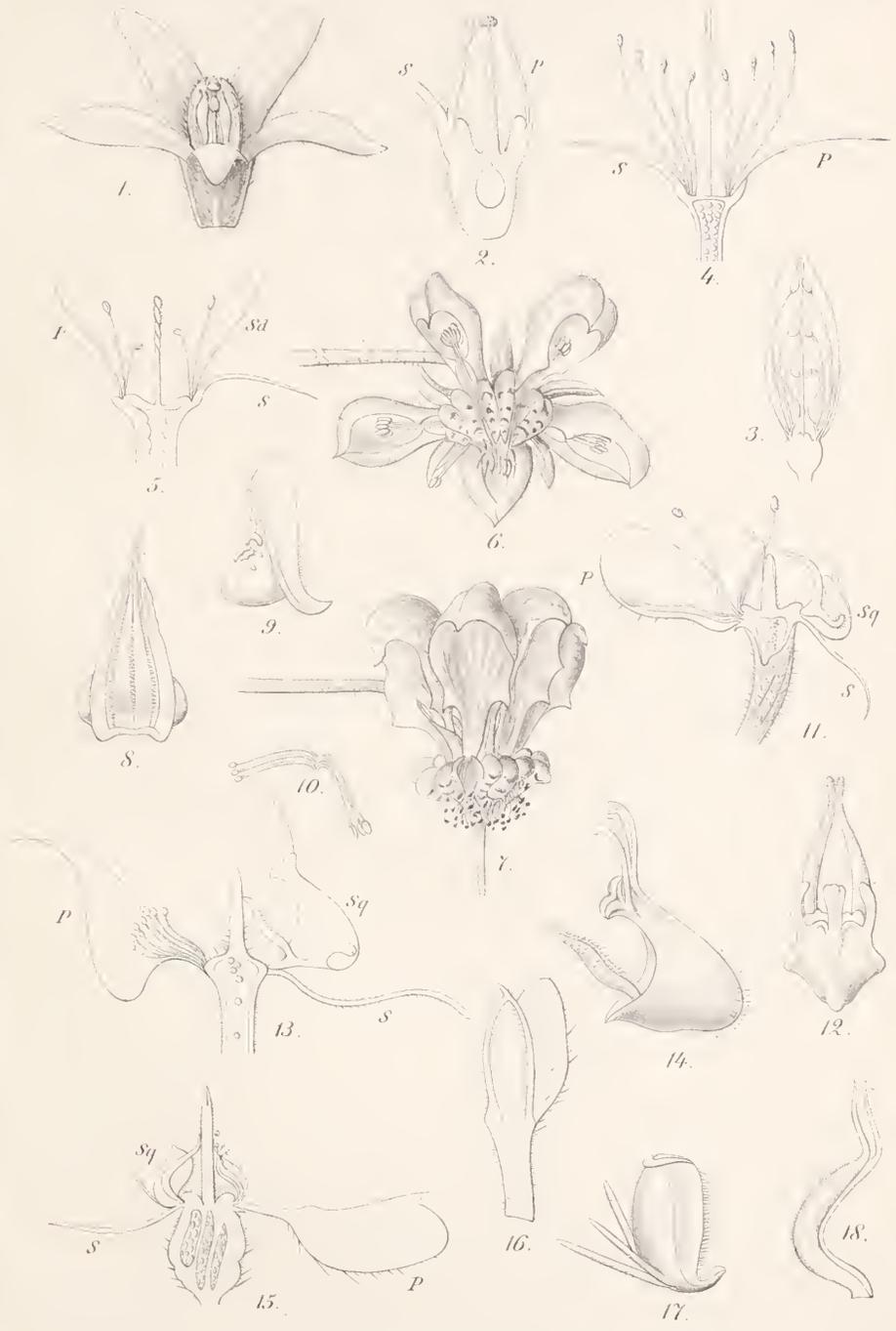












Urban del.

Verlag von Gebr. Borntraeger

C. Laue lith.

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): Urban Ignatz (Ignatius)

Artikel/Article: [Die Bestäubungseinrichtungen bei den Loasaceen. 364-388](#)