Morphologiſche Studien

über die

Orchideenblüthe.

Von

E. Pfitzer.

In einer früheren Veröffentlichung[1]) habe ich die Sproßfolge der Orchideen und die verſchiedenartige Ausbildung ihrer vegetativen Organe, ſowie deren Anpaſſung an die epiphytiſche oder terreſtriſche Lebensweiſe eingehend bearbeitet, die Blüthe dagegen, um nicht den Abſchluß der Arbeit allzuweit hinauszuſchieben, ſehr kurz behandelt. Die nachfolgenden Darſtellungen ſollen in dieſer Hinſicht gewiſſermaßen ergänzend eintreten und eine ausführlichere, wenn auch noch keineswegs vollſtändige Ueberſicht der in der genannten großen Pflanzenfamilie vorkommenden Blüthenbildungen geben. Die Auffaſſung, zu welcher ich gelangt bin, weicht dabei vielfach von den bisher allgemein gültigen Deutungen ab, indem nach meinen Unterſuchungen namentlich die Axe ſich weit mehr an der Geſtaltung der Blüthe betheiligt, als bisher vorausgeſetzt wurde. So iſt das Gynoſtemium, welches man für ein Verwachſungsproduct von Staubblättern und Griffel anſah, zum größten Theil eine Verlängerung des den unterſtändigen Fruchtknoten bildenden Axenbechers und auch Vieles, was bisher zum Labellum gerechnet wurde, muß als einſeitige Ausbreitung der Blüthenaxe betrachtet werden. Ich habe ferner der Frage beſondere Aufmerkſamkeit gewidmet,

[1]) Grundzüge einer vergleichenden Morphologie der Orchideen. 193 S. Fol. mit 4 Tafeln und 35 Holzſchnitten. Heidelberg 1882, C. Winter.

in wie weit ſich Staminodien an dem Aufbau der Blüthe betheiligen.

Es ſtellten ſich mir bei dieſer Arbeit mehrere erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Einmal iſt eine ſehr große Anzahl von Orchideengattungen noch gar nicht lebend in Europa, ſo daß friſche Blüthen überhaupt nicht zu haben ſind. Wenn aber auch die Pflanzen ſich bereits in Cultur befinden, ſo gelingt es doch oft genug nicht friſche Blumen zu erlangen und man iſt auf getrocknetes Material beſchränkt. Wenn ſolches nur überhaupt zur Verfügung ſteht, iſt es nicht ſo ſehr ſchwierig es wieder leidlich in ſeine frühere Form zurückzubringen. Ich habe dabei folgendes Verfahren als ſehr zweckmäßig erprobt. Die getrocknete Blüthe wird zunächſt einige Stunden in Alkohol gelegt, um die Luft aus den Geweben auszutreiben, dann kommt ſie einen oder zwei Tage in ſtarke Ammoniakflüſſigkeit. In dieſer breitet ſie ſich in bisweilen überraſchender Weiſe aus, iſt aber zunächſt noch ſehr weich und unhandlich. Man bringt ſie deßhalb abermals in Alkohol, wodurch ſie eine viel größere Feſtigkeit bekommt; — iſt es nothwendig, ſo kann durch Zuſatz von ſchwefliger Säure oder nach De Vries's neuerem Vorſchlag von chlorſaurem Kali und etwas Schwefelſäure noch eine Bleichung vorgenommen werden. Manche in dieſer Weiſe behandelte Orchideenblüthen aus dem Herbar ſind von friſch in Alkohol geſetzten nicht zu unterſcheiden und wo das Ergebniß auch ein weniger günſtiges iſt, laſſen ſich die Blüthen in Weingeiſt liegend doch wenigſtens gut unterſuchen.

Das Bedauerliche iſt nur, daß von vielen für die Entſcheidung wichtiger Fragen intereſſanten Formen ſelbſt in den großen Herbarien von Kew u. ſ. w. ſo wenige Blüthen vorhanden ſind, daß eine Zergliederung derſelben, ohne welche natürlich eine genaue Einſicht nicht zu gewinnen iſt, entweder gar nicht oder höchſtens an einer einzelnen Blüthe geſtattet werden kann, ſo daß man doch ſehr oft auf Abbildungen und

Beſchreibungen angewieſen bleibt, welche weniger für die morphologiſche Beurtheilung als für die ſyſtematiſche Unterſcheidung beſtimmt waren.

Noch weit ſchwieriger aber als die Erlangung des Einblicks in die fertige Blüthe iſt es zur Zeit auf dieſem Gebiete entwicklungsgeſchichtliche Studien zu machen, da eine vollſtändige Reihe von Zuſtänden ſeit der Blüthenanlage ſich bei tropiſchen Orchideen nur in den ſeltenſten Fällen beſchaffen läßt, oft nur einzelne Stadien zu Gebote ſtehen und meiſtens ganz junge Knoſpen gar nicht zu haben ſind, da man nicht aufs Ungewiſſe die werthvollen Pflanzen zerſchneiden kann, die eben hervortretende Inflorescenz aber meiſt ſchon zu weit vorgeſchritten iſt. Es ergiebt ſich daraus ſehr häufig eine bedauerliche Unſicherheit in der morphologiſchen Deutung. Da jedoch oft wohl nur in den Tropen ſelbſt ſich eine für eine erſchöpfende Unterſuchung ausreichende Menge junger Inflorescenzen darbieten wird, ſo habe ich trotzdem verſucht der geſtellten Aufgabe ſo weit gerecht zu werden, als es das vorhandene Material geſtattete — es können ſo auch in den ungünſtigeren Fällen wenigſtens die Fragen ſchon jetzt beſtimmter geſtellt werden, auf welche ſpätere, mit reicheren Hilfsmitteln verſehene Forſcher ihre Aufmerkſamkeit zu richten haben werden.

Ehe ich zur Darſtellung ſelbſt übergehe, habe ich noch die angenehme Pflicht, denen zu danken, welche mich mit Unterſuchungsmaterial freundlichſt unterſtützt haben. Ich habe hier vor Allem zu nennen Herrn Hofgartendirector Pfiſter in Karlsruhe, welcher mir aus den reichen Orchideenhäuſern des Hofgartens Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs mit größter Liberalität alles irgend Abgebbare zu ſenden nicht müde geworden iſt, ferner die Directionen der botaniſchen Gärten in Berlin und Leipzig, Herrn Gartendirector Gaerdt in Moabit und Herrn Obergärtner Kramer in Flotbeck. Beſonderen Dank ſchulde ich ferner Herrn Profeſſor Dr. Reichen-

bach einmal für frifche Inflorescenzen, zweitens aber auch für die Beftimmung einer Anzahl fchwierigerer Formen, fowie Herrn Maxwell T. Mafters für Mittheilung abnormer Orchideenblüthen; trockenes Material erhielt ich von der Direction des Königl. Herbars in Berlin, außerdem hatte ich durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Thifelton Dyer, Oliver und N. E. Brown Gelegenheit bei einem längeren Aufenthalt in Kew Vieles lebend oder getrocknet zu unterfuchen. Befonders nützlich waren mir endlich auch die im Herbarium von Lindley befindlichen Originalzeichnungen desfelben, fowie die im British Mufeum aufbewahrten, künftlerifch vollendeten und auch fonft zuverläffigen Bilder erdbewohnender Orchideen, welche F. Bauer während feines Aufenthalts in Auftralien nach frifchen Exemplaren gemalt hat, und haben mich die Herren Carruthers und Ridley bei der Benützung diefer Zeichnungen in freundlichfter Weife unterftützt. Allen Genannten fpreche ich hiermit meinen verbindlichften Dank aus.

Das Verftändniß der Orchideenblüthe hängt vor Allem davon ab, daß man die zur Blüthenaxe gehörigen Theile einerfeits und die darauf inferirten Blattorgane andererfeits möglichft fcharf fcheidet. Es follen daher hier zunächft befprochen werden die Betheiligung der Axe an der Bildung des unterftändigen Fruchtknotens, deffen Bau und eigenthümliche Drehungserfcheinungen. Wir werden dann die nach der Seite der Lippe ftattfindenden Axenausbreitungen in ihren Beziehungen zu dem fogenannten Säulenfuß, den Spornbildungen und dem Hypochilium zu behandeln haben, woran fich die Formbildung der Lippe felbft, der ihr benachbarten Staminodien, fowie der fonftigen Perigonblätter ungezwungen anfchließen wird. Es foll dann weiter der Nachweis geführt werden, daß die Säule der Orchideen wefentlich eine Axenbildung ift, woran fich die Darftellung der mit der letzteren verbundenen Staminodien und Staubblätter, des Roftellums und der Narbenfläche anzureihen hätte.

Zwei weitere Abſchnitte bleiben endlich dem Dimorphismus bei den Blüthen der Orchideen und ſyſtematiſchen Schlußfolgerungen zu widmen.

Die beigefügten Holzſchnitte ſind größtentheils Darſtellungen nach der Natur, einige wenige nur ſind copirt. Herr Dr. M. Möbius hatte die Güte dieſelben auf Holz zu zeichnen und hat mich dadurch zu großem Dank verpflichtet, ebenſo Herr Dr. R. Engelmann, indem er freundlichſt geſtattete, daß die urſprünglich für meine Bearbeitung der Orchideen in dem demnächſt erſcheinenden Sammelwerk hergeſtellten Figuren ſchon vorher für dieſe morphologiſchen Studien benutzt würden.

I. Der unterſtändige Fruchtknoten.

Daß wir den unterſtändigen einfächerigen Fruchtknoten der Orchideen zu betrachten haben als einen hohlen Blüthenſtiel, an deſſen Innenfläche die Ränder der drei Carpelle als ſamentragende Placenten herablaufen, ſcheint mir nicht zweifelhaft. Die von Van Tieghem[1]) in ſehr einſeitiger Weiſe aus dem Gefäßbündelverlauf abgeleitete Anſicht, daß hier lediglich drei mit ihren Rändern verwachſene Carpelle vorhanden ſeien, halte ich für gänzlich verfehlt und erachte es um ſo weniger für angezeigt hier näher darauf einzugehen, als Eichler[2]) dieſe Annahme bereits genügend widerlegt hat. Der von Magnus[3]) auf Grund einer Monſtroſität aufgeſtellten Deutung, daß bei den Orchideen die Perigonblätter dem unterſtändigen Fruchtknoten angewachſen ſeien, kann ich ebenfalls nicht beitreten, da die

[1]) Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur. Mémoir. présentés par divers savants à l'Académie des sciences. Tome 21. Paris 1875, S. 1.

[2]) Blüthendiagramme. 1875 I., S. 49.

[3]) Ueber zwei monſtröſe Orchideenblüthen. Sitzungsber. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg. Bd. 21, 1879, S. 40.

Entwicklungsgeſchichte dem widerſpricht und da ferner der beobachtete Fall eines weit am Fruchtknoten herabgerückten, in ſeiner Achſel eine Blüthe tragenden Sepalums ſich viel einfacher dadurch erklären läßt, daß die Streckung der hohlen Axe, welche ſonſt unterhalb der Anſatzfläche aller Sepalen ſtattzufinden pflegt, diesmal auch in einer Querſcheibe zwiſchen der Inſertion des abgerückten Sepalums und derjenigen der übrigen Blüthenblätter ſich vollzog. Gerade in der von Magnus als für einfache hohle Axen ohne ſolche Anwachſungen typiſch genannten Gruppe der Rosaceen und Pomaceen kommen ſolche abgerückte, oft laubblattartig gewordene Kelchblätter auf der Seitenfläche des Axenbechers gar nicht ſelten vor. Die Bildung von normalen Seitenſproſſen auf dem unterſtändigen, mit rudimentären Blättern bedeckten Fruchtknoten iſt eine häufige Erſcheinung bei *Opuntia* und wird endlich zum normalen Fall bei der Umbellifere *Petagnia* Guss.[1]), ohne daß man darum Anwachſungen anzunehmen brauchte. Es haben eben, wie *Opuntia* deutlich zeigt, nicht bloß ſolide, ſondern ebenſogut hohle Axen die Fähigkeit, auf ihrer Außenfläche Blattorgane und in deren Achſeln Sproſſe zu entwickeln. Unter den Orchideen zeigt ein an *Petagnia* erinnerndes Verhalten *Bolbophyllum bracteolatum* Ldl.[2]), bei welchem auf dem unterſtändigen Fruchtknoten nahe an deſſen oberem Rande rechts und links regelmäßig ſich je ein als Vorblatt zu deutendes Blättchen vorfindet. Aehnliches hat A. Braun[3]) von einer Varietät der gewöhnlichen Stachelbeere beſchrieben. Nach der Vorſtellung von Magnus müßten bei dem genannten *Bolbophyllum* der hohlen Axe zuerſt die Perigonblätter und dieſen

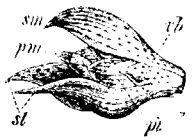

Fig. 1. Bolbophyllum bracteolatum Ldl. *vb* Vorblatt, *sm* mittleres, *sl* ſeitliche Sepalen, *pl* ſeitliche, *pm* mittleres Petalum (Lippe).

1) Vergl. Baillon, Histoire des plantes. Tome VII, S. 180.
2) Edwards, Botan. Regiſter. 1838, T. 57, Fig. 1, 2.
3) Vgl. Eichler, Blüthendiagramme II. S. 432, Fig. 176 c.

dann wieder die Vorblätter angewachſen ſein. Es iſt übrigens das von Eichler[1]) bei den Orchideen ganz in Abrede geſtellte Vorkommen von Vorblättern in der That ſehr ſelten — ſie ſind ferner noch bei *B. bisetum* Ldl. ſchmächtig ausgebildet vorhanden.

Es bliebe ferner zu erwähnen die von Lindley[2]) vertheidigte Auffaſſung, daß die Orchideen nicht drei, ſondern ſechs Fruchtblätter beſitzen, von welchen nur die Hälfte Placenten trüge. Dieſe Annahme ſteht einmal im Widerſpruch mit der Entwicklungsgeſchichte — außerdem hat ſchon Eichler[3]) mit Recht darauf hingewieſen, daß danach die Placenten gegen alle Regeln nicht auf den Rändern, ſondern auf der Mittelrippe der fruchtbaren, nach Lindley epipetalen Carpelle ſitzen würden. Auch die oft ſehr deutliche Dreizahl der Narben (*Cypripedilum* L., *Cattleya* Ldl.) ſpricht gegen Lindley's Deutung.

Dieſelbe wurde weſentlich veranlaßt dadurch, daß die Früchte der Orchideen ſich bekanntlich meiſtens mit ſechs zu drei und drei ungleichen Klappen öffnen. Die drei ſchmäleren, welche keine Samen tragen und ihrer Lage nach den Mittellinien der Fruchtblätter entſprechen, bleiben unten durch den Fruchtſtiel, oben durch die vertrocknete Säule verbunden; die breiteren, welche ſich abwärts fortſchreitend loslöſen, ohne jedoch abzufallen, tragen auf ihrer Mitte die Placenten. Es kann dies aber in keiner Weiſe die Exiſtenz von ſechs Carpellen beweiſen, um ſo weniger, als bei den Rhœadinen, wie ſchon Eichler[3]) betonte, eine ganz ähnliche Differenzirung der Carpelle in ſterile und fertile Klappen vorkommt. Beſonders deutlich iſt die Analogie mit der Gattung *Argemone* L., wo die ſchmalen Leiſten ebenfalls oben verbunden bleiben, während ſich die breiten Klappen zurück-

Fig. 2. Aufſpringende Frucht von Miltonia sp.

[1]) Blüthendiagramme. I., S. 179.
[2]) Vegetable Kingdom. 3 Edit., 1853, S. 174.
[3]) a. a. O. S. 186.

ſchlagen[1]). Jedoch beſteht allerdings die für die Deutung unweſentliche Differenz, daß hier dieſe letzteren ſteril ſind, während die verbundenen ſchmalen Leiſten den Carpellrändern entſprechen und demgemäß die Samen tragen.

Die von Payer[2]) bei *Calanthe veratrifolia* R. Br. verfolgte Entwicklungsgeſchichte der Blüthe läßt eine andere Deutung als die im Eingang dieſes Abſchnitts gegebene kaum zu. Die Axe wird früh flach becherförmig — an der inneren Böſchung erſcheinen die drei Carpellen als abwärts concave, bogige Wülſte. Erſt durch eine ſpät erfolgende nachträgliche Streckung der unteren Hälfte des flachen Bechers, in welcher nur die herablaufenden Spitzen jener Wülſte enthalten ſind, kommen die langgezogenen Placenten des fertigen Fruchtknotens zu Stande. Dieſelben ſind tief zweitheilig, entſprechend ihrer Zuſammenſetzung aus zwei benachbarten Carpellrändern. Was ich von ganz jungen Stadien der Orchideenblüthe geſehen habe, ſtimmt mit Payer's Darſtellung in allem Weſentlichen überein.

Bisher ſind die Verhältniſſe des Fruchtknotens faſt nur an der reifen Frucht und auch da ſehr lückenhaft unterſucht worden[3]) — wir wollen hier zunächſt in Betracht ziehen, wie derſelbe zur Blüthezeit geſtaltet iſt.

Die einfachſten Verhältniſſe zeigt der Fruchtknoten im Querſchnitt einmal bei *Vanilla planifolia* Andr.[4]), wo er dickwandig ohne alle hervortretenden Leiſten entwickelt iſt, dann aber auch bei manchen Neottieen, z. B. *Neottia nidus avis* L., *Stenorrhynchus speciosus* Rchb. Die Fruchtknotenwandung iſt hier ſehr dünn, der von auswärts convexen Flächen begrenzte dreieckige Hohlraum weit; nur auf den Medianen der Carpelle ſind

---

[1]) Baillon, Histoire des plantes. T. III., S. 127.

[2]) Organogénie de la fleur. S. 665, Taf. 142.

[3]) Prillieux in Bullet. d. l. soc. botan. d. France. 1857, S. 803. Beer, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Familie der Orchideen. Wien 1863.

[4]) Berg und Schmidt, Darſtellung und Beſchreibung der officinellen Gewächſe. Bd. I., T. XXIII b, R.

ganz ſchwache leiſtenförmige Erhebungen vorhanden. Denſelben Bau bei etwas ſtärkerer Fruchtknotenwandung haben manche *Paphiopedilum*-Arten[1]) z. B. *P. insigne*, mit deutlicher abgeſetzten Medianleiſten, *P. Spicerianum*, bei engerem Hohlraum *Orchis latifolia* L. und andere Ophrydeen.

Es folgt darauf eine Reihe von Orchideen, deren Fruchtknoten durch ſechs Furchen ſechs gleiche, nach außen convexe Wülſte erhält. Dieſelben ſind bei noch weitem Hohlraum im Querſchnitt etwa halbkreisförmig begrenzt bei *Eria flava* Ldl. — einen bogigen, etwa einem Kreisdrittel entſprechenden Contour bei tief eindringenden engen und parallelwandig begrenzten Furchen finden wir bei *Lycaste macrophylla* Ldl., *L. macrobulbon* Rchb. f., *L. aromatica* Ldl.

Viel häufiger iſt der Fall, daß die durch die Furchen getrennten Leiſten nur zu je dreien einander gleich ſind. So zeigt der Fruchtknotenquerſchnitt von *Maxillaria luteo-alba* Ldl., *M. abbreviata* Rchb. f. bei nach außen faſt regelmäßig kreisförmiger Begrenzung ebenfalls ſechs tief eindringende, parallelwandige Furchen, aber die «Medianleiſten» d. h. diejenigen, welche den Mittellinien der Carpelle entſprechen, ſind deutlich breiter als die dazwiſchen liegenden innen die Samenknoſpen tragenden «Placentarleiſten». Das umgekehrte Verhältniß bietet bei etwas mehr bogiger Begrenzung der Leiſten nach außen *Laelia albida* Bat. Bei *Cattleya Harrisoniana* Bat., *C. guttata* Ldl. ſind bei ſonſt analoger Structur die Placentarleiſten etwa dreimal ſo breit als die dazwiſchen liegenden — ebenſo verhält ſich im Weſentlichen *Restrepia ophiocephala* Rchb. f. Während aber die

[1]) Unter dieſem Namen faſſe ich, wie an anderer Stelle näher begründet werden ſoll, die Selenipedia acaulia coriifolia Reichenbachs (Xenia orchidacea I., S. 3) zuſammen, ausgezeichnet durch duplicative, nicht faltige Laubblätter und zwiſchen dreifächrigem und einfächrigem Fruchtknoten ſchwankendes Germen. Zu Selenipedium rechne ich die typiſchen Arten S. Chica Rchb. f. und S. palmifolium Rchb. f. mit faſt apocarp ausſehendem Fruchtknoten und eigenthümlichen Samen, zu Cypripedilum die Arten mit convolutiven faltigen Blättern und einfächrigem Fruchtknoten, wie C. Calceolus L. Ueber die Schreibart pedilum vgl. Ascherson, Flora d. Prov. Brandenburg. S. 700.

allgemeine Geftalt der Leiften, abgefehen von ihrer Breite, in den bisher erwähnten Beifpielen leidlich gleich ift, tritt bei den meiften Orchideen noch eine bedeutende Formdifferenz hinzu. Diefelbe kommt vielfach dadurch zu Stande, daß die Furchen nicht in der Richtung des Radius auf den Mittelpunkt des Fruchtknotenquerfchnitts hin verlaufen, fondern zu je zwei parallel find. So entftehen z. B. bei *Angraecum eburneum* Thou. drei nach außen fchwach bogig, feitlich parallel begrenzte Placentarleiften, zwifchen denen viel breitere Stücke von der Geftalt eines Trapezes mit nach außen gerundeter, ftark gekrümmter breiterer Grundfläche liegen. Einigermaßen analog verhalten fich *Sobralia macrantha* Ldl., *Houlletia Brocklehurstiana* Ldl. und bei befonders fchmalen Medianleiften *Laelia cinnabarina* Bat.

Denken wir uns dann die Placentarleiften von gegen einander concav gekrümmten Flächen begrenzt, fo bleiben zwifchen ihnen im Querfchnitt beilförmig geftaltete Stücke übrig, die oft mit fehr fchmaler Anfatzfläche fich anfügen. So fchon bei *Dendrobium luteolum* Bat., noch entfchiedener mit breiten im Querfchnitt nach außen faft kreisförmig begrenzten Placentarleiften bei *Epidendrum ciliare* L., *Gongora galeata* Rchb. f., *Cœlogyne elata* Ldl., *Paphinia rugosa* Rchb. f. β *Sanderiana*. Ganz eigenthümlich ift diefe Grundform ausgebildet bei *Angraecum sesquipedale* Thou., wo die fchmalen Ränder der nach außen nahezu eben abfchließenden beilförmigen Medianleiften weit über die Placentarleiften frei vorragen und zierlich wellig hin und her gebogen find.

Wieder eine andere Form entfteht, wenn die feitliche Begrenzung der Placentarleiften S-förmig wird, wie bei *Dendrobium fimbriatum* Hook., *Bletilla hyacinthina* Rchb. f., *Odontoglossum pulchellum* Bat., *O. Dormannianum* Rchb. f. u. A.

Vielfach divergiren auch die im Fruchtknotenquerfchnitt die Placentarleiften begrenzenden Furchen nach innen, fo daß

ſie zuſammen ungefähr die Spitzen eines gleichſeitigen Dreiecks darſtellen, deſſen Flächenmitten die ganz breiten Medianleiſten aufſitzen. So bei wenig gekrümmten Furchen bei *Fieldia undulata* Rchb. f., *Zygopetalum Mackaii* Hook., bei nach innen concaver Biegung derſelben bei *Epidendrum variegatum* Hook. Aehnliche äußerſt breite Medianleiſten bei ganz ſchmalen, ſeitlich convex begrenzten und nach außen zu einer ſcharfen Schneide verdünnten Placentarleiſten haben *Epidendrum cochleatum* L., *Cœlogyne flaccida* Ldl.

Bei ähnlichen Placentarleiſten beſitzen weiter *Vanda concolor* Bl., *V. tricolor* Rchb. f., *Cœlogyne speciosa* Ldl. ganz eigenthümlich geformte Medianleiſten, die im Querſchnitt nach außen ſcharf ſpitzwinkelig zulaufen, und bei den beiden zuletzt genannten Arten noch rechts und links eine ähnliche, der Parietalleiſte anliegende *(Cœlogyne speciosa)* oder ſchließlich bogig nach außen gekrümmte Seitenleiſte, ſo daß der Querſchnitt der Medianleiſte die Geſtalt einer Speerſpitze erhält.

Eine ganz eigenartige Querſchnittsform erhalten ferner die Fruchtknoten von *Sophronitis militaris* Rchb. f., *Cattleya chocoensis* Rchb. f., *C. labiata* Ldl. dadurch, daß die Medianleiſten auf ganz kleine, niedrige Wülſte reducirt ſind, welche, im Grunde der radial gerichteten Furche liegend, durch die ſehr großen Placentarleiſten von einander getrennt werden. Dementſprechend zeigt der Fruchtknoten hier außen nur drei Furchen, welche erſt weit innen ſich gabeln und ſo die kleinen, den Medianleiſten entſprechenden Wülſte umfaſſen. Völlig verſchwunden ſind die letzteren bei ſonſt gleichem Bau bei *Thunia Bensoniae* Rchb. f.

Wenn die bisher mitgetheilten Variationen der Geſtalt des Fruchtknotenquerſchnitts nur die große Mannigfaltigkeit desſelben illuſtriren, ſo können die jetzt zu beſchreibenden Bildungen inſofern ein größeres Intereſſe beanſpruchen, als bei ihnen die mediane Symmetrie der ganzen Blüthe ſich auch in der Form

des Fruchtknotens ſehr deutlich zeigt. Einigermaßen iſt dies ſchon der Fall bei *Colax jugosus Ldl.* Die Placentarleiſten ſtellen hier im Querſchnitt ein gleichſeitiges Dreieck mit concaven Seiten und in Folge deſſen ſehr ſchmalen Ecken dar; von den breiten, mit ſchmaler Baſis anſitzenden Medianleiſten iſt aber diejenige, welche dem unpaaren Sepalum entſpricht, viel ſtärker entwickelt als die beiden andern, ſo daß der Fruchtknotenquerſchnitt nur durch die Medianebene der Blüthe in zwei gleiche Hälften getheilt wird. Viel deutlicher iſt der median zygomorphe Bau bei *Trichopilia albida* Wendl. und namentlich bei *T. fragrans* Rchb. f., wo aber die Placentarleiſten die ſtärker entwickelten und ungleich geſtalteten ſind, während die kleinen Medianleiſten nur geringe Differenzen in Form und Größe zeigen. Eine ſchwache mediane Symmetrie iſt auch in den Fruchtknoten von *Vanilla planifolia* Andr., *Epidendrum ciliare* L. (vgl. Fig. 4) und vielen andern Formen vorhanden. So bildet z. B. bei *Sobralia macrantha* Ldl. der Querſchnittsumriß ein gleichſchenkliges Dreieck mit der breiteſten Seite nach der Lippe hin; bei *Bolbophyllum Lobbii* Ldl. ſind die dieſer zugewandten drei Leiſten kleiner als die übrigen u. ſ. w.

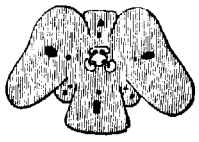

Fig. 3. Trichopilia fragrans Rchb. f. Fruchtknotenquerſchnitt.

Die Fruchtknotenleiſten der Orchideen können natürlich nicht als Wucherungen der Carpelle aufgefaßt werden, da dieſe letzteren ſich ganz im Innern der hohlen Axe befinden. Außerdem kommen ähnliche Bildungen bisweilen auch auf dem Blüthenſtiel noch abwärts vom unteren Ende der Fruchtknotenhöhlung vor — ſo hat der Querſchnitt des Blüthenſtiels von *Vanda tricolor* die Geſtalt eines ſoliden ſechsſtrahligen Sterns mit bogigen Buchten und ſcharfen Ecken. Wir müſſen vielmehr alle dieſe Leiſten als Wucherungen der Axe betrachten, völlig analog denen, welche ſeit langer Zeit an dem ebenfalls unterſtändigen Fruchtknoten der Umbelliferen bekannt ſind. Wie hier die Mittellinien der beiden Carpellen ſich zu den beiden

juga dorsalia, die Commiſſuralſtellen zu den ſich ſpäter ſpaltenden zwei juga commissuralia entwickeln, ſo erhalten wir bei den drei Carpelle beſitzenden Orchideen drei Median- und drei Commiſſuralleiſten, zwiſchen denen dann bei *Cœlogyne* und *Vanda* noch weitere, den «juga intermedia» der Umbelliferen entſprechende Wülſte hinzukommen, die dann natürlich in Sechszahl auftreten. Wo die ſämmtlichen Leiſtenbildungen bei der Fruchtreife flügelartig dünn ſich ausbilden, wie es z. B. bei *Cœlia Baueriana* Ldl.[1]) geſchieht, iſt die Aehnlichkeit mit manchen Umbelliferenfrüchten ganz augenfällig, ebenſo an den mit flügelartigen, rechts und links von einem erhabenen Wulſt begleiteten Placentarleiſten verſehenen Früchten von *Epidendrum pygmæum* Hook.

In wieweit dieſen Leiſtenbildungen bei den Orchideen der hohe Werth für die Anordnung der Gattungen zukommt, welcher den Jochen bei den Umbelliferen beigelegt wird, ſoll an anderer Stelle erörtert werden.

Es bliebe jetzt noch zu beſprechen der innere Bau des Fruchtknotens. Bekanntlich iſt derſelbe in der Regel einfächerig mit ſechs den Carpellrändern entſprechenden, bald faſt freien, bald paarweiſe weit verbundenen Placenten. Die Fruchtknotenhöhlung iſt dabei theils ſehr weit, ſo daß die letzteren ſich nicht entfernt berühren (*Stenorrhynchus* und andere Neottieen, *Paphiopedilum*), bald, und dies iſt der häufigſte Fall, bleiben nur geringe Hohlräume übrig, bald erfüllen endlich zur Blüthezeit die Placenten und die von ihnen ausgehenden ſamenknoſpenbildenden Sproſſungen den Hohlraum ſo vollſtändig, daß auf den erſten Blick Alles ſolid erſcheint, wie ich dies bei *Bletilla hyacinthina* Rchb. f., *Dendrobium luteolum* Bat., *D. fimbriatum* Hook., *D. Wardianum* Rchb. f. gefunden habe. Bei den Dendrobien wird der Hohlraum namentlich noch durch zwiſchen den ſchmalen

[1]) F. Bauer, The genera and species of orchideous plants illustrated by drawings etc. 1830 folio. Genera t. 3.

Placenten liegende halbkreisförmige Hervorragungen verengert, welche den Medianleiſten gegenüber ſtehen.

Andrerſeits berühren ſich bisweilen die paarweiſe verwachſenen Placenten in der Mittellinie des Fruchtknotens ſo ſehr, daß derſelbe zur Blüthezeit vollſtändig dreifächerig erſcheint, wie dies Van Tieghem[1]) von *Phalænopsis amabilis* Bl. abgebildet hat. Ich kann dieſe Angabe beſtätigen und fand dasſelbe bei *Sophronitis militaris* Rchb. f. Im erſteren Falle löſt ſich die Verbindung ſpäter wieder, ſo daß die Frucht einfächerig iſt; *Sophronitis*-Früchte waren mir nicht zugänglich.

Große Variationen kommen ferner vor bei den Cypripedileen. Schon Magnus[2]) machte darauf aufmerkſam, daß der Fruchtknoten von *Paphiopedilum barbatum, P. venustum* und *P. insigne* am Grunde ſowohl, wie an dem halsartig verſchmälerten ſamenknoſpenloſen Obertheil dreifächerig, im übrigen aber einfächerig iſt. Vollſtändig und dauernd dreifächerig iſt derſelbe bei *P. longifolium* und dem hybriden *P. Sedeni (P. longifolium Schlimii)*. Bei letzteren fand Magnus einen ſchmalen Kanal zwiſchen den Placenten in der Fruchtknotenmitte. Dasſelbe zeigt Reichenbach's[3]) Abbildung des Fruchtknotenquerſchnitts von *Selenipedilum Chica* Rchb. f., welcher, wenn man dieſen Ausdruck auf unterſtändige Fruchtknoten übertragen dürfte, faſt apocarp dreitheilig genannt werden könnte, indem die drei Fächer nur mit ihrer Innenkante zuſammenhängen, wobei zwiſchen ihnen noch ganz niedere, in tiefen Furchen liegende Zwiſchenleiſten erſcheinen.

Ueber die Schleuderhaare, welche bekanntlich beim Ausſtreuen der feinen Samen der Orchideen eine ähnliche Rolle ſpielen, wie die Elateren der Lebermooskapſeln, kann ich auf

---

[1]) a. a. O. Fig. 208.

[2]) Ueber den eigenthümlichen Bau des Fruchtknotens einiger Cypripedien. Sitzungsber. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg Bd. XXI, 1879, S. 7. Vgl. auch ebend. Bd. XXII. 1880, S. 101.

[3]) Xenia orchidacea Bd. I., Taf. 2, Fig. 5.

ältere Mittheilungen verweiſen[1]) und möchte nur hinzufügen, daß die Schleudern zur Blüthezeit bald bereits entwickelt ſind (*Eria flava* Ldl.), bald noch gänzlich fehlen (*Phalænopsis amabilis* Bl.).

Außer dem die Samenknoſpen umſchließenden Hohlraum findet ſich bei manchen Orchideen, wie dies in einem Fall ſchon von Bauer[2]) abgebildet worden iſt, im Fruchtknoten noch eine zweite, als Nectarium dienende Höhlung. Durchſchneidet man z. B. den Fruchtknoten von *Epidendrum ciliare* L. quer, ſo erſcheinen zwei Lücken über einander. Die bei der definitiven Stellung der Blüthe obere, dem Medianſepalum zugewandte iſt breit und eng, in der Mitte dachartig gebrochen — ſie entſpricht dem Narbenkanal, der Fortſetzung der Fruchtknotenhöhlung nach oben. Die der Lippe zugewandte, eiförmig begrenzte Lücke dagegen iſt der Querſchnitt eines 3 cm weit in den im Ganzen 5 cm langen Fruchtknoten ſich herabziehenden, über der Lippe mündenden «Axenſporns», welcher mit ſüßer Flüſſigkeit erfüllt iſt. Aehnliche Bildungen fand ich ſonſt noch bei *Cattleya labiata* Ldl., *C. Harrisoniana* Bat., *C. Lindleyana* Hook., *Lælia cinnabarina* Bat., *L. violacea* Rchb. f. Bei *Cattleya citrina* Ldl. iſt eine beſonders weite, trichterförmige Mündung des Sporns vorhanden, bei *Leptotes bicolor* Ldl., *Sophronitis violacea* Ldl. fand ich den letzteren beſonders kurz und weit, im Ganzen ellipſoidiſch nicht röhrenartig entwickelt (vgl. Fig. 64). Eine ähnliche Bildung hat Reichenbach[3]) bei *Saundersia mirabilis* Rchb. f. gefunden; auch erwähnt derſelbe eine verwandte «innere Spornhöhlung»

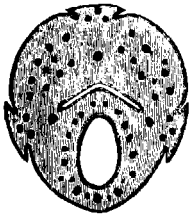

Fig. 4. Epidendrum ciliare L. Fruchtknotenquerſchnitt.

[1]) Blume, Rumphia. T. 197, 200, S. 44, 46, 47, 51. Beer, Ueber das Vorkommen eines Schleuderorgans in den Früchten verſchiedener Orchideen. Sitzungsber. d. Wien. Acad. Math.-nat. Cl. Bd. 24, S. 23, 1857. Pfitzer, Morphol. d. Orchideen. S. 28, 63, 78, 80, 92, 96, 100, 104, 121, 132.

[2]) a. a. O. T. 10.

[3]) Xenia II.t. T. 7, F. 16, 20.

bei *Broughtonia sanguinea* R. Br.[1]). Eine Beſonderheit zeigt endlich noch *Sobralia macrantha* Ldl., wo der flache Axenſporn ſich abwärts in zwei kurze Zweige gabelt, welche ungefähr vor den paarigen Sepalen ſtehen.

Was die morphologiſche Natur dieſer «Axenſporne» betrifft, ſo kann zunächſt nicht zweifelhaft ſein, daß dieſelben, ſoweit ſie innerhalb des unterſtändigen Fruchtknotens verlaufen, ausſchließlich von der Blüthenaxe begrenzt werden, da ja die Carpellränder in der anderen, flachen Röhre ſich hinabziehen. Obwohl ich keine Gelegenheit gehabt habe die Entwickelungsgeſchichte des Axenſporns zu unterſuchen, ſo ſcheint es mir doch klar, daß hier in der noch flachen Blüthenanlage eine eng begrenzte Stelle zwiſchen der jungen Lippe und den Carpellanlagen im Längenwachsthum zurückgeblieben ſein muß, während die Hauptſtreckung des unterſtändigen Fruchtknotens erfolgte. Indem ſowohl die von den Carpellanlagen umgebene Stelle als die eben bezeichnete ſich nicht ſtark verlängerten, blieben ſie auf dem Boden der entſtehenden Höhlung zurück und wurden durch eine Gewebeplatte getrennt, die anfangs nur als niederes Band zwiſchen ihnen lag, ſich dann aber ebenſo ſtark wie die Fruchtknotenwandung in die Länge ſtreckte. So entſtanden zwei röhrenartige Höhlungen — wenn dabei eine derſelben weniger tief hinabreicht, ſo iſt eben nur in einem ſpäteren Stadium das Zurückbleiben im Längenwachsthum erfolgt, oder aber es hat noch nachträglich eine intercalare Streckung unterhalb des Grundes der kürzeren Höhlung ſtattgefunden.

Einigermaßen analog iſt wohl die bei *Pelargonium* vorkommende Bildung, welche Eichler[2]) als einen dem Blüthenſtiel angewachſenen Hohlſporn bezeichnet mit dem Bemerken, daß dieſe Vorſtellungsweiſe vielfach inſofern bemängelt werde, als Andere vielmehr eine Vertiefung des Receptaculums an-

[1]) Xenia II. S. 181.
[2]) Blüthendiagramme. II., S. 291.

nähmen — es komme dies indeſſen wohl auf eines heraus. In letzterer Beziehung kann ich Eichler nicht ganz beiſtimmen — nach Payer's[1]) Abbildungen von *P. inquinans* verdankt vielmehr der Sporn auch hier ſeine Entſtehung dem Umſtand, daß eine eng begrenzte Stelle der Blüthenaxe unmittelbar innerhalb des unpaaren Sepalums bei der letzten Streckung der erſteren nicht mitwächſt und ſo zuerſt zu einer flachen Grube, ſpäter zu einem langen engen Hohlraum wird. Da nach Payer's Figur 22 dieſe Grube ganz im Receptaculum, unterhalb der Anſatzſtellen der Sepalen, liegt, ſo muß ich auch den Sporn von *Pelargonium* als eine ringsum von der Blüthenaxe umgebene Höhlung betrachten, die von derjenigen bei *Epidendrum ciliare* nur dadurch ſich unterſcheidet, daß der Blüthenſtiel im erſteren Falle nicht noch eine zweite, die Samenknoſpen umſchließende Höhlung beſitzt. Payer faßt die Sache ſo auf, als werde nur die Innenwand des Sporns von der Axe, ſeine Außenwand vom unpaaren Sepalum gebildet, was mir dem Sachverhalt nicht zu entſprechen ſcheint. Vielleicht läßt ſich zum Vergleich noch heranziehen der am Rande die Kelch- und Kronblätter tragende Axenbecher der Passifloraceen, in deſſen Mitte ſich die Axe als eine weiter nach oben die Staub- und Fruchtblätter tragende Säule fortſetzt. Hier iſt nur nicht bloß eine eng und nahezu kreisförmig begrenzte Stelle im Längenwachsthum zurückgeblieben, ſondern ein ganzer Ring zwiſchen den Anlagen der Kron- und Staubblätter, der dann bei *Passiflora* zu einer flachen, ringsum von der Axe begrenzten Höhlung, bei *Tacsonia* zu einem hohlcylindriſchen Rohr wird. Denken wir uns eine derartige Bildung nicht ringsum, ſondern nur vor einem einzigen Blüthenblatt entſtehend, ſo erhalten wir den Fall von *Pelargonium* und bei gleichzeitig unterſtändigem Fruchtknoten den von *Epidendrum*. Wäre die lange Axenröhre von *Tacsonia* durch

[1]) a. a. O. Pl. 13, F. 22—25, S. 59.

fünf Längsfcheidewände gefächert, fo wären eben fünf Axenfporne vorhanden.

Reichenbach faßt bei *Saundersia* die Sache ähnlich auf wie Eichler bei *Pelargonium*, da er von einem «calcari optime adnato» fpricht. Ganz unzuläffig ift die in der Gattungsdiagnofe von Bentham[1]) gegebene Deutung: Perianthium supra ovarium productum in cavum oblique subglobosum, infra sepala clausum. Mit dem Perigon hat die ganze Bildung nichts zu thun.

Schließlich mögen einige Bemerkungen über den Gefäßbündelverlauf im Fruchtknoten der Orchideen hier Platz finden. Es wurde diefer Gegenftand zuerft von R. Brown[2]), dann von Darwin[3]) in Betracht gezogen, welche darauf Schlüffe über das Diagramm der Blüthe gründeten, und gingen die Genannten von der Annahme aus, daß im Fruchtknoten ftets 6 Bündel vorhanden feien. Van Tieghem[4]) nennt als diefem Typus zugehörig *Paphiopedilum insigne*; er fügt als zweiten hinzu die fchon am Grunde des Ovars ftattfindende Abtrennung von drei zarten Bündeln für die Placenten, fo daß der Querfchnitt 6 in einen Kreis geftellte kräftige Bündel und drei innere, fehr zarte zeigt (*Dendrobium*, *Pierardi* Roxb., *Angrecum eburneum* Ldl., *Epidendrum cochleatum* L.). Eine dritte Modification befteht dann darin, daß in den drei Lappen des Fruchtknotens, welche den Carpellmedianen entfprechen, je zwei ftarke Bündel hinter einander ftehen, während gleichzeitig auch die drei zarten für die Placenten und die 3 kräftigen für die dahinterftehenden Lappen des Fruchtknotenquerfchnitts vorhanden find (*Phajus Wallichii* Ldl. Fig. 193). Zwölf Bündel, je zwei hintereinander ftehend und nicht viel an Umfang verfchieden, hat *Cypripedilum*

[1]) Bentham v. Hooker, Genera plantarum. T. III., S. 561.
[2]) Transactions of the Linnean Society. T. XVI. London 1830. S. 696.
[3]) On the fertilisation of Orchids by insects. 1862, S. 295.
[4]) a. a. O. S. 86, 140, T. VII., F. 190—219.

Calceolus L. (Fig. 214). Endlich bei *Phalaenopsis amabilis* Bl. enthält jede Placenta zwei zarte Bündel, jede «Placentarleiſte» ein, jede Medianleiſte drei ſtärkere Bündel. Noch etwas complicirtere Verhältniſſe, nämlich 2 zarte und 3 größere Bündel für jede Placentarleiſte und 4 kräftige für jede Medianleiſte, ſoll die mittlere Partie des Fruchtknotens von *Phajus Wallichii* haben, wo demnach eine Theilung der am Grunde einfachen Bündel in Aeſte ſtattfinden müßte, welche ſich im oberen Theil des Fruchtknotens wieder vereinigen.

In Wirklichkeit iſt die Zahl der vorkommenden Modificationen weit größer und ſteigert ſich die Gefäßbündelzahl ſchließlich ſo, daß die normale Structur des monokotylen Stamms mit ſehr zahlreichen über den ganzen Querſchnitt zerſtreuten Bündeln erreicht wird, worin man ein weiteres Argument für die Axennatur des unterſtändigen Fruchtknotens der Orchideen ſehen könnte (vgl. Fig. 4). Ich gebe hier nur eine kurze Ueberſicht der von mir beobachteten Fälle — die dünnen Bündel, welche ſtets in den Placenten verlaufen und, entgegen der Angabe von Van Tieghem, auch bei *Paphiopedilum insigne* nicht fehlen, ſind nicht mitgerechnet.

I. 1 Bündel in jeder Medianleiſte, 1 in jeder Placentarleiſte: *Angraecum citratum* Rchb. f., *Comparettia macroplectron* Rchb. f., *Dendrobium fimbriatum* Hook., *D. crepidatum* Ldl., *D. Wardianum* Rchb. f., *Epidendrum cochleatum* L., *Eria flava* Ldl., *Gomeza Barkeri, Limatodis rosea* Ldl., *Restrepia ophiocephala* Rchb. f.

II. 1 Bündel in jeder Medianleiſte, 3 in einem mit der Spitze einwärts gerichteten Dreieck in jeder Placentarleiſte: *Fieldia lissochiloides* Gaud.

III. 1 Bündel in jeder Medianleiſte, 5 in einem Tangentialbogen in jeder Placentarleiſte: *Sophronitis militaris* Rchb. f.

IV. 2 Bündel hinter einander in jeder Medianleiſte, 1 in jeder Placentarleiſte: *Bletilla hyacinthina* Rchb. f., *Helcia sanguinolenta* Ldl., *Odontoglossum Dormannianum* Rchb. f., *O. Hallii* Ldl.,

O. pulchellum Bat., *Trichopilia albida* Wendl., *T. fragrans* Rchb. f., *T. tortilis* Ldl.

V. 2 Bündel hinter einander in jeder Medianleiſte, 3 in einem mit der Spitze auswärts gewandten Dreieck in jeder Placentarleiſte: *Calogyne elata* Ldl., *C. flaccida* Ldl., *C. speciosa* Ldl.

VI. 2 Bündel hinter einander in jeder Medianleiſte, unbeſtimmt viele zerſtreut in jeder Placentarleiſte: *Cattleya chocoensis* Rchb. f.

VII. 3 Bündel mit dem unpaaren etwas nach innen ſowohl in jeder Median-, als in jeder Placentarleiſte: *Xylobium foveatum*.

VIII. 4—5 in eine Gruppe zuſammengeſtellte Bündel in jeder Medianleiſte, 3 in einer Tangentialreihe in jeder Placentarleiſte: *Zygopetalum Mackaii* Hook.

IX. 5 in mit der Spitze auswärts gewandtem Fünfeck in jeder Medianleiſte, 4 in mit der Spitze auswärts gerichtetem Viereck in jeder Placentarleiſte: *Epidendrum variegatum* Hook.

X. 5, eins innen, die andern in einer Tangentialreihe in jeder Medianleiſte, 4, eins innen, drei in einer Tangentialreihe in jeder Placentarleiſte: *Gongora galeata* Rchb. f.

XI. Je ein ſtärkeres und einwärts davon 4—5 ſchwächere Bündel in beiderlei Leiſten: *Vanda tricolor* Rchb. f.

XII. Noch mehr Bündel in beiderlei Leiſten: *Epidendrum ciliare* L., *Maxillaria luteo-alba* Ldl., *Lycaste*.

Die Zahl dieſer Modificationen ließe ſich jedenfalls noch leicht weiter vermehren — ich habe nur zeigen wollen, daß auf dieſem Gebiete eine große Variation vorhanden iſt.

Wir wenden uns nun vom Querſchnitt des Fruchtknotens zu deſſen Geſammtgeſtalt bei Betrachtung von außen. Es wäre dabei wohl nicht beſonders einzugehen auf die unzähligen Uebergänge, welche den ganz kurzen, halbkugel- oder kreiſelförmigen unterſtändigen Fruchtknoten vieler Arten von *Bolbophyllum* Thou., *Megaclinium* Ldl. u. A. verbinden mit den äußerſt langgeſtreckten äquivalenten Gebilden von *Villana* Sw.,

Brassavola R. Br. u. ſ. w. Wohl aber iſt hier noch zu beſprechen der als eine discusartige Wucherung am oberen Ende des Fruchtknotens vorkommende Calyculus, auf den ſogar eine beſondere diagrammatiſche Deutung der Orchideenblüthe im Allgemeinen gegründet worden iſt.

Bei *Epistephium* H. B. K. findet ſich unterhalb der Inſertion der Perigonblätter ein bald deutlich dreizähniger, bald unregelmäßig gelappter flacher Becher vor, der nach dem Abfallen der erſteren auf der heranreifenden Frucht ſtehen bleibt. Achille Richard[1]) hat dieſen Calyculus für den äußerſten Perigonkreis erklärt, wodurch dann die paarigen Petalen und das Labellum die Bedeutung von Staminodien erhielten. Schon R. Brown[2]) hat dieſe Auffaſſung für unhaltbar erklärt — H. Crüger[3]) hat dann nachgewieſen, daß der Calyculus von *Epistephium* erſt ganz ſpät, lange Zeit nach der Bildung der Anthere entſteht und zwar erſt, «wenn ſich die Blume über die Achſel der Bractee erhebt und die Grenze zwiſchen Ovarium und Blüthentheilen ſichtbar wird». Danach können wir alſo dieſe Bildung nur als eine den Leiſten äquivalente Wucherung der hohlen Blüthenaxe betrachten. Ein ähnlicher Calyculus kommt bei *Leaenorchis* Bl.[4]) in Geſtalt eines weiten und flachen, bei *L. javanica* Bl. durch eine leichte Einſchnürung vom Fruchtknoten getrennten bis achtzähnigen Bechers vor, der auch nach dem Abfallen der Perigonblätter auf dem Fruchtknoten ſtehen bleibt, und ſchon von Blume als nur accefſoriſch betrachtet wird.

Es bleiben ſchließlich noch zu beſprechen die mannigfaltigen Drehungen und Biegungen des Blüthenſtiels und Fruchtknotens, durch welche bekanntlich die Stellung der Orchideenblüthe oft in ſpäten Knoſpenſtadien ſich noch ändert.

---

[1]) Mémoir. d. l. Soc. d'Hist. nat. d. Paris, T. IV., S. 16.

[2]) a. a. O. S. 698.

[3]) Organographiſche Betrachtungen über einige Pflanzen aus dem Bereich der Monocotyledoneae epigynae. Linnaea, Bd. XXII., 1849, S. 498.

[4]) Flora Javae. I., Taf. 63 1, 66 A.

Zunächſt giebt es einige wenige Arten, bei welchen keinerlei nachträgliche Stellungsänderungen eintreten, welche Lage im Raume die Inflorescenz auch einnehmen mag. Es bleibt unter allen Umſtänden die Lippe nach der Spitze der Blüthenſtandsaxe gewandt. So verhalten ſich *Platyclinis glumacea* Benth., *P. Cobbiana* Benth., *P. filiformis* Benth. und *Angraecum odoratissimum* Rchb. f., wahrſcheinlich auch die Gattungen *Oberonia* Ldl., *Prescottia* Ldl., *Arpophyllum* Llav. Lex., *Nigritella* L. u. A.

Bei allen übrigen von mir genauer beobachteten Orchideen wird dagegen die Blüthe durch Biegungen oder Drehungen in eine beſtimmte Stellung gebracht, falls ſie dieſelbe nicht ſchon von vornherein durch die Lage der Inflorescenz einnimmt.

Daß dieſe Bewegungen nicht, wie Hofmeiſter[1]) angegeben hatte, durch das Licht, ſondern durch die Schwerkraft veranlaßt werden, habe ich 1877 nachgewieſen[2]) und gleichzeitig auch feſtgeſtellt, daß dieſelben nicht eine einfache Folge des Uebergewichts der urſprünglich nach oben gerichteten Lippe ſind, ſondern daß ſie vielmehr, wie die geotropiſchen Wurzelkrümmungen, mit activer Kraft erfolgen. Es läßt ſich dies leicht beweiſen, wenn man der Lippe gegenüber ein entſprechendes Gegengewicht anbringt, und erwähne ich beiſpielsweiſe, daß eine horizontal geſtellte Knoſpe von *Lelia crispa* Rchb. f., welche ohne den Fruchtknoten Alles in Allem 3½ g wog, noch im Stande war durch Drehung des letzteren ihre urſprünglich aufwärts gewandte Lippe nach unten zu ſtellen, als ſie dabei ein dieſer gegenüber angebrachtes Eiſenſtäbchen von 3 g Gewicht heben mußte, bis es von der räumlichen Unterkante der Knoſpe auf deren räumlicher Oberkante angelangt war.

Denken wir uns der Einfachheit halber zunächſt die

[1]) Morphologie der Gewächſe. S. 626.

[2]) Ueber die Umdrehung der Orchideenblüthen. Verhandl. d. Naturh.-Medicin. Vereins zu Heidelberg. II. Bd., S. 19.

Blüthenſtandsaxe vertical geſtellt, ſo laſſen ſich folgende verſchiedene Bewegungsformen unterſcheiden.

Einmal kann ohne jede Drehung eine einfache Biegung des Fruchtknotens oder Blüthenſtiels oder beider ausreichen, um der Blüthe ihre definitive Lage zu geben. Es iſt dies am deutlichſten bei denjenigen Inflorescenzen, welche nur eine einzige, zwar ſeitenſtändige, aber ſcheinbar das Ende der Blüthenſtandsaxe einnehmende Blüthe entwickeln. Es braucht hier nur die morphologiſche und räumliche Unterkante des Fruchtknotens an Längenwachsthum deſſen Oberkante zu übertreffen, um die Blüthe nach der ihrem Tragblatt gegenüberliegenden Seite ſo überzubiegen, daß die anfangs aufwärts gewandte Lippe nach abwärts gerichtet wird. Da die ſtärker wachſende Kante die untere iſt, ſo könnte man derartige Blüthen als negativ geotropiſche bezeichnen. Als Beiſpiel nenne ich die einblüthigen *Paphiopedilum*-Arten[1]), *Maxillaria, Lycaste, Anguloa* — außerdem iſt die Erſcheinung häufig an den oberſten Blüthen vielblüthiger Inflorescenzen ſolcher Orchideen, welche normal Drehungen des Fruchtknotens ausführen.

Eine beſondere Stellung nehmen, worauf ich 1882 aufmerkſam machte[2]), die *Gongora*-Arten ein, an deren normal hängenden Inflorescenzen die Lippe urſprünglich abwärts ſteht. Hier macht der Fruchtknoten eine nach innen concave etwa halbkreisförmige geotropiſche Biegung in der Medianebene, bis die Lippe *(pm)* ſenkrecht nach aufwärts ſteht. In dieſem Falle iſt die ſtärker in die Länge wachſende Kante zwar ebenfalls die morphologiſch untere, aber die räumlich obere, ſo daß die Blüthe als poſitiv

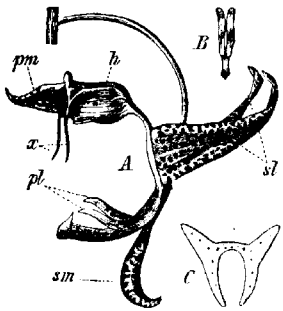

Fig. 5. Gongora tricolor Rchb. f. *A* Blüthe, *pm, pl, sm, sl*, wie in Fig. 1, *h* Hypochilium, *C* Querſchnitt desſelben, *B* Pollium

[1]) Vgl. Eichler, Blüthendiagramme. I., S. 180.
[2]) Morphologie der Orchideen. S. 104.

geotropiſch betrachtet werden kann. Schwächere ähnliche Krümmungen, die auch nach abwärts concav ſind, finden ſich bei *Stanhopea* Froſt, *Acineta* Ldl. und anderen Orchideen mit hängender Inflorescenz und ſchließlich abwärts gerichteter Lippe.

Während in den bisher beſchriebenen Fällen Drehungen des Fruchtknotens unter dem Einfluß der Schwerkraft, die ich im Gegenſatz zu den in einer Ebene erfolgenden geotropiſchen Bewegungen geoſtrophiſche nennen möchte, normal nicht eintreten, erſcheinen ſie ſofort, ſobald die Inflorescenz aus ihrer normalen Lage gebracht wird. Iſt dieſelbe ſchräg oder horizontal ſo gerichtet, daß die Medianebene der Blüthe nicht ſenkrecht ſteht, ſo dreht ſich der Fruchtknoten ſoweit, bis die Medianebene wieder vertical geworden iſt[1]), worauf dann die Krümmung erfolgt. Eine Inflorescenz von *Gongora galeata* Rchb. f., welche ich in ſenkrecht aufgerichteter Stellung ſich entwickeln ließ, zeigte die Fruchtknoten um 180° gedreht und außerdem ein- und abwärts in der gewöhnlichen Weiſe gebogen, ſo daß die Inflorescenz ihre Blüthen in ganz dieſelbe Stellung zu dem jetzt abwärts liegenden Anheftungspunkt brachte, wie ſonſt zu der herabhängenden Spitze. Auch die Inflorescenzen von *Stanhopea, Acineta* u. ſ. w. zeigen Drehungen des Fruchtknotens, wenn ſie ſchräg abwärts aus den Culturgefäßen herauswachſen[2]).

In normaler aufrechter Lage der Inflorescenz ſind dann geoſtrophiſche Torſionen vorhanden bei der großen Mehrzahl der Orchideen und beträgt die Drehung dann meiſtens 180°, ſo daß die urſprünglich aufwärts gerichtete Lippe ſchließlich abwärts ſteht, wie dies bei unſeren Ophrydeen längſt bekannt iſt. Läßt man die Inflorescenz in umgekehrter Lage ſich entwickeln, ſo unterbleibt die Torſion; bei ſchräger Stellung der

---

[1]) Morphologie der Orchideen. S. 104.
[2]) Ueber die Umdrehung u. ſ. w. S. 21.

Blüthenſtandsaxe geht ſie nur ſo weit, bis auf dem kürzeſten Wege die Abwärtsſtellung der Lippe erreicht iſt[1]).

Bei dieſen Drehungen handelt es ſich nicht um Wachsthumsdifferenzen zweier gegenüberliegender Kanten, ſondern wir müſſen uns die Sache vielmehr ſo denken, daß alle peripheriſchen Kanten ſtärker in die Länge wachſen als die weiter nach innen gelegenen Theile des Fruchtknotens und ſo eine Schrägſtellung zu der Axe des Fruchtknotens erreichen, welche letztere wir uns im einfachſten Fall als gradlinig bleibend und ſich gar nicht verlängernd denken können. Es ſcheint daher auch eine Bezeichnung mit poſitiv oder negativ hier weniger geeignet; ich möchte vorziehen die Orchideenblüthen, welche unter allen Umſtänden ihre Lippe nach abwärts richten, als hypogeoſtrophiſche zu bezeichnen.

Ich glaube dann zuerſt darauf hingewieſen zu haben[2]), daß es im Gegenſatz dazu auch epigeoſtrophiſche Orchideen giebt, welche bei ſenkrecht aufgerichteter Inflorescenz gar keine Drehung ausführen, weil ja die Lippe ſchon nach oben ſteht, dagegen eine Torſion von 180° vollziehen, wenn durch Abwärtsrichtung des Blüthenſtands die Lippe nach unten geſtellt wird, und bei ſchräger Lage des letzteren entſprechend kleinere Drehungen zeigen. Hierher gehören z. B. *Masdevallia verrucosa* Rchb. f., *M. ochthodes* Rchb. f. und *M. gibberula* Rchb. f.; an der erſtgenannten Art habe ich dieſe Verhältniſſe auch experimentell unterſucht.

Nach Abbildungen und getrockneten Exemplaren ſtellen ihre Lippe ferner ſtets nach oben *Paphinia cristata* Ldl., *Odontoglossum pulchellum* Ldl., manche Arten von *Catasetum* L. C. Rich., namentlich die als *Monachanthus* bezeichnete Form (vgl. Fig. 39). Ob dieſe Fälle ganz mit *Masdevallia verrucosa* übereinſtimmen, wird ſich erſt bei Beobachtung lebender blühen-

[1]) Ebenda. S. 20.
[2]) Morphologie der Orchideen. S. 132.

der Pflanzen feftftellen laffen, wozu ich mir bisher keine Gelegenheit bot. Eine befondere Stellung nehmen aber jedenfalls noch zwei Orchideen ein, bei denen die Drehung des Fruchtknotens 180° überfchreitet, alfo über die einfache Umkehrung noch hinausgeht.

Längft bekannt[1]) ift in diefer Hinficht *Malaxis paludosa* Sw., deren Fruchtknoten fich fo lange dreht, bis die urfprünglich aufwärts gewandte Lippe, nachdem fie vorübergehend abwärts ftand, wieder in die fenkrecht aufwärts gekehrte Lage zurückgekommen ift, fo daß dabei eigentlich keine Stellungsveränderung zu Stande kommt. Hierbei bleibt der Fruchtknoten leidlich gerade. Bei *Angrecum eburneum* Ldl. beobachtete ich dagegen an einer fchräg aufwärts gerichteten Inflorescenz, daß die Lippe erft nach abwärts und dann wieder fenkrecht aufwärts gedreht wurde unter gleichzeitiger förmlicher Windung des Fruchtknotens, deffen Längsaxe eine Schneckenlinie befchreibt. Aehnliche Verhältniffe fcheinen bei *Cycnoches* Ldl.[2]) vorzuliegen, von welcher Gattung ich aber noch keine lebenden Blüthen gefehen habe. Will man diefe Formen, deren Fruchtknoten fich nicht bloß drehen, fondern gewiffermaßen winden, befonders bezeichnen, fo könnten fie epigeofpire heißen — ich glaube jedoch, daß fie durch Uebergänge mit den epigeoftrophen verbunden fein werden. Entfprechende Windungen zur Abwärtsftellung der Lippe find mir nicht bekannt.

Wenn nun auch in allen diefen Fällen die Schwerkraft die orientirende Kraft ift, fo wurde doch die fo verfchiedene Empfindlichkeit des Fruchtknotengewebes für die Einwirkung diefer Kraft erworben in der Anpaffung der Blüthen an die Befruchtung durch Infecten; die Blüthe reagirt in der Weife auf die Gravitation, welche in diefer Hinficht die nützlichfte ift, oder reagirt gar nicht, wenn die urfprüngliche Stellung bereits die Beftäubung

[1]) Bauer, a. a. O. Genera. Taf. 1. Darwin, Fertilisation of Orchidees. S. 132.
[2]) Vgl. die Abbildungen in meiner Morphologie der Orchideen. T. 1.

genügend ſichert. Das Letztere ſcheint namentlich der Fall zu ſein bei manchen viel- und kleinblüthigen walzenförmigen Inflorescenzen, in denen die Insecten wohl an und für ſich leicht den Pollen übertragen — im Uebrigen iſt namentlich die Beziehung zu den Verhältniſſen des Sporns bisweilen recht deutlich. So drehen ſich gar nicht die Blüthen von *Angrecum odoratissimum*, deren Sporn ſo eng iſt, daß er auch in aufrechter Stellung den Nectar capillar feſthält; es drehen ſich bis zur Abwärtsſtellung der Lippe die Blüthen von *Angrecum sesquipedale*, deſſen ſtark gekrümmter Sporn in dieſer Stellung mit aufwärts gekehrter Mündung herabhängt, und es drehen ſich endlich bis zur Aufwärtsrichtung der Lippe die Blüthen von *A. eburneum*, deren gerader, der Lippe parallel geſtreckter Sporn nur in dieſer Lage die Mündung nach oben und die geſchloſſene Spitze nach unten bringen kann, ſo daß der Nectar nicht ausfließt. Die Aufwärtsdrehung der Lippe bei *Masdevallia verrucosa* u. ſ. w., wo kein Sporn vorhanden iſt, läßt ſich dagegen vielleicht von dem Geſichtspunkt her verſtehen, daß hier die beiden weit verwachſenen paarigen Sepalen gerade bei dieſer Stellung der Blüthe ein förmliches Schutzdach über der Säule bilden. Ich möchte mich hier mit dieſen Andeutungen begnügen und auch auf die Mechanik der Drehungen u. ſ. w. nicht weiter eingehen, weil dieſer Gegenſtand in einer demnächſt erſcheinenden Abhandlung von Dr. F. Noll genauer behandelt werden ſoll.

Bei der ſo ſehr wechſelnden Stellung der Orchideenblüthe ſind die Ausdrücke vorn und hinten, welche man ſonſt ſo einfach für die Stellung der Organe in der Blüthe anwenden kann, leicht mißzuverſtehen. Ich möchte dieſe Bezeichnungsweiſe deshalb, ſoweit es ſich um die Blätter der verſchiedenen Blüthenkreiſe handelt, ganz vermeiden und unterſcheide einmal die ſtelosкope Seite der Blüthe, wozu das unpaare Sepalum, die paarigen Petalen, das gewöhnlich fruchtbare Staubblatt des

äußeren und die paarigen Staubblätter des inneren Kreiſes, ſowie das Roſtellum als unpaarer Narbenlappen gehören, und die labioſkope Seite, zu welcher die paarigen Sepalen, das Labellum, die dieſem angrenzenden drei Staubblätter und die beiden eigentlichen Narbenlappen zu rechnen wären.

II. Die labioſkopen Axenausbreitungen.

a) Säulenfuß und Kinn (pes columnae, mentum).

Bei den meiſten unſerer einheimiſchen Orchideen iſt eine labioſkope Axenausbreitung überhaupt nicht vorhanden — die ſämmtlichen Perigonblätter ſitzen deutlich auf dem Rand des die Placenten einſchließenden Axenbechers, ohne namentlich mit der Säule in eine nähere Verbindung zu treten. Die Syſtematik drückt das dahin aus, daß ſie dieſen Formen eine «Columna apoda» zuſchreibt.

Dem gegenüber finden wir bei anderen Orchideen die Lippe deutlich nicht vor dem Grunde der Säule, ſondern auf demſelben inſerirt. Nur andeutungsweiſe iſt dies der Fall z. B. bei *Cymbidium pendulum* Sw., *C. sinense* W., deutlicher ſchon bei dem derſelben Gruppe zugehörenden *Grammatophyllum speciosum* Bl., deſſen Blüthenlängsſchnitt Fig. 6 darſtellt. Das Gynoſtemium iſt am Grunde etwas ausgehöhlt und auf dem Vorderrande dieſer Grube iſt das Labellum *(pm)* mit ſchmaler Baſis eingefügt. Von hier aus führt dann eine Reihe von Uebergängen zu der Bildung eines typiſchen «Säulenfußes». Es iſt dann der untere Theil des Gynoſtemiums weit vorgezogen und trägt auf ſeinem tiefſten Punkt, oft mit einem dünnen Bande ange-

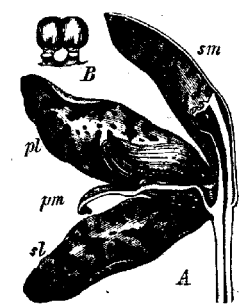

Fig. 6. Grammatophyllum speciosum Bl. *A* Blüthenlängsſchnitt. *B* Pollinium.

gliedert, die in Folge dieſer Befeſtigungsweiſe leicht bewegliche Lippe, wie das namentlich in den Abtheilungen der *Pleurothallidinae* und *Bolbophyllinae* ſtattfindet. Beiſtehender Blüthenlängsſchnitt von *Bolbophyllum Careyanum* Spreng. (Fig. 7) ſoll dies erläutern. Bisweilen iſt das Labellum in ſolchen Fällen nicht bloß am tiefſten Punkte des Randes am Säulenfuß befeſtigt, ſondern entſpringt geradezu auf deſſen Unterſeite, wie dies in Fig. 8 von *Paphinia cristata* Ldl. abgebildet iſt (Fig. 8).

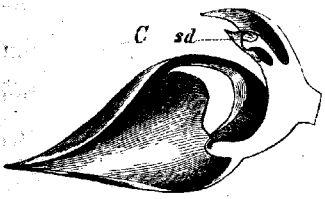

Fig. 7. Bolbophyllum Careyanum Spreng. Blüthenlängsſchnitt.

Trägt in allen derartigen Fällen derſelbe lediglich das Labellum und ſonſt keine anderen Perigonblätter, ſo giebt es für die morphologiſche Deutung des Säulenfußes nur zwei Möglichkeiten. Ausgeſchloſſen iſt zunächſt die Erklärung, daß derſelbe ein Verwachſungsproduct von Staubblättern und Griffel iſt — denn unmöglich kann ein Glied des zweiten Kreiſes der Blüthe, das Labellum, auf Gliedern der weiter nach innen gelegenen Kreiſe inſerirt ſein. Es muß alſo der Säulenfuß entweder ein Theil der Lippe ſelbſt ſein, oder er muß zur Blüthenaxe gehören und als eine einſeitige Ausbreitung des labioſkopen Randes des Axenbechers betrachtet werden.

Fig. 8. Paphinia cristata Ldl. Blüthenlängsſchnitt, *f* Säulenfuß.

Gegen erſtere Auffaſſung ſpricht einmal die Gliederung, welche in ſo ſcharfer Weiſe Lippe und Säulenfuß trennt. Vergleichen wir außerdem *Bolbophyllum* mit der ganz nahe verwandten, von Reichenbach mit *Bolbophyllum* vereinigten Gattung *Megaclinium* Ldl., ſo tritt die Zugehörigkeit des Säulenfußes zur Axe ſofort klar hervor. Derſelbe iſt hier nämlich nicht frei vorgeſchoben, ſondern verläuft als ein erhabenes Band quer über die Endfläche des kurzen, breit kreiſelförmigen unter-

ſtändigen Fruchtknotens, ſo daß die Anheftung der Lippe, welche auch hier mit einem dünnen Bande leicht beweglich inſerirt iſt, am Rande des Axenbechers ſelbſt ſtattfindet. Die Aequivalenz des erhabenen Bandes bei *Megaclinium* und des vorgeſchobenen Fußes bei *Bolbophyllum* iſt außer Zweifel — wir werden alſo auch den letzteren zur Axe rechnen müſſen.

Fig. 9. Blüthe von Megaclinium maximum Ldl.

Viel klarer wird dies noch, wo außer dem Labellum noch andere Perigonblätter auf dem Säulenfuß entſpringen. Es laufen aber einmal bei *Bolbophyllum* vielfach die paarigen Petalen weit an demſelben herab und zweitens zeigt Fig. 7, daß auch die großen paarigen Sepalen faſt ganz auf ihm inſerirt ſind und nur ſein unteres Ende ein kurzes Stück bis zum Lippenanſatz frei laſſen.

Ganz beſonders beweiſend ſind dann aber weiter diejenigen Fälle, in welchen ſowohl die Lippe als die paarigen Sepalen durch die einſeitige Axenausbreitung von den übrigen Perigonblättern der Blüthe ganz abgerückt werden. Ein ausgezeichnet inſtructives Beiſpiel hierfür iſt *Drymoda picta* Ldl., wo der lange Säulenfuß *f* die Blüthenblätter in zwei weit getrennte Gruppen ſondert. Der einen gehören an das unpaare Sepalum *(sm)* und die paarigen Petalen *(pl)*. Dieſe Organe ſind dicht an der mit zwei flügelartigen Fortſätzen (Stelidien) *(y)* verſehenen Säule geblieben. Weit abgerückt ſind dagegen die paarigen Sepalen *(sl)* und die kurze, auf ihrer oberen Fläche mit einer behaarten Wucherung verſehene Lippe *(pm)*. Leider hat ſich hier noch nicht mit Sicherheit die nach der ſyſtematiſchen Stellung von *Drymoda* ſehr wahr-

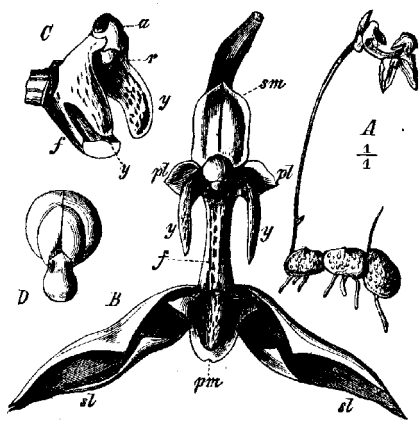

Fig. 10. Drymoda picta Ldl. *A* Habitus, *B* Blüthe, *y* Stelidien, *C* Säule, *a* Anthere, *r* Roſtellum, *D* Pollinium.

ſcheinliche Thatſache feſtſtellen laſſen, daß die Lippe mit einer beweglichen Gliederung angefügt iſt — aber auch ohne dies wird doch wohl die Deutung, daß der Axenbecher einſeitig vorgezogen ſei und dann auf dieſem vorgezogenen Rande die paarigen Sepalen und die Lippe trage, wahrſcheinlicher ſein als der Gedanke, daß der Säulenfuß ein Verwachſungsproduct von Sepalen und Lippe darſtelle. Es wird dies noch klarer durch diejenigen Fälle, in welchen die Verbindung des Säulenfußes mit Blattorganen ſich nicht bloß auf eine kleine Stelle beſchränkt.

Sehr gut ſchließen ſich hier zunächſt an die Gattungen *Monomeria* Ldl. und *Acrochæne* Ldl. Bei der erſteren ſind die paarigen Sepalen ähnlich wie bei *Drymoda* nur an einer ſchmalen Fläche mit dem Säulenfuß in Verbindung, deſſen Ende außerdem die Lippe trägt — aber nur ein ſchmaler Spalt trennt den Oberrand der Sepalen von dem Fuß. Denken wir uns hier den oberen Grenzpunkt der Anheftungslinie der paarigen Sepalen am Fuße heraufgerückt, ſo erhalten wir den Bau von *Acrochæne*, wo dieſe Blüthenblätter mit ihrer ganzen breiten Baſis dem Säulenfuß angefügt ſind. Wollten wir hier den letzteren als ein Verwachſungsproduct von Lippe und Kelchblättern betrachten, ſo wären die letzteren nur mit ihrer oberen Ecke mit der Axe in Berührung; da aber die Gefäßbündel nicht von dieſem Punkt her in die Sepalen eintreten, ſo bleibt die einzige zuläſſige Deutung, daß eben der Säulenfuß eine ſchmale einſeitige Axenausbreitung darſtellt, welche auf ihrem auch ſeitlich freien Ende die Lippe trägt; der Umſtand, daß dieſe letztere hier mit beweglicher Gliederung angelenkt iſt, unterſtützt weiter die obige Auffaſſung.

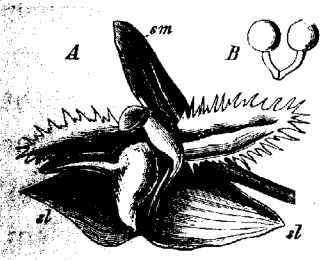

Fig. 11. Acrochæne punctata Ldl. *A* Blüthe, *B* Pollinium.

Eine recht intereſſante Modification bietet dann weiter

Batemania Colleyi Ldl. Auch hier iſt der Säulenfuß ſtark entwickelt und trägt an ſeinem Ende, wie bei *Monomeria* und *Drymoda* mit ſchmaler Grundfläche eingefügt, die paarigen Sepalen *(sl)* und die Lippe *(pm)*; die bei den genannten Gattungen freien Seitenkanten des Fußes dienen dagegen hier zum Anſatz der paarigen Petalen *(pl)*, welche lediglich auf dem letzteren entſpringen. Auch hier ſind die Inſertionsverhältniſſe ohne alle Schwierigkeit zu verſtehen, ſobald wir den Säulenfuß als eine ſchmale einſeitige Axenausbreitung auffaſſen; im Gegenfalle müßte er als Verwachſungsproduct von fünf Blattorganen, der paarigen Sepalen und Petalen ſammt der Lippe, betrachtet werden.

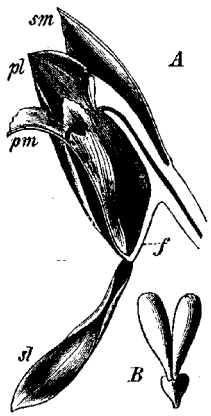

Fig. 12. Batemania Colleyi Ldl. *A* Blüthe, *B* Pollinium.

Während die Fälle, in welchen die ſchmale Inſertionsfläche der paarigen Sepalen weit von der Säulenbaſis und damit vom oberen Rande des Fruchtknotens abgerückt iſt, doch recht ſelten ſind, ſchließt ſich eine große Menge von Orchideen in der Weiſe an *Acrochæne* an, daß ebenfalls die paarigen Sepalen weit am Säulenfuß herablaufen, während an deſſen Ende die Lippe befeſtigt iſt. Die Blüthen bekommen dadurch, von der Seite geſehen, namentlich im Knoſpenzuſtande eine ſehr auffällige vorſpringende Ecke an ihrer Unterſeite, die man mit einem Kinn verglichen und als «mentum» bezeichnet hat. Dieſen Bau zeigen die Blüthen der großen Gruppen der *Dendrobiinae*, *Eriinae*, *Maxillariinae*, *Lycastinae* u. ſ. w., von denen wenigſtens einige beſonders charakteriſtiſche Typen hier zu beſprechen ſein werden.

Zunächſt noch einen ſtreckenweiſe freien Säulenfuß nach der Analogie von *Drymoda* finden wir bei *Cyrtopodium* R. Br. Der Rand des Axenbechers iſt rechtwinklig zum unterſtändigen Fruchtknoten weit vorgezogen und trägt an ſeinem Ende nur

das beweglich angegliederte Labellum, während die paarigen Sepalen und Petalen in einigem Abſtand davon am oberen Theile des Fußes eingefügt ſind. Denken wir uns dann die erſteren wie bei *Acrochæne* bis zum Lippenanſatz am Fuß herablaufend, ſo erhalten wir die Structur, wie ſie z. B. bei *Chysis bractescens* Ldl. vorliegt. Ich erwähne dieſe Art ſowie *Colax jugosus* Ldl. deshalb, weil bei ihnen der Säulenfuß noch durch die Structur ſeiner Außenſeite die Zugehörigkeit zum Fruchtknoten deutlich zeigt. Bei *Colax* läuft nämlich die unpaare ſchmale Parietalleiſte desſelben umbiegend bis zum Lippenanſatz — bei *Chysis* ziehen ſich zwei tiefe, die Grenzen zwiſchen der Parietalleiſte und den benachbarten beiden Medianleiſten bezeichnende Furchen ſammt der erſteren weit auf den Säulenfuß hinab, ſo daß bei Betrachtung der Blüthe von deren Rückſeite ſowohl hierdurch, als durch die ſonſtige Beſchaffenheit des Gewebes ſofort klar wird, daß der Axenbecher einſeitig vorgezogen iſt.

Weit häufiger bilden aber die den Fruchtknoten fortſetzende Säule und deren Fuß keinen rechten, ſondern einen ſtumpfen Winkel, der ſich ſchließlich ſoweit öffnet, daß die Vorderſeite der Säule geradezu nach unten abfallend direct in die Vorderſeite des Fußes verläuft. Die Gattung *Dendrobium* bietet mannigfaltige Uebergänge in dieſer Hinſicht: ſo iſt bei *D. Kingianum* Bidw. der Winkel kaum 90°, bei *D. luteolum* Bat. etwa 120°, bei *D. nobile* Ldl. nahezu 180°, ebenſo zeigt *Maxillaria* ſolche Differenzen. Der Winkel zwiſchen Fruchtknoten und

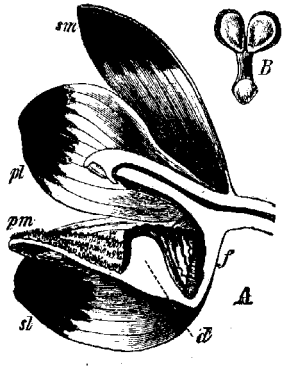

Fig. 13. Pescatorea Klabochorum Rchb. f. *A* Blüthenlängsſchnitt, *f* Säulenfuß, *d* Callus der Lippe, *B* Pollinium.

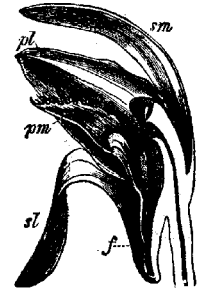

Fig. 14. Lycaste Cobbiana Rchb. f. Blüthenlängsſchnitt, *f* Säulenfuß.

Säulenfuß wird damit natürlich immer ſpitzer. Als Beiſpiele mögen die umſtehend abgebildeten Blüthen von *Pescatorea Klabochorum* Rchb. f. (Fig. 13) und *Lycaste Cobbiana* Rchb. f. (Fig. 14) dienen, die erſtere mit etwa rechtem, die letztere mit ſehr ſpitzem Winkel zwiſchen Fruchtknoten und Säulenfuß und entſprechend kleinerem und größerem Winkel zwiſchen dem letzteren und der Säule. In beiden Fällen laufen die paarigen Sepalen *(sl)* an den Seitenwänden des Säulenfußes *(f)* herab, während die Lippe *(pm)* mit ſchmaler Baſis an deſſen Ende elaſtiſch angegliedert iſt, und die paarigen Petalen *(pl)* und das unpaare Sepalum *(sm)* am Oberrande des Fruchtknotens ihre Anſatzflächen haben.

Es bleiben dann noch einige Fälle zu behandeln, in welchen der Fuß eine viel ſtärkere Ausbildung erreicht. Während er ſich bei *Dendrobium* u. ſ. w. zwar unter verſchiedenem Winkel abwärts zieht, aber ſeine Spitze ſtets unterhalb der Säulenbaſis ſtellt, finden wir in der Gattung *Bolbophyllum* eine Reihe von Uebergängen zu immer ſtärker ſich wieder aufwärts krümmenden ſeitlichen Axenausbreitungen. Schon *Bolbophyllum Lobbii* Ldl. zeigt dieſe Aufkrümmung, noch ſchöner aber *B. Schmidtianum* Rchb. f., deſſen Blüthenlängsſchnitt beiſtehend abgebildet iſt. Der Säulenfuß, dem auch die paarigen Petalen und Sepalen inſerirt ſind, geht hier unter einem etwas ſpitzen Winkel vom Fruchtknotenrande aus, biegt aber dann faſt halbkreisförmig um und trägt auf ſeiner Spitze etwa in gleicher Höhe mit dem Ende der Säule an dünnem Bande angelenkt das ſehr fleiſchige mediane Petalum, welches bei jeder Erſchütterung hin und her ſchwankt. Noch ſtärker iſt die Biegung des gleichzeitig erheblich längeren Säulenfußes bei *Acanthephippium* Bl. (Fig. 16), wo der letztere nach ſtarkem Herablaufen wieder bis zur Ebene der Säulenbaſis ſich heraufkrümmt und erſt hier, ebenfalls mit

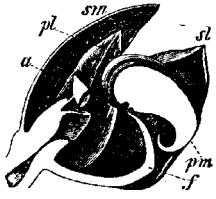

Fig. 15. Bolbophyllum Schmidtianum Rchb. f. Blüthenlängsſchnitt.

deutlicher beweglicher Gliederung, die ſattelförmige Lippe trägt. Die Inſertionslinie der paarigen Sepalen *(sl)* geht über die Umbiegungsſtelle hinaus bis auf den wieder ſich aufwärts wendenden Theil des Säulenfußes.

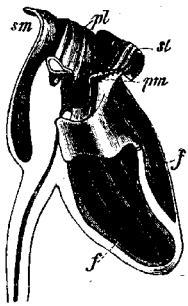

Fig. 16. Acanthephippium javanicum Bl. Blüthenlängsſchnitt, *f* Säulenfuß.

Bolbophyllum Lobbii Ldl. bietet dabei wieder ein gutes Argument für die Gleichwerthigkeit des Säulenfußes mit dem Axenbecher des unterſtändigen Fruchtknotens. Es ſetzt ſich nämlich die dem Labellum ihrer Lage nach entſprechende Placentarleiſte nur wenig abgeflacht von der Fruchtknotenwandung weit auf den Säulenfuß fort, in ganz ähnlicher Weiſe wie es bei *Chysis* und *Colax* beſchrieben wurde.

Bei *Dendrobium Pierardi* Roxb. konnte ich auch die Entwicklungsgeſchichte des Säulenfußes verfolgen. Noch an etwa centimeterlangen Knoſpen iſt die Kinnbildung kaum zu bemerken — die Unterkante des Fruchtknotens ſetzt ſich faſt ohne Biegung über die Anſatzſtelle der Sepalen fort. Immerhin zeigt jedoch ein Längsſchnitt in dieſem Stadium ſchon zwiſchen der Vorderfläche der Säule und dem Lippengrund eingeſchaltet eine ſchmale, nach außen abfallende kleine discusartige Fläche, deren Zugehörigkeit zu der becherartigen Axe nicht zweifelhaft erſcheint. Dieſe Fläche iſt der junge Säulenfuß — ſie verlängert ſich raſch durch allgemeines Wachsthum und rückt dadurch die Lippenbaſis immer weiter von der Säule ab, während gleichzeitig die gebrochene Linie des Kinns auch äußerlich immer deutlicher wird. Da die paarigen Sepalen mit ihrer Inſertionsfläche einmal die Lippe erreichen, andererſeits über den ſich ſtreckenden Gewebeſtreifen hinausgehen, ſo werden ſie mit in die Breite gezogen und erſcheinen ſchließlich am Säulenfuß herablaufend.

b) Axenſporne außerhalb des Fruchtknotens und Halbaxenſporne.

Im vorigen Abſchnitt habe ich mich bemüht darzulegen, daß die Blüthenaxe bei den Orchideen vielfach nach der Seite des Labellums einſeitig ausgedehnt iſt und daß dadurch der Säulenfuß und das Kinn entſtehen. Es ſollen nun diejenigen Spornbildungen außerhalb des Fruchtknotens beſprochen werden, an deren Bildung die Blüthenaxe ebenfalls theilnimmt.

Allerdings giebt es auch bei den Orchideen Ausſackungen, welche lediglich einem Sepalum oder Petalum zugehören und die mit der Blüthenaxe nichts zu thun haben. Wir brauchen uns aber in denjenigen Fällen, wo ein ſogenanntes Kinn d. h. ein Säulenfuß mit weit daran herablaufenden paarigen Sepalen vorhanden iſt, dieſe letzteren nur mit ihren einander zugewandten Rändern verwachſen zu denken, um ſofort einen an ſeiner Rückſeite aus der Axe, an ſeiner Vorderſeite aus Blattorganen beſtehenden Sporn zu erhalten. Es kommen ferner ähnliche Spornbildungen vor, welche aus Säulenfuß und Lippe gebildet ſind.

Ferner giebt es aber auch Ausſackungen, deren Hohlraum lediglich von der Axe umſchloſſen wird, und welche ſich ſo den S. 17 beſchriebenen nectarführenden Höhlungen im unterſtändigen Fruchtknoten anſchließen. Derartige Sporne treten bald nur andeutungsweiſe, bald ſchön entwickelt in vielen Fällen auf, wo der Säulenfuß mit den paarigen Sepalen ein Kinn bildet, und ſollen hier zunächſt beſchrieben werden.

Bei *Lycaste, Maxillaria* habe ich nichts derart gefunden — der Säulenfuß zeigt keinerlei Vertiefungen am Grunde und es findet hier auch keine Nectarabſonderung ſtatt. Dagegen bietet ſich in der Gattung *Dendrobium* ein allmählicher Uebergang zu Blüthen, deren Fuß mit einem wirklichen Nectarium endet. Schon bei *D. nobile* iſt am Grunde des Säulenfußes eine ganz

kleine Vertiefung vorhanden, welche dann bei *D. fimbriatum* Hook., *lituiflorum* Rchb. f. durch eine von oben her in den Hohlraum des Kinns vortretende und als Axenvorſprung zu betrachtende ſchmale Platte beſonders abgegrenzt wird und namentlich bei *D. moschatum* Wall. bedeutende Größe erreicht. Bei *D. luteolum* Bat.[1]) und anderen Arten mit beſonders langgezogenem, ſpitzwinkligem Kinn geht ferner die Anheftungslinie der paarigen Sepalen nicht bis zur Spitze des letzteren, ſondern hört mehrere Millimeter höher auf, wo dann auch die Lippe eingefügt iſt. Die Kinnſpitze iſt ein wirklicher Sporn, den ich als aus der Axe allein gebildet betrachten muß und der etwa der ſchwachen Vertiefung im Säulengrunde von *Grammatophyllum* (Fig. 6) analog iſt, aber durch die Einſchiebung des Säulenfußes zwiſchen Säulengrund und Lippenanſatz weit von erſterem abgerückt erſcheint.

Aehnlich ſind im Weſentlichen die Verhältniſſe auch in der Section *Pedilonum* Bl., nur iſt hier der Säulenfuß noch viel länger, der Sporn am unteren Ende breit und ſtumpf und die Lippe beſonders ſchmal und ſchwach entwickelt. Die Entfernung vom Oberrande des Fruchtknotens bis zum Sporngrund iſt hier bisweilen größer als der Abſtand zwiſchen dem erſteren und der Spitze der Blüthenblätter, ſo daß Stiel und Fruchtknoten über der Mitte der ganzen Blüthe eingefügt ſind (*D. secundum* Ldl.[2]).

Eine ganz eigenthümliche Bildung, die ich ebenfalls dieſen ſeitlich freien reinen Axenſpornen zuzählen muß, findet ſich bei der wohl als Typus einer beſonderen Gattung zu betrachtenden *Limatodis labrosa* Rchb. f. Die völlig entwickelte Blüthe hat einen langen gekrümmten Sporn, der dicht unter dem labioſkopen Rande des unterſtändigen Fruchtknotens entſpringt und deſſen

---

[1]) Bot. Mag. t. 5441.
[2]) Bot. Reg. t. 1291.

Mündung dem entſprechend am Säulengrunde liegt. Dieſer letztere iſt aber noch darüber hinaus, rechtwinklig zum Sporn, abwärts verlängert und erſt an dieſem Säulenfuß iſt die Lippe mit ſchmalem Grunde elaſtiſch beweglich angelenkt. Wir müſſen demnach hier wohl annehmen, daß durch Flächenwachsthum einer eng begrenzten Stelle des Säulenfußes der Sporn als durchaus der Axe zuzurechnende Bildung entſteht, während die Grenze zwiſchen Axe und Lippe erſt am unteren Ende des Fußes liegt. Daß zum mindeſten der obere Theil des Sporns zur Axe gehört, geht daraus hervor, daß, wie Fig. 17 zeigt, die paarigen Sepalen mehrere Millimeter weit an der Hinterkante des Sporns herablaufen, ähnlich wie bei *Dendrobium* u. ſ. w. am Säulenfuß. An Knoſpen von 8 mm Länge fand ich den Sporn ſchon deutlich entwickelt, während die Vorderwand desſelben und die Lippe noch ziemlich eine gerade Linie bildeten — es entſteht alſo die zum Sporn rechtwinklige Axenverlängerung, welche den Lippenanſatz vom Säulengrund abrückt, zuletzt.

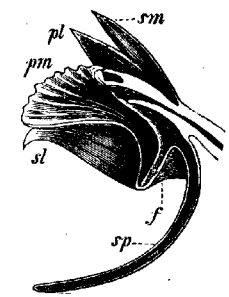

Fig. 17. Limatodis labrosa Rchb. f. *f* Säulenfuß, *sp* Sporn.

Wir kommen jetzt zu den aus dem Säulenfuß und den paarigen Sepalen beſtehenden Spornbildungen. Die Vermittlung zwiſchen ihnen und dem Kinn von *Lycaste* u. ſ. w. ſtellt das zu den *Oncidiinae* gehörige *Diadenium micranthum* Pöpp. Endl. her. Die labioſkope Seite des Axenbechers iſt hier in einen langen, zum Fruchtknoten etwa rechtwinkligen Säulenfuß ausgezogen, an dem die paarigen Sepalen herablaufen. Dieſe ſind mit einander nur ganz unten verbunden, ſo daß Reichenbach[1]) die ganze Bildung als einen «ſpitzkegelförmigen, auf der Vorderſeite bis gegen die Spitze geſchlitzten abſteigenden

[1]) Xenia. Bd. I., S. 13.

Sporn» beſchreibt. Bei der nahe verwandten, von Bentham zu derſelben Gattung geſtellten *Chænanthe Barkeri* Ldl.[1]) dagegen ſind die ſchmalen paarigen Sepalen *(sl)* bis auf einen kleinen Einſchnitt am Ende verwachſen. Es würde hier ein langer Sporn entſtehen, wenn dieſelben nicht nur mit ſchmalem Rande an der Säule herabliefen und dann als zweiſpitzige Zunge ſich dazu rechtwinklig vorſtreckten — ſo wird die Spornbildung auf einen kurzen Sack am Grunde des Säulenfußes beſchränkt. Die Axennatur des letzteren tritt dabei noch dadurch deutlicher hervor, daß einmal die Petalen *(pl)* bis in den kurzen Sporn hinein demſelben angeheftet ſind und daß auch die Lippe *(pm)* am Grunde des Fußes, alſo im Sporn, entſpringt.

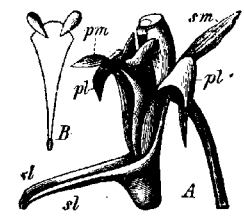

Fig. 18. Chænanthe Barkeri Ldl. *A* Blüthe, *B* Pollinium.

Aehnliche Verhältniſſe ſind wohl ferner anzunehmen bei den Gattungen *Rodriguezia* R. Pav., *Scelochilus* Klotzsch, *Cryptocentrum* Benth.; jedenfalls verhält ſich analog *Comparettia* Pöpp. Endl., von welcher Gattung mir friſche Blüthen von *C. macroplectron* Rchb. f. zur Verfügung ſtanden. Die paarigen Sepalen ſind hier zu einem breiten und ſpitzen Blatt verwachſen, das nur noch durch zwei ſtärker hervortretende Gefäßbündel ſeine binäre Natur verräth. Dasſelbe bildet mit der Axe einen langen, am Ende entſprechend der binären Zuſammenſetzung deutlich zweiſpitzigen Sporn und wird die Zugehörigkeit von deſſen Rückwand zur Axe auch hier dadurch erwieſen, daß die Petalen mit ihrem unteren Rande ſich innerhalb des Sporns weit an deſſen Rückſeite

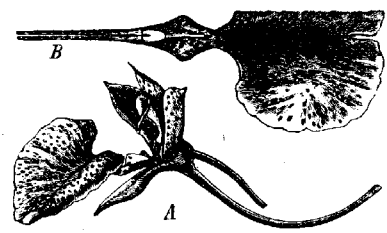

Fig. 19. Comparettia macroplectron Rchb. f. *A* Blüthe, *B* Lippe von oben.

[1]) Bentham u. Hooker, Genera plantarum. III., S. 557.

hinabziehen, ja größtentheils auf dieſer inſerirt ſind. Bemerkenswerth iſt wohl auch die Thatſache, daß die Gefäßbündel der verwachſenen paarigen Sepalen vom Fruchtknoten in dieſe hinein nicht etwa in der Weiſe gelangen, daß ſie die Spornmündung umziehen — vielmehr ſteigen dieſelben die ganze Länge der Spornrückwand hinab und an der Vorderſeite wieder hinauf, ganz entſprechend der Vorſtellung, daß die erſtere eine ſeitliche Axenausbreitung iſt, an deren mit der Spornſpitze zuſammenfallendem Ende erſt die Inſertion der paarigen Sepalen ſtattfindet. Der Bündelverlauf iſt alſo derſelbe wie bei *Lycaste, Dendrobium* u. ſ. w., inſoweit auch hier die Gefäßbündel für die am unteren Ende des Säulenfußes entſpringenden Organe, bei den genannten Gattungen die Lippe, bei *Drymoda, Batemania* Lippe und paarige Sepalen bis zum Ende des Säulenfußes abſteigen und von hier aus in die betreffenden Blüthenblätter eintreten. Es iſt mir übrigens ſehr wahrſcheinlich, daß auch in vielen anderen Pflanzenfamilien der Sporn ähnlich zu deuten ſein wird, doch würde es zu weit führen hierauf genauer einzugehen.

Viel verbreiteter als die zuletzt beſprochenen Spornbildungen ſind bei den Orchideen diejenigen, in welchen zwar auch die Rückſeite aus einer Axenausbreitung beſteht, die Vorderſeite dagegen von dem unpaaren Petalum gebildet wird. Beſonders ausgeprägt iſt dieſe Erſcheinung bei den Gattungen *Phajus* Lour., *Calanthe* R. Br., *Limatodis* Bl. Auf den erſten Blick ſcheint hier gar kein Säulenfuß vorhanden zu ſein — die ſämmtlichen Sepalen und Petalen entſpringen anſcheinend in gleicher Ebene am oberen Rande des Fruchtknotens und der Sporn, in welchen die Lippenbaſis ausgezogen iſt, ſcheint dem Labellum allein zuzugehören. Unterſucht man jedoch jüngere Blüthen, ſo fällt zunächſt die ſehr ſpäte Bildung des Sporns auf. Knoſpen von *Phajus cupreus* Rchb. f. mit centimeterlangen Sepalen zeigen äußerlich noch keine Spur davon; erſt bei 17 mm Sepalenlänge tritt der Sporn

zwiſchen den paarigen äußeren Perigonblättern hervor und wächſt raſch zu ſeiner definitiven Länge aus. Ein Längsſchnitt der noch ſpornloſen Knoſpe hat, abgeſehen von der erheblich weiter vorgeſchrittenen Entwickelung aller Blüthenblätter und der Säule, große Aehnlichkeit mit dem S. 37 gelegentlich der Entſtehung des Säulenfußes beſprochenen jungen Blüthe von *Dendrobium*. Auch hier iſt zwiſchen Säule *(c)* und Lippe *(pm)* eine nach auswärts abfallende kleine Fläche *(f)* eingeſchaltet, welche wir als einen Theil des oberen Fruchtknotenrandes betrachten müſſen. Noch wird dabei die Lippe vollſtändig von den paarigen Sepalen *(sl)* bedeckt. Indem aber die mit *f* bezeichnete Fläche ſich ſchräg abwärts ſtreckt und in den benachbarten Baſaltheilen der Lippe ebenfalls intercalares Wachsthum eintritt, wird eine nach unten convexe Wölbung gebildet, welche die paarigen Sepalen aus einander drängt und zwiſchen ihnen weiter ſich verlängernd zum Sporn auswächſt.

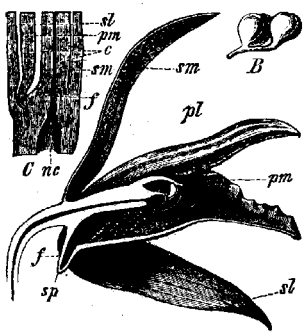

Fig. 20. *A* Phajus Blumei Ldl. Blüthenlängsſchnitt, *B* Pollinium, *C* Ph. cupreus Rchb. f., Knoſpenlängsſchnitt, *f* Späterer Säulenfuß, *nc* Narbenkanal.

Erwähnenswerth iſt dabei, daß bei *Phajus, Calanthe* u. ſ. w. der Sporn an der Spitze deutlich zweitheilig iſt, bei *Thunia* Rchb. f. ſogar in eine abgeplattete verbreiterte Spitze ausgeht, welche durch eine unpaare Anzahl von Furchen in eine paarige Anzahl von Längswülſten zerlegt wird. Man könnte hier namentlich in den erſteren Fällen auf den Gedanken kommen, daß, wie der Sporn von *Comparettia* durch ſeine zwei Spitzen die Betheiligung von zwei Sepalen andeutet, ſo auch hier durch die Gabelung eine binäre Bildung des Labellums angezeigt werde. Ich erinnere daran, daß bekanntlich Darwin[1]) die

[1]) Fertilisation of Orchids. 1862. S. 291.

Behauptung aufgeſtellt hat, daß jedes Labellum einer Orchidee aus dem medianen Petalum und den beiden rechts und links davon ſtehenden Staminodien des äußeren Staubblattkreiſes verwachſen ſei.

Es wird dieſe Hypotheſe im dritten Abſchnitt als im Allgemeinen nicht mit den Thatſachen vereinbar erwieſen werden — aber auch in dem ſpeciellen Fall von *Phajus* u. ſ. w. ſcheint mir die ſpäte Entſtehung der Spornſpitze ſchon dagegen zu ſprechen, daß dieſelbe mit den gedachten Staminodien etwas zu thun hat. Ich möchte vielmehr in der Zweiſpitzigkeit des Sporns nur einen weiteren Ausdruck der Neigung des Labellums ſehen paarige Seitenlappen zu bilden oder den Hauptlappen ſelbſt durch einen tiefen Einſchnitt in zwei Hälften zu theilen.

Andererſeits giebt es Orchideen, bei welchen nicht allein ein zweiſpitziger Sporn ſich findet, ſondern außerdem noch in deſſen Innern paarige Wucherungen vorkommen, welche vielleicht den Werth der erwähnten Staminodien haben könnten. Ich meine hier namentlich eine Anzahl von *Neottieen,* bei welchen freilich noch die Betheiligung der Blüthenaxe an der vom Labellum ausgehenden Spornbildung beſtimmter nachzuweiſen bleibt, aber nach der Anheftung der einzelnen Theile, z. B. bei *Cystopus* Bl., ſehr wahrſcheinlich iſt. Dieſe Formen haben bald dicht am Säulengrund, bald auf der Rückſeite des meiſt zweiſpitzigen Sporns Gebilde, welche Blume[1]) als Staminodien gedeutet hat.

Wir wollen beginnen mit *Myrmechis glabra* Bl.[2]). Hier treten nach Blume's Abbildungen dicht vor der Vorderfläche der Säule innerhalb der am Grunde kugelig aufgeblaſenen Baſis der Lippe zwei dünn geſtielte, mit einem fleiſchigen zweilappigen Knopf endende «glandulae» auf, deren jede ein kräftiges Gefäß-

[1]) a. a. O. S. 59, 63.
[2]) Ebenda. S. 65, Taf. 21.

bündel erhält, während ein dazwiſchenliegendes gleiches Bündel den Mittelnerv der Lippe darſtellt. Hier ſtehen alſo Organe, welche ihrer Geſtalt und ihrem Orte nach ſehr wohl Staminodien ſein können, noch ziemlich auf dem Rande des Axenbechers ſelbſt. Daß dieſelben zur Abſonderung des Nectars dienen, kann keinen Grund gegen ihre Staminodiennatur abgeben, da ſich dieſe Function auch ſonſt bei umgewandelten Staubblättern findet. Während bei *Myrmechis* dieſe Gebilde bezogen auf den Fruchtknoten aufrecht ſtehen, finden wir ſie z. B. bei *Vrydagzynea gracilis* Bl.[1]) zwar ebenfalls dicht am Säulengrunde inſerirt, aber in den Sporn herabhängend, bei *V. uncinata* Bl.[2]) trennen ſie ſich dann bei derſelben Stellung und ausgeſprochener Staminodienform erſt in der Mitte der Spornlänge von der Rückwand desſelben ab, welcher ſie bis dahin angewachſen zu ſein ſcheinen. Bei *Anectochilus Roxburghii* Bl.[3]) kommen dieſelben Gebilde bald an der gleichen Stelle, bald noch tiefer herabgerückt vor; ſie ſind hier kürzer und dicker geſtielt, ihr Ende iſt breiter und in mehrere krauſe Lappen zertheilt. Ganz am tiefſten Punkte des Säulenfußes eingefügt finden ſich dann bei *Cystopus uniflorus* Bl.[4]) neben dem Lippenanſatz zwei hohle Blaſen, deren jede einen kurzen fleiſchigen Fortſatz umſchließt, den Blume ebenfalls als Staminodium bezeichnet.

In noch größerer Reduction erſcheinen analoge Bildungen bei *Anectochilus regalis* Bl.[5]), *A. Reinwardtii* Bl.[6]), *Cheirostylis montana* Bl.[7]), *Zeuxine integerrima* Bl.[8]), *Hetæria* Bl.[9]). Der Stiel verſchwindet hier mehr und mehr, es bleiben dem verlängerten Säulenfuß aufſitzende paarige zwei- oder mehrlappige Gebilde, deren ſtaminodiale Natur nur noch aus der Analogie gefolgert werden könnte.

---

1) Ebenda. S. 60, Taf. 17 *E*.
2) » S. 63, Taf. 17 *F*.
3) » S. 42, Taf. 12 *b* 8.
4) » S. 69, Taf. 23 *G*.
5) » S. 42, Taf. 17 *B*.
6) Ebenda. S. 40, Taf. 12 *b* 16.
7) » S. 45, Taf. 13, 7.
8) » S. 55, Taf. 23 *C*.
9) » S. 84, Taf. 33, 35.

Bei einigen anderen nahe verwandten Gattungen rücken dann die kräftig entwickelten fraglichen Organe weiter aus einander. Dies ist schon einigermaßen der Fall bei *Odontochilus flavescens* Bl.[1]), wo sie in der Gestalt ziemlich kräftiger, an der Spitze rückwärts eingekrümmter Fortsätze erscheinen, in viel höherem Maße bei *O. lanceolatus* Bl.[2]) und *Cystorchis javanica* Bl.[3]), wo sie wie bei *Cystopus* in besonderen, aber am oberen Ende des Sporns stehenden Blasen eingeschlossen sind, sowie bei *Zeuxine purpurascens* Bl.[4]), wo sie einfach am Rande des weitbauchigen unteren Theils der Lippe erscheinen. Derselbe ist durch eine tiefe Einschnürung vom dreieckigen Endlappen der Lippe getrennt und man wäre hier gezwungen nur den letzteren als unpaares Petalum zu deuten, wenn man nicht eine Anwachsung der Staminodialstiele an den Grundtheil der Lippe annehmen will. Mit ihrer Basis tiefer am Säulenfuß eingefügt und rückwärts, also mit dem bisweilen zweitheiligen Endknopf aufwärts gewandt, finden wir endlich analoge Bildungen von wieder recht staminodialem Aussehen bei *Zeuxine clandestina* Bl.[5]) und *Haplochilus parviflorus* Bl.[6]), — bei letzterer Art liegt der Ansatzpunkt der nach dem Lippengrund gerichteten Auswüchse nach Blume's Abbildung so weit auf der Lippe, daß man Zweifel an der staminodialen Natur der ersteren kaum unterdrücken kann.

Wir müssen eben bei der Deutung so fraglicher Gebilde immer im Auge behalten, daß selbst, wenn dieselben sicher auf der Axe inserirt sind, damit allein ihre Dignität als rudimentäre Staubblätter nicht erwiesen ist, da vielfach die Axe discoidale Wucherungen entwickelt, die ganz spät entstehen und mit Staminodien nichts zu thun haben. Nur die Entwicklungsgeschichte wird hier weitere Aufklärung geben können.

---

[1]) Ebenda. S. 66, Taf. 29.
[2]) » S. 67, Taf. 36 *A*.
[3]) » S. 75, Taf. 24.
[4]) Ebenda. S. 58, Taf. 23 *E*.
[5]) » S. 57, Taf. 39, *4*.
[6]) » S. 73, Taf. 39.

Wenn bei den eben behandelten Formen die Vermuthung der Anweſenheit von Staminodien durch beſondere Anhänge im Innern des Sporns erregt wird, ſo tritt dieſelbe Frage in den nun zu beſprechenden Gattungen dadurch hervor, daß die Lippe mehr oder minder ſcharf in einen beweglich angegliederten Endlappen und zwei nicht beweglich angefügte Seitenlappen zerfällt, welche letzteren, falls ſie ſich unmittelbar dem herablaufenden Säulenfuß anheften, alſo direct auf der Axe ſitzen, für beſondere Phyllome gehalten werden könnten, während andererſeits doch Manches für ihre Zugehörigkeit zum medianen Petalum ſpricht. Es ſind hier zwei Gruppen zu erwähnen.

Die erſte umſchließt die einheimiſchen Gattungen *Limodorum* Sw., *Cephalanthera* Rich. und *Epipactis* R. Br. Unſer *L. abortivum* Sw. ſchließt ſich im Bau ſeines 2 cm langen, allerdings nicht zweiſpitzigen Sporns an *Phajus* an, doch endet derſelbe nach oben mit einer Erweiterung, welche in der Mitte in den undeutlich angegliederten Endlappen der Lippe, rechts und links davon in zwei ſchwach entwickelte Seitenlappen ausläuft. Auch hier tritt der Sporn erſt an centimeterlangen Knoſpen zwiſchen den paarigen Sepalen hervor. Bei Knoſpen von 5 mm Länge iſt derſelbe noch in keiner Weiſe angedeutet, — dann ſtreckt ſich wie bei *Phajus* ein kleiner Theil des Axenbecherrandes horizontal nach außen, worauf durch intercalares Längenwachsthum eines aus Axe und Labellum gebildeten Ringes die ſo entſtandene Spornſpitze immer tiefer abwärts gerückt wird.

An der fertigen Blüthe von *Cephalanthera rubra* Rich. iſt zunächſt jedenfalls ein kurzer abſteigender Säulenfuß vorhanden. Ihm ſchließt ſich ein Sack von zarter Conſiſtenz an, gewiſſermaßen ein ſehr kurzer und weiter Sporn, der rechts und links in zwei breite Seitenlappen ausgeht, die bei der genannten Art etwas mit der Säule verwachſen, bei *C. grandiflora* Bab. davon frei ſind, — zwiſchen ihnen iſt der Endlappen ſo angegliedert, daß er leicht auf und ab bewegt werden kann. Wenn wir

hier die Mittellinie des Ganzen bis zum Anſatz des Endlappens zum Säulenfuß rechnen, ſo könnten die Seitenlappen als beſondere Blättchen oder als Wucherungen der Axe, der Endlappen allein als medianes Petalum gedeutet werden. Die jüngſten Stadien der Blüthe habe ich hier leider noch nicht unterſuchen können; — an 4mm langen Knoſpen von *C. rubra* ſitzt der ſpätere Endlappen faſt unmittelbar auf dem Fruchtknotenrand auf, dazwiſchen iſt nur ein äußerſt niedriges, ſeitlich in die noch ſehr kleinen Seitenlappen ſich fortſetzendes Gewebeſtück vorhanden; der ganze Sack iſt ſomit noch nicht gebildet. Erſt an faſt 2 cm langen, lebhaft roth gefärbten Knoſpen erfolgt unterhalb des Endlappens eine ſtarke Streckung, durch welche der Sack nachträglich eingeſchaltet wird. Wenn ich nun aber auch als ſicher betrachte, daß deſſen kurze, nach dem Fruchtknoten gewandte hintere Seite durch eine Streckung der Axe ſelbſt entſteht, ſo muß ich es dagegen ſpäterer Unterſuchung überlaſſen zu entſcheiden, ob ſich der Säulenfuß bis zum Anſatz des Endlappens fortſetzt, oder ob die Abrückung des letzteren von ſeiner urſprünglichen Stelle nur durch ein intercalares Wachsthum des Lippengrundes ſtattfindet, mit anderen Worten, ob der oben erwähnte niedrige Streifen noch zur Axe oder ſchon zum medianen Petalum gehört. Im letzteren Falle fiele natürlich jede Urſache fort, die Seitenlappen als Staminodien zu deuten.

Bei *Epipactis palustris* Crantz läuft, während von einem Sporn ſeiner Geſtalt nach kaum mehr geſprochen werden kann, vom Säulengrund aus ein nach oben concav gekrümmtes, ziemlich fleiſchiges Band, welches Nectar abſcheidet[1]), bis zum Anſatz des beweglichen Endlappens, während den Seiten des erſteren die von der Säule und vom Endlappen freien dreieckigen Seitenlappen anſitzen; — der Anſchein ſpricht ſomit für einen

1) Irmiſch, Bemerkungen über die Epipactis-Arten der deutſchen Flora. Linnæa, Bd. 16. 1842. S. 446.

weit vorgeſtreckten Säulenfuß, welcher bis zur Inſertion des Endlappens reicht. Bei *E. atrorubens* Rchb. iſt der untere Theil der Lippe faſt kugelförmig geſtaltet, grün gefärbt und von ziemlich gleichmäßig fleiſchiger Subſtanz, die Gliederung mit dem Endlappen iſt minder deutlich, die Seitenlappen ſind auf zwei kurze rothe Läppchen dicht am Anſatz des erſteren reducirt, die Abſonderung des Nectars geſchieht auf der ganzen Innenfläche. Ein Längsſchnitt der Blüthe zeigt auch hier den unmittelbaren Uebergang des fleiſchigen Säulengrundes in die ebenfalls fleiſchige Subſtanz des krugförmigen Gebildes. Dasſelbe entſteht auch hier durch Einſchaltung, aber früher als bei *Cephalanthera* — ganz junge Entwicklungsſtadien habe ich nicht geſehen.

Bemerkenswerth iſt, daß bei peloriſch ausgebildeten Blüthen von *E. latifolia* Rchb., welche Irmiſch[1]) beſchrieben hat, der ganze hohle untere Theil des Labellums fehlte, ſo daß alſo in ſolchen Fällen die Einſchaltung unterbleibt und wirklich der Endlappen allein die Lippe darſtellt. So ſehr dies aber auch dafür ſpricht, daß derſelbe auch ſonſt allein das mediane Petalum iſt, der krugförmige untere Theil dagegen einem Säulenfuß entſpricht, ſo möchte ich doch die Entſcheidung darüber noch aufſchieben, bis eine vollſtändige Entwicklungsgeſchichte der Blüthe vorliegt, um ſo mehr als Irmiſch[2]) Monſtroſitäten beobachtet hat, an welchen die Gliederung der Lippe ſehr verringert und nur durch eine ſchwache Verſchmälerung angedeutet war.

Die zweite in Betracht kommende Gruppe iſt die der ſpornbildenden *Sarcanthinae*. Auch hier geht der Sporn von der Lippe aus und iſt eine ganz ſpäte Bildung, — ſo tritt er z. B. bei *Vanda teres* Ldl. erſt an Blüthen mit centimeterlangen Sepalen zwiſchen denſelben hervor. Daß die Axe betheiligt

[1]) a. a. O. S. 426.
[2]) a. a. O. S. 429.

iſt, habe ich zwar entwicklungsgeſchichtlich aus Mangel an geeignetem Material nicht feſtſtellen können, es iſt aber dadurch ſehr wahrſcheinlich, daß bei den *Sarcanthinae* der Säulenfuß meiſtens ſtark ausgebildet iſt. So werden bei *Gunnia picta* Ldl. Lippe und paarige Sepalen ganz wie bei *Batemania* (Fig. 12) durch eine Axenſtreckung weit abgerückt, während bei *Aeranthus Arachnites* Ldl.[1]) die letzteren in derſelben Weiſe an dem in den kurzen Sporn ausgehenden Säulenfuß herablaufen, wie es bei *Dendrobium* u. ſ. w. geſchieht. Einen ſehr intereſſanten Bau zeigt auch die Blüthe von *Aerides Vandarum* Rchb. f. Nur das mediane Sepalum *(sm)* iſt normal am Fruchtknotenrand angeheftet, die paarigen Petalen *(pl)* ziehen ſich weit an dem Säulenfuß *(f)* herab, endlich die paarigen Sepalen *(sl)* ſind von den medianen weit abgerückt und ausſchließlich am Fuß inſerirt; ebenſo verhält ſich die Lippe *(pm)*. Betrachten wir den Sporn als analog demjenigen von *Phajus* gebildet, ſo würde die einſeitige Axenausbreitung auch hier ſich in die Rückwand des Sporns fortſetzen. Aehnliche Structur, aber einen viel weiteren Sporn, zeigt *Aerides odoratum* Lour. — die paarigen Sepalen *(sl)* ſitzen hier gewiſſermaßen auf dem Sporn ſelbſt.

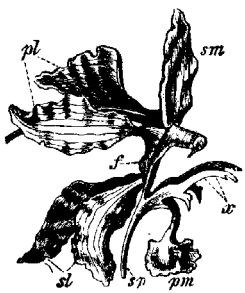

Fig. 21. Aerides Vandarum Rchb. f.

Fig. 22. Aerides odoratum Lour. Blüthenlängsſchnitt.

Daß die mit *x* bezeichneten Bildungen Staminodien ſeien, iſt wohl kaum anzunehmen, da ſie doch ſehr als Seitenlappen der Lippe erſcheinen. Doch kommen ſie auch freier vom Endlappen vor, ſo z. B. bei *Aerides Fieldingii* Ldl., wo der letztere ſenkrecht zum Säulenfuß als freies ganzes Blättchen ſich vorſtreckt, während die den *x* entſprechenden Gebilde als

[1]) Botan. Magaz. t. 6034.

niedrige rothe Platten ganz dem Säulenfuß auffitzen. Auch *Vanda tricolor* Rchb. f. iſt hier zu erwähnen, inſoweit auch bei ihr die halbrunden Seitenlappen von dem zweitheiligen Endlappen ſtark abgeſetzt ſind und ſich mehr dem Sporn anſchließen. Wenn aber auch deſſen Rückwand zur Axe gehörte, ſo wäre damit noch nicht erwieſen, daß dieſe Seitenlappen nicht Theile des medianen Petalums ſind.

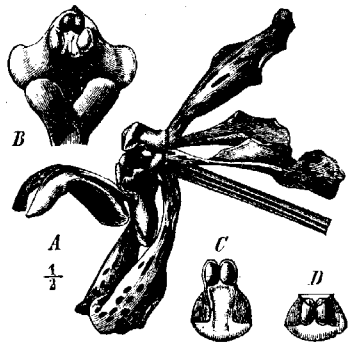

Fig. 23. Vanda tricolor Rchb. f. *A* Blüthe, *B* Säulen- und Lippengrund von vorn, *C*, *D* Pollinien.

Bei anderen *Sarcanthinae* treten dann dieſe Seitenlappen mehr und mehr zurück und verſchwinden endlich ganz bei den Gattungen mit ungetheilter Lippe. Von dieſen verhalten ſich einige, wie *Angrecum* Thou., *Mystacidium* Ldl., *Schœnorchis* Bl. u. ſ. w., ganz wie *Phajus*, nur erreicht der Sporn oft eine bedeutende Länge (30 cm bei *A. sesquipedale* Thou.), erweitert ſich nach unten blaſenförmig (*A. vesicatum* Ldl.), oder krümmt ſich noch ſtärker als bei *Aerides* aufwärts *(Schœnorchis)*. In anderen Fällen iſt das ebenfalls ungetheilte oder ſchwach zweilappige Labellum viel kleiner und erſcheint als ein auf dem Vorderrande des Sporns angeheftetes, gerade vorgeſtrecktes (Fig. 24) oder rechtwinklig zurückgebogenes Blättchen (*Rhynchostylis* Bl., *Saccolabium* Bl.). Ich glaube auch hier die Rückwand des Sporns zur Axe rechnen zu ſollen.

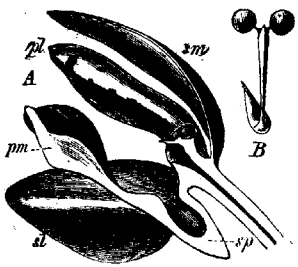

Fig. 24. Saccolabium giganteum Ldl. *A* Blüthenlängsſchnitt, *B* Pollinium.

Bei *Cleisostoma* Bl. ragt von dieſer Seite her eine fleiſchige Platte in den Hohlraum des Sporns vor und verſchließt theilweiſe deſſen Mündung — wir dürfen dieſe Bildung, wie mancherlei ſonſt z. B. bei *Sarcanthus* Ldl. auf der Spornrückwand vorkommende

Auswüchſe, wohl mit der bei *Dendrobium* S. 39 erwähnten Platte vergleichen, die auch als Axenwucherung gedeutet wurde.

Andererſeits iſt auch hier eine Neigung zur zweitheiligen Geſtaltung des Sporns vorhanden. So entwickelt *Diplocentrum* Ldl. am Lippengrunde zwei ganz getrennte kurze Sporne, bei *Sarcanthus* iſt der cylindriſche oder kegelförmige Sporn durch eine auf deſſen Vorderſeite einſpringende Platte in zwei Längshälften getheilt, bei *Aerides odoratum* (Fig. 22) ſind zwei ſchwache ſeitliche Ausſackungen vorhanden. Ich möchte aber auch hierin keinen Beweis für die Anweſenheit von Staminodien, ſondern nur eine Folge der Neigung des Labellums zur Zweiſpaltung ſeiner Fläche (vgl. Fig. 23) ſehen.

Ehe wir die Spornbildungen der Orchideen verlaſſen, ſei hier noch eine Ueberſicht derſelben gegeben, welche wohl auch auf andere Pflanzenfamilien Anwendung finden dürfte.

1. Reine Axenſporne (ganz aus der Axe gebildet):
   a) im unterſtändigen Fruchtknoten eingeſenkt: *Epidendrum, Lælia, Cattleya* u. ſ. w.
   b) in der Kinnbildung verborgen: *Dendrobium.*
   c) ganz frei: *Limatodes labrosa.*
2. Halbaxenſporne (nur an der Rückſeite aus der Axe, an der Vorderſeite aus Blüthenblättern gebildet):
   a) Kelchaxenſporn (Vorderſeite von einem oder mehreren Sepalen gebildet): *Chænanthe, Comparettia.*
   b) Kronaxenſporne (Vorderſeite von einem oder mehreren Petalen gebildet): *Phajus, Saccolabium.*
   c) ? Kronſtaminalſporne (Vorderſeite wie bei den vorigen, außerdem Staubblätter betheiligt): *Anectochilus.*
3. Reine Blattſporne:
   a) Kelchſporne (nur von einem oder mehreren Sepalen gebildet): *Disperis.*
   b) Kronſporne (nur von einem oder mehreren Kronblättern gebildet): *Huttonæa, Coryanthes.*

c) Hypochilium, Mesochilium, Epichilium.

Bereits bei Beſprechung der Spornbildungen aus dem weit herablaufenden Säulenfuß und angrenzenden Perigonblättern haben wir eben Fälle kennen gelernt, in welchen die Axe mit der Lippe in nähere Verbindung tritt, ſo daß die Grenze zwiſchen beiden nur auf Grund beſonderer Erwägungen und entwicklungsgeſchichtlicher Studien gezogen werden kann. Dieſelbe Frage iſt zu beantworten bei einer großen Reihe von Orchideen, deren Labellum zwar keinen Sporn, aber eine eigenthümliche Gliederung beſitzt. Man hat in dieſen Fällen an der Lippe unterſchieden 1. das Hypochilium, einen dem Säulengrund unmittelbar ſich anſchließenden ſtielförmigen oder concaven Theil, 2. das Mesochilium, einen mittleren Abſchnitt, der gewöhnlich ſeitlich zwei Ausbreitungen verſchiedener Form bildet und außerdem meiſtens auf ſeiner oberen Fläche ein mittleres ſehr mannigfaltig geformtes Gebilde trägt, 3. das Epichilium, ein meiſt flaches, ſelten concaves, einfaches oder gelapptes Endſtück, welches oft in Conſiſtenz und Farbe mit den paarigen Petalen beſſer übereinſtimmt als Hypo- und Mesochilium.

Wenn man nun dieſe Bildungen vergleicht mit dem ſo ſehr entwickelten Säulenfuß, wie er z. B. bei *Drymoda* die Sepalen und die Lippe von den übrigen Perigonblättern entfernt, ſo drängt ſich unwillkürlich der Gedanke auf: Haben wir es hier vielleicht mit einem ähnlichen ſtark entwickelten Säulenfuß zu thun, welcher dem Hypochil oder dieſem und dem Mesochil entſpricht, während vielleicht nur das Epichil die eigentliche Lippe, das mediane Petalum darſtellt? Es ſchließt ſich daran weiter die Frage: Entſprechen nicht etwa die drei Anhänge des Mesochils den drei Staminodien, welche nach dem Diagramm unmittelbar vor und dicht neben dem Labellum zu erwarten ſind?

An ſich hat dieſe Auffaſſung viel Verlockendes, inſofern ſie eine neue einfache Beziehung zwiſchen dem Bau und dem Diagramm der Orchideenblüthe herſtellen würde. Aber das genügt natürlich nicht — wir müſſen vielmehr dieſen Gedanken auf ſeine Berechtigung prüfen und zwar einmal durch Vergleichung der hier in Betracht kommenden Blüthenformen und zweitens, ſoweit möglich, durch Zuziehung der Entwicklungsgeſchichte.

Des kürzeren Ausdrucks wegen wollen wir dabei unter Beibehaltung der Ausdrücke Hypochil, Mesochil u. ſ. w. für die Anhangsgebilde des letzteren beſondere Benennungen einführen. Es ſollen das unpaare Anhängſel auf der oberen Fläche des Mesochils als Mesidium, ſeine ſeitlichen Begleiter als Pleuridien bezeichnet werden.

Zu beſprechen ſind hier einmal die ſpornloſen *Sarcanthinae* und dann die von Reichenbach[1]) als *Eborilingues* zuſammengefaßten Formen. Um die Bezeichnungen durch Beziehung auf ein bekanntes Object verſtändlicher zu machen, würde z. B. bei der hierher zu ſtellenden Gattung *Stanhopea* der ſchuh- oder becherartige Untertheil der Lippe das Hypochilium, der darauf folgende ſchmale Abſchnitt das Mesochilium darſtellen, welches dann eine mittlere ſtarke Anſchwellung, das Mesidium, und zwei große Hörner, die Pleuridien trägt. Der zwiſchen den Hörnern ſtehende Endlappen endlich wäre das Epichilium.

Wir beginnen mit der vergleichenden Darſtellung der ausgebildeten Blüthen bei den *Sarcanthinae*. Daß in dieſer Gruppe, ſoweit in ihr Spornbildung ſtattfindet, ein ſtark entwickelter Säulenfuß vorkommt, iſt im vorigen Abſchnitt bewieſen worden; ich erinnere nur an *Aerides Vandarum* (Fig. 21). Unter den ſpornloſen Gattungen derſelben, durch ihre monopodiale Stammentwicklung ſehr natürlichen Gruppe giebt es zwar einige, wie *Luisia* Gaud., welche gar keinen Säulenfuß haben ſollen. Bei

---

[1]) Xenia. Bd. I., S. 109.

der großen Mehrzahl der Genera iſt derſelbe dagegen entſchieden vorhanden und ſind auch die Formen mit Sporn und ohne ſolchen durch mancherlei Uebergänge verbunden. So wird der beiſtehend abgebildeten *Fieldia lissochiloides* Gaud. von Bentham ein Labellum ecalcaratum zugeſchrieben — die Vergleichung mit Fig. 23 ergiebt aber ſofort die Analogie der ſchwachen ſackartigen Vertiefung am Grunde der Lippe mit dem Sporn von *Vanda*, und auch die ſeitlichen Bildungen zwiſchen Säulenfuß und dem Endlappen des Labellums ſind angedeutet. Aber auch rein ſpornloſe Gattungen laſſen den erſteren deutlich erkennen. So zeigt z. B. *Chiloschista usneoides* Ldl. uns etwa an *Batemania* (Fig. 12) erinnernde Verhältniſſe, indem Lippe und paarige Sepalen am Grunde des langen abſteigenden Säulenfußes eingefügt ſind, während die paarigen Petalen ſich auf deſſen Seitenrändern inferiren, ſo daß nur das Medianſepalum normal auf dem Fruchtknotenrande ſteht. Bei *Doritis pulcherrima* Ldl. laufen die paarigen Sepalen ähnlich wie bei *Acrochæne* (Fig. 11) am Säulenfuß herab, während deſſen Ende die Lippe trägt. Dieſe letztere beſitzt bei *Chiloschista* einen kleinen mittleren und zwei große flache ſeitliche Lappen, bei *Doritis* iſt ſie ebenfalls dreilappig, außerdem ſind aber zwiſchen ihr und dem Unterrande der Sepalen noch zwei ſpitze, von dem dreilappigen Endſtück ziemlich weit abgerückte ſeitliche Blättchen (Pleuridien) vorhanden, zwiſchen welchen eine auf der Fläche der Fortſetzung des Säulenfußes inferirte mehr fleiſchige mittlere Bildung (Mesidium) erſcheint. Das Vorhandenſein eines Säulenfußes iſt in beiden Gattungen nicht zweifelhaft — nur darüber kann man verſchiedener Meinung ſein, wo die Grenze zwiſchen ihm und dem medianen Petalum zu ziehen iſt und ob dem entſprechend die eben erwähnten Anhängſel zu dieſem gehören oder nicht.

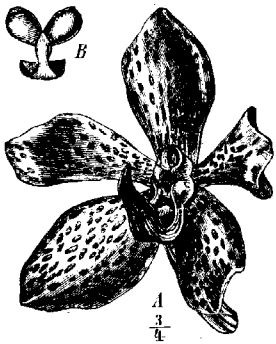

Fig. 25. Fieldia lissochiloides Gaud. *A* Blüthe, *B* Pollinium.

Nahe verwandt mit *Doritis* ist dann die Gattung *Phalænopsis* Bl. Beginnen wir mit *Ph. amabilis* Bl., so tritt gegenüber *Doritis* zunächst der Unterschied hervor, daß die großen paarigen Sepalen *(sl)* nur eine ganz kurze Strecke an einer Verlängerung der Säulenbasis nach unten herablaufen. Dann schließt sich ein von seitlichen Organen freies Band *(f)* an und wendet sich, erst schmäler, dann wieder breiter werdend, nach vorn. Es trägt schließlich rechts und links ein großes blattartiges Gebilde *(x)* und auf seiner Fläche einen fleischigen, unpaaren Körper *(e)*, der nach oben sattelartig begrenzt ist. Endlich fügt sich jenseits dieser drei Gebilde der pfeilförmige Endlappen *(pm)* an, welcher in zwei langen Geißeln und in ein dazwischen stehendes kurzes Spitzchen ausläuft.

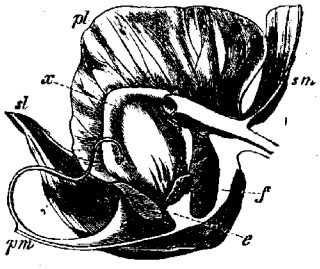

Fig. 26. Phalænopsis amabilis Bl. Blüthenlängsschnitt, *f* Säulenfuß, *x* Pleuridien, *e* Mesidium.

Vergleichen wir mit *Doritis*, so stimmt die dreitheilige Bildung am Ende der Lippe in beiden Fällen überein, ebenso aber sind die drei vorhergehenden seitlich und oben auf der Verlängerung des Säulenfußes inserirten Gebilde analog. Diese Analogie wird noch größer, wenn wir *Phalænopsis antennifera* Rchb. f., *Ph. Lowii* Rchb. f., *Ph. equestris* Rchb. f. (*Ph. rosea* Ldl.) und *Ph. violacea* Rchb. f. zum Vergleich herbeiziehen. Ueberall ist vor dem hier einfachen Endlappen der «Lippe» eine unpaare verschiedenartig gestaltete Erhabenheit zugleich mit zwei seitlichen blattartigen, bei *Ph. antennifera* mehr keulenförmigen Bildungen vorhanden, außerdem aber zeigt sich eine große Verschiedenheit in der Anheftung der paarigen Sepalen. Während dieselben bei *Ph. amabilis* nur ganz wenig auf den Säulenfuß herablaufen, reicht ihre Insertionslinie bei *Ph. antennifera* bis etwa zu zwei Drittel der Entfernung zwischen dem Säulengrunde und den seitlichen Bildungen, bei *Ph. Lowii* und *Ph. equestris* aber, ganz ähnlich wie bei *Doritis*, bis dicht an die letzteren heran.

Nach alledem ſcheint es mir nicht zweifelhaft, daß der mit *f* bezeichnete Theil der Blüthe ein richtiger Säulenfuß iſt, an welchem nur die paarigen Sepalen bald mehr bald weniger weit ſich herabziehen; fraglich erſcheint dagegen, ob die Pleuridien *(x)* und das Mesidium *(e)*, wie bisher allgemein angenommen wurde, zum medianen Petalum gehören oder als ſelbſtändige Gebilde auf der einſeitigen Axenausbreitung inſerirt ſind. Im letzteren Falle wären zwei Deutungen möglich: die unpaare Erhebung *e* müßte entweder dem medianen Staminodium des inneren, die paarigen *x* den ſeitlichen Staminodien des äußeren Staubblattkreiſes entſprechen, welche drei Organe ja im Diagramm an dieſer Stelle ſtehen und durch die Streckung des Säulenfußes mit dem Labellum vom Centrum der Blüthe abgerückt ſein könnten, ganz vergleichbar der Abrückung der Lippe und der Sepalen bei *Drymoda*, — oder aber *x* und *e* ſind nur discusartige Wucherungen der Axe.

Zur Unterſuchung der Entwicklungsgeſchichte haben mir nur einige junge Blüthen von *Ph. antennifera* und *Ph. rosea* zur Verfügung geſtanden, an welchen ich wenigſtens ſoviel nachweiſen konnte, daß die Gebilde *e* und *x* urſprünglich dicht am Säulengrund ſtehen und erſt durch eine ſehr ſpäte nachträgliche Streckung davon entfernt werden. Wenn aber auch dies letztere ganz mit der Bildungsweiſe des Säulenfußes übereinſtimmt, wie wir dieſelbe bei *Dendrobium* kennen gelernt haben, und wenn auch namentlich bei *Ph. rosea* die Anheftung des Mesidiums und der Pleuridien auf dem Säulenfuß faſt erſichtlich iſt, ſo möchte ich dieſelben doch nicht eher für Staminodien erklären, als bis durch Beobachtung ganz junger Entwicklungszuſtände der Blüthe feſtgeſtellt iſt, daß dieſe Gebilde ſehr früh an den für die fraglichen Staubblätter beſtimmten Stellen angelegt werden. Wir werden bei den *Eborilingues*, zu welchen ich jetzt übergehe, uns überzeugen, daß in dieſen Deutungen große Vorſicht gerechtfertigt iſt.

Als Ausgangspunkt wählen wir hier *Peristeria elata* Hook.

(Fig. 27). Die fünf ziemlich gleich geſtalteten Perigonblätter neigen hier halbkugelig zuſammen. Sie umgeben die aufrechte Säule, welche jederſeits von einem ſchräg-ſtehenden flügelartigen Gebilde *(x)* begleitet wird. Daß zwiſchen dem Säulengrund und dem mit *pm* bezeichneten unpaaren Blatt eine Gliederung beſteht, wird von Bentham fraglich gelaſſen, iſt mir aber nach älteren Angaben[1]) ſehr wahrſcheinlich. Vergleichen wir dann damit *P. pendula* Hook. (Fig. 28), ſo iſt der Bau zwar im Allgemeinen analog, aber die Pleuridien *(x)* ſitzen viel tiefer an, es iſt zwiſchen ihnen noch ein unpaares Mesidium vorhanden und die Gliederung zwiſchen den Endlappen *pm* und den darüber liegenden Theilen iſt ſowohl nach den Beſchreibungen als nach Zeichnungen außer Zweifel[2]).

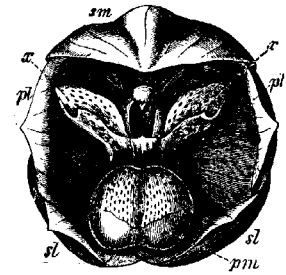

Fig. 27. Peristeria elata Hook. *x* Pleuridien.

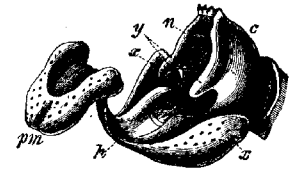

Fig. 28. Peristeria pendula Hook. Säule und Lippe von der Seite, *h* Hypochilium, *x* Pleuridien, *c* Säule, *y* Stelidien, *n* Narbe.

Reichenbach und Bentham rechnen bei beiden Arten, Hooker bei *P. pendula* *pm* ſammt den beiden *x* und allem dazwiſchen Liegenden zur Lippe — man könnte aber, wie Hooker dies bei *P. elata* that, auch einen bis zur Gliederungsſtelle herabgehenden Säulenfuß annehmen, wobei dann *pm* allein das unpaare Petalum darſtellen würde. Die Flügel *x* entſprächen dann den Pleuridien, die dazwiſchen liegende Bildung dem Mesidium von *Phalænopsis* u. ſ. w. Dieſe Deutung wird unterſtützt dadurch, daß bei dem mit *Peristeria* nahe verwandten *Lycomormium squalidum* Rchb. f. ein unzweifelhafter, durch die Inſertion der paarigen Sepalen als ſolcher erwieſener ſtarker Säulenfuß vor-

---

[1]) Reichenbach in Walpus Annal. botan. system. VI., S. 607: «epichilio cum hypochilio leviter articulato», Hooker in Botan. Magaz. t. 3116: «the lip is jointed upon the prolonged base of the column».

[2]) Botan. Magaz. t. 3479: «lip jointed in the middle».

handen iſt, den auch Reichenbach[1]) in ſeiner Beſchreibung der Gattung annimmt. Eine Gliederung iſt bei *Lycomormium* nicht vorhanden.

Wenden wir uns dann zu der Gattung *Houlletia* Brongn., ſo iſt die Analogie mit *Peristeria* ſehr deutlich. Auch hier rechnet man Alles, was abwärts vom Säulengrund liegt, zur Lippe. Da aber bei *H. Brocklehurstiana* Ldl. (Fig. 29) der Endlappen *(pm)* mit deutlicher beweglicher Gliederung angelenkt iſt und zwar auf der Unterſeite des Hypochils, da ferner die paarigen Sepalen noch ein Stück an letzterem herablaufen und ſich von demſelben erſt kurz oberhalb der unpaaren Wucherung trennen, könnte man auch hier als unpaares Petalum nur das angegliederte dreieckige Blatt *(pm)* betrachten, während der dasſelbe tragende Säulenfuß *(h)* dann auch hier mit zwei Pleuridien *(x)* und einem ihm rückwärts aufliegenden Mesidium verſehen iſt. Bemerkenswerth iſt noch, daß bei *H. chrysantha* Lind. Andr.[2]) ſowohl der Endlappen *(pm)* als die paarigen Petalen *(pl)* durch zwei ſeitliche Spitzen die Geſtalt einer Lanzenſpitze erhalten. Hier wären alſo, wenn man obige Deutung annimmt, die drei Petalen faſt gleich, während nach der jetzigen Auffaſſung die Lippe ganz anders gebaut iſt als die paarigen Glieder desſelben Kreiſes.

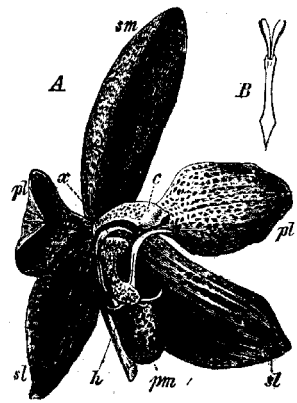

Fig. 29. Houlletia Brocklehurstiana Ldl. *A* Blüthe, *B* Pollinium.

Mit *Peristeria* und *Houlletia* iſt dann weiter ſehr gut vergleichbar die Gattung *Acineta* Ldl. Auch hier laufen die paarigen Sepalen *(sl)* ein Stück am Hypochilium *(h)* herab und erweiſen dasſelbe damit in ſeinem oberſten Theile als Säulenfuß. Derſelbe iſt nur breiter und kräftiger entwickelt als bei *Houlletia*. Der mit *e* bezeichnete, ſattelartig begrenzte Körper iſt ganz ähnlich

[1]) Xenia. Bd. I., S. 182.
[2]) Illustration horticole. Bd. 18, t. 71.

demjenigen, den wir bei *Phalænopsis amabilis* gefunden haben und wäre als Mesidium zu bezeichnen; er ist durch einen ziemlich tiefen Einschnitt von dem Endlappen *(pm)* getrennt. Endlich die großen Pleuridien *x* haben auf ihrer Innenfläche einen ebensolchen vortretenden, hinter der rechten Ecke des Mesidiums sichtbaren Lappen, wie er oben bei den Pleuridien von *Peristeria elata* beschrieben worden ist, wodurch die Analogie noch vollkommener wird.

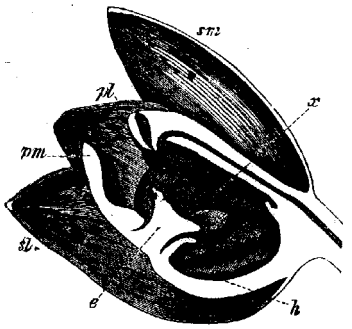

Fig. 30. Acineta Barkeri Ldl.
c Mesidium, *x* Pleuridien.

Andererseits schließt sich an *Houlletia* an *Polycycnis* Rchb. f. An die sehr dünne gekrümmte Säule grenzt hier abwärts zunächst ein, wie es scheint, mit sehr schmaler Fläche sich anfügender, gerade vorgestreckter Säulenfuß, der an seiner Spitze rechts und links zwei flache, blattartige, horizontal ausgebreitete Pleuridien trägt, zwischen welchen ein kleiner Zahn das Mesidium darstellt. Der Endlappen ist wie bei *Houlletia* auf der Unterseite des Säulenfußes inferirt und von undeutlich dreilappig herzförmiger Gestalt, — nach der Beschreibung von *P. barbata* Rchb. f.[1]) ist dieser Endlappen «jointed upon the hypochilium», was die Aehnlichkeit mit *Houlletia* erhöht.

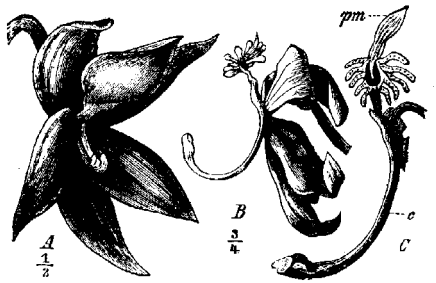

Fig. 31. Cycnoches Warszewiczii Rchb. f.
A eine, *B* die andere Blüthenform, *C* Säule und Lippe der letzteren in größerem Maßstabe.

Bei derjenigen Blüthenform der bekanntlich dimorphen Gattung *Cycnoches* Ldl., welche ein am Rande in viele fingerartige Fortsätze auslaufendes Labellum besitzt, habe ich an getrockneten Blüthen wenigstens soviel fest-

[1]) Bot. Mag. t. 4479.

ſtellen können, daß die Säule in einen kurzen, wagrecht vorgeſtreckten Fuß ausläuft, an deſſen Unterſeite ſich erſt die Lippe anfügt. Pleuridien und Mesidien ſcheinen hier nicht vorhanden zu ſein — wollte man den einen in der Mediane kurz vor dem Endlappen befindlichen zurückgekrümmten Zahn als Mesidium deuten, ſo dürfte nur dieſer Endlappen als Medianpetalum betrachtet werden, was doch ſein Mißliches hat. Ueber die Anheftungsweiſe der Lippe bei der Blüthenform mit ungetheiltem Labellum vermag ich nichts Beſtimmtes anzugeben.

Eine gegenüber *Polycycnis* etwas vereinfachte Structur zeigt *Cirrhæa* Ldl. Die Blüthen hängen hier an halbkreisförmig einwärts gekrümmten Fruchtknoten herab, ganz wie bei *Gongora*. Die Säule iſt abwärts gewandt: ſie läuft nach oben in einen in gleichem Sinne gekrümmten Bogen gleicher Dicke und gleicher Subſtanz aus. An deſſen Ende befindet ſich einmal ein ſchmaler und flacher, nur bei *C. saccata* Ldl.[1]) ausgehöhlter Endlappen, außerdem ſind rechts und links davon zwei meiſt rückwärts gewandte Hörner vorhanden. Dafür, daß man den erſteren allein als mittleres inneres Petalum, die letzteren nur als Pleuridien deutet, ſpricht einmal die Analogie mit *Houlletia* und der gleich zu beſprechenden Gattung *Gongora,* zweitens die ſehr innige Verbindung des den Säulenfuß darſtellenden Bogens mit den Pleuridien und drittens der Umſtand, daß bei *C. Loddigesii* Ldl.[2]) und *C. obtusata* Ldl.[3]) (Fig. 32) der *pm* entſprechende Theil ſich in ſeiner Färbung ganz plötzlich von den vorhergehenden Organen abſetzt. Eine Gliederung ſcheint allerdings nicht vorhanden zu ſein, ein Mesidium wäre vielleicht bei *C. dependens* Rchb. f.[4]) andeutungsweiſe anzunehmen.

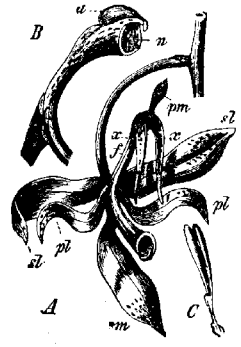

Fig. 32. Cirrhæa obtusata Ldl. *A* Blüthe, *B* Säule, *a* Anthere, *C* Pollinium.

[1]) Bot. Mag. t. 3726.
[2]) Bot. Reg. t. 1538.
[3]) Ebenda. t. 2005.
[4]) Ebenda. t. 1889.

Leider habe ich die Blüthen von *Schlimia* Planch. Lind., *Kegelia* Rchb. f. und *Lacæna* Ldl. nicht unterſuchen können, von welchen namentlich die erſtere mit deutlich entwickeltem Säulenfuß, an welchem die ſackartig verwachſenen paarigen Sepalen weit herablaufen, mehrfach höckerigem Hypochilium und ſcharf abgeſetztem blattartigem Epichilium für unſeren Zweck wahrſcheinlich recht intereſſant iſt.

Wir wenden uns nun zu denjenigen Gattungen, bei welchen das Hypochilium nicht mehr flach, ſondern in verſchiedener Weiſe hohl erſcheint. Als Ausgangspunkt kann, wenn ich die Abbildung richtig auffaſſe, *Acacallis cærulea* Ldl. dienen, wo bei ſonſt ziemlich normal gebauter Blüthe der rechts und links zur Inſertion der paarigen Sepalen dienende Säulenfuß kurz vor dem Anſatz der Lippe zu einer halbkugeligen Höhlung ausgebildet iſt. Viel verwickelter, aber ſehr inſtructiv für die in Rede ſtehende Frage iſt die Gattung *Gongora* R. Pav. (einſchließlich *Acropera* Ldl.).

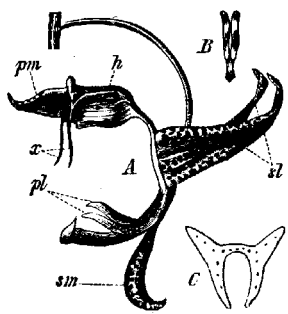

Fig. 33. Gongora tricolor Rchb. f. *A* Blüthe, *B* Pollinium, *C* Querſchnitt des Hypochils *(h)*.

Das Vorhandenſein eines Säulenfußes iſt hier z. B. bei *Gongora tricolor* Rchb. f. (Fig. 33) ganz klar dadurch erwieſen, daß die paarigen Sepalen *(sl)* überhaupt nicht auf dem Rande des unterſtändigen Fruchtknotens ſitzen, ſondern ſich vielmehr mit ihrer ganzen Inſertionslinie auf dem ſchmalen, die innere Säulenfläche fortſetzenden Fuß einfügen. Daß der Endlappen *(pm)* zu dem mittleren Petalum des inneren Kreiſes gehört, iſt zweifellos. Man verlegt nun die Grenze von Lippe und Säulenfuß in den dünnen Stiel zwiſchen dem Hypochilium *(h)* und die paarigen Sepalen, — man könnte aber auch nur *pm* als unpaares Petalum, *h* als den, wie der Querſchnitt Fig. 33*C* zeigt, ſtark ausgehöhlten Säulenfuß betrachten, an dem dann wieder als Pleuridien die mit *x* bezeichneten Gebilde entſpringen. Zur Unterſtützung dieſer Annahme

wäre noch aufmerkſam zu machen auf die große Aehnlichkeit, welche *pm* mit den übrigen Perigonblättern in Conſiſtenz, Zeichnung und Farbe hat, während das Hypochilium ſich ſehr anders verhält. Es iſt mir in dieſer Richtung beſonders aufgefallen, daß bei *Gongora portentosa* Lind. Rchb. f.[1]), wo die paarigen Petalen fleiſchig und drehrund ſind, auch der Endlappen *pm* allein die gleiche Beſchaffenheit annimmt.

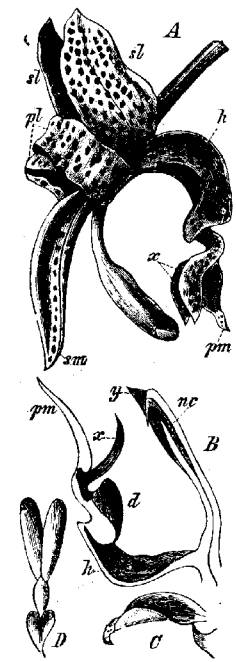

Fig. 34. *A* Stanhopea platyceras Rchb. f., *B* St. oculata Ldl. Blüthenlängsſchnitt, *y* Stelidie, *nc* Narbenkanal, *d* Mesidium, *C* Epichil derſelben Art, *D* Pollinium.

Wir kommen nun zu *Stanhopea* Froſt., welche Gattung nach den bisherigen Diagnoſen trotz ihrer großen Verwandtſchaft mit *Gongora*, *Houlletia*, *Acineta* u. ſ. w. gar keinen Säulenfuß haben ſoll. Genaue Vergleichung ergiebt dagegen, daß wenigſtens der obere Theil des Hypochils jedenfalls als ſolcher betrachtet werden muß. Bei *St. tigrina* Bat. ſind die paarigen Sepalen faſt ganz auf demſelben, ſoweit er von dickfleiſchiger Beſchaffenheit iſt, inſerirt, und auch die paarigen Petalen laufen noch auf dieſen Theil des Hypochils herab, was bei *St. platyceras* Rchb. in noch höherem Maße der Fall iſt. Dagegen iſt die Verbindung des Mesochils und Epichils hier eine viel innigere als bei *Houlletia* u. ſ. w. — namentlich bei *St. tigrina* bilden dieſelben zuſammen mit Mesidium und Pleuridien eine dickfleiſchige Maſſe, in welcher eine Gliederung zwiſchen Mesochil und Epichil kaum angedeutet iſt, während allerdings bei anderen Arten z. B. *St. oculata* Ldl., wie Fig. 34 *B* zeigt, im medianen Längsſchnitt der Blüthe eine ſtarke Verdünnung der Subſtanz zwiſchen Mesochil und Epichil erſcheint, ſo daß das letztere einem ziemlich breiten

[1]) Illustration horticole. T. XVIII, t. 61.

aber dünnen Bande ſo auffitzt, daß es mit ſeinem Rande etwas über dasſelbe nach innen hinausragt.

Es iſt übrigens das ſchuhförmige Hypochilium nicht bei allen *Stanhopea*-Arten ſo ſtark entwickelt wie bei den eben genannten Species. Schon bei *St. eburnea* Ldl.[1]) wird der Säulengrund nur durch ein verhältnißmäßig ſchmales, ſchuhförmiges Mesochil von dem ziemlich beweglich angegliederten Epichil getrennt. Vor allem aber bieten die durch *St. quadricornis* Ldl.[2]) mit den bisher beſprochenen verbundenen Arten *St. Devoniensis* Ldl.[3]) und *St. Martiana* Ldl. (Fig. 35) viel Intereſſe. Das Hypochil iſt hier auf einen kurzen, dem Säulengrund ſich nach abwärts anſchließenden Sack reducirt, deſſen Tiefe ſeine Länge übertrifft. Am oberen Rande desſelben ſitzen zunächſt zwei einwärts gebogene Läppchen *(y)*, welche bei *St. quadricornis* durch eine Leiſte verbunden unmittelbar am Säulengrunde erſcheinen. Weiter ſind die Pleuridien *(x)* als weit vorgeſtreckte Hörner vorhanden, zwiſchen ihnen iſt das dreiſpitzige Epichil *(pm)* angefügt. Nach Allem, was wir oben über die Ausbildung des Säulenfußes kennen gelernt haben, wird man bei dieſen Arten nicht gerade einwenden können, daß die Entwicklung des letzteren über alles ſonſt als Säulenfuß Bekannte weit hinausgehe.

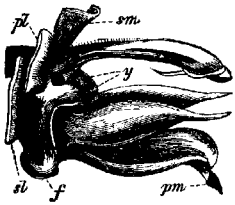

Fig. 35. Stanhopea Martiana Ldl. Blüthe, *sm*, *sl*, *pl* kurz abgeſchnitten.

Ein ganz beſonderes Intereſſe für die hier in Rede ſtehende Frage hat dann eine Form, welche von Reichenbach als eigene Gattung *Stanhopeastrum* beſchrieben, von Anderen als eine Mißbildung betrachtet worden iſt, *St. ecornutum* Rchb. f.[4]) (Fig. 36). Die letztere Meinung iſt zunächſt dadurch ſehr unwahrſcheinlich, daß die Pflanze einmal an ihrem Fundort in Maſſe und allein

---

1) Bot. Reg. t. 1529.
2) Ebenda. T. XXIX., t. 5.
3) Lindley, Sertum Orchidaceum. T. 1.
4) Reichenbach, Xenia. I., S. 124, Taf. 43.

vorkommt und zweitens in der Cultur ſtets dieſelbe Blüthenbildung gezeigt hat. Wenn das Hypochilium zum Säulenfuß, d. h. zur Axe gehören ſollte, ſo wäre hier einfach anzunehmen, daß das Medianpetalum und die Pleuridien fehlen, beziehungsweiſe auf drei kleine Höcker am Ende des gut entwickelten Hypochils *(h)* d. h. des Säulenfußes reducirt ſind. Säule und Hypochil ſcheinen dabei ſehr innig verbunden und von ſehr gleichartiger Subſtanz zu ſein. In der Höhlung des Schuhs findet ſich median noch eine geſtielte flache Scheibe, die mit dem bei *Houlletia, Acineta* vorkommenden ähnlich geformten Mesidium verglichen werden kann.

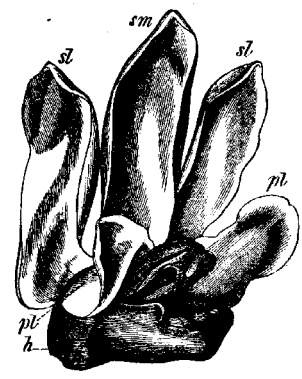

Fig. 36. Stanhopeastrum ecornutum Rchb. f.

Mit *Stanhopea* iſt wahrſcheinlich in der Structur der Blüthe nahe verwandt *Paradisanthus Bahiensis* Rchb. f.[1]), — doch iſt hier der dem Hypochil von *Stanhopea* entſprechende käſtchenförmige Theil der «Lippe» mit einem ſchmalen Verbindungsſtück ohne Gliederung der Säule angefügt, die Pleuridien ſind flach und plattenartig entwickelt, der Endlappen aus ſchmal zungenförmigem Grunde herzförmig.

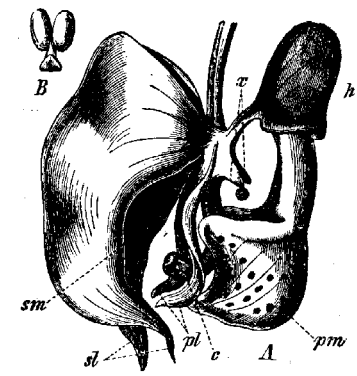

Fig. 37. Coryanthes maculata Hook. *h* Hypochil (Säulenfuß), *c* Säule, *x* abſondernde Fortſätze am Säulengrund.

Einen ganz beſonderen Bau zeigt dann *Coryanthes* Hook. Friſche Blüthen habe ich nicht geſehen, — nach der Analogie von *Stanhopea* möchte ich die erſt ſtielförmige, dann becherartig erweiterte Bildung *(h)*, in welche ſich die Säule fortſetzt, als Säulenfuß deuten. Im Innern des Bechers iſt dann das abwärts

[1]) Xenia. I., S. 30, t. 14.

hängende, an ſeiner Spitze becherförmige und dreilappige unpaare Petalum *(pm)* unbeweglich eingefügt. Wie die beiden Zapfen, von welchen ſüße Flüſſigkeit in die Höhlung des Labellums herabträufelt, zu deuten ſind, bleibt eine offene Frage, bei welcher namentlich die ähnlichen Gebilde bei *Stanhopea quadricornis* zum Vergleich herangezogen werden könnten. Pleuridien und Mesidien ſcheinen nicht vorhanden zu ſein.

Wenn, wie ich hoffe, die Gründe für die Axennatur der Säule, welche ich im ſechsten Abſchnitt geben werde, als ausreichend anerkannt werden, ſo findet die Deutung des Hypochils als Säulenfuß, d. h. als einſeitige Axenausbreitung eine wichtige Unterſtützung bei der Gattung *Thecostele* Rchb. f.[1]), deren von Reichenbach mit Recht behauptete Analogie mit *Stanhopea* Bentham[2]) auffallender Weiſe in Abrede ſtellt. Hier iſt nämlich die Säule geradezu auf dem Hypochil eingefügt, welches die Geſtalt eines nur vorn offenen, ſonſt überall geſchloſſenen vierſeitigen Käſtchens hat und an ſeinem Vorderrande die mit zwei aufgerichteten Seitenlappen verſehene Lippe trägt. Will man hier das Hypochil und die Säule als nicht von der Axe gebildet betrachten, ſo muß man eine äußerſt complicirte Verwachſung des Medianpetalums mit den Staubfäden und Carpellen annehmen und jedenfalls viel künſtlichere Deutungen machen, als wenn man die Grenze zwiſchen der Axe und dem unpaaren Petalum an das Vorderende des Hypochils legt.

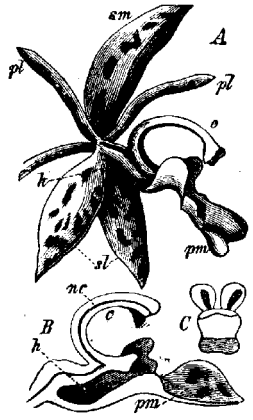

Fig. 38. Thecostele Zollingeri Rchb. f. *A* Blüthe, *B* Blüthenlängsſchnitt, *C* Pollinium, letztere beide nach Reichenbach.

Ein morphologiſch noch ſehr unklares Gebiet bietet dann die trimorphe Gattung *Catasetum* L. C. Rich. dar, von welcher ich lebend nur *C. atratum* Ldl. unterſuchen konnte. In der

[1]) Xenia. Bd. II., S. 133, T. 147.
[2]) a. a. O. S. 540.

Myanthus-Form zeigt die ohne Gliederung mit der Säule verbundene Lippe in ihrem Verlauf eine eigenthümliche Knickung, welche auf den Gedanken bringen kann, daß auch hier vielleicht ein Säulenfuß vorliegt, dem ſich erſt an der etwas vertieften Knickungsſtelle das eigentliche Medianpetalum anſchließt. Dieſe Deutung wird unterſtützt durch die Art und Weiſe, wie bei dieſer Form von *Catasetum atratum*[1]) das Hypochil, wie ich den zwiſchen Säulengrund und dem Endtheil der Lippe befindlichen Theil vorläufig nennen will, die ganze Säule umfaſſend fleiſchig inſerirt iſt, wodurch ſeine Verbindung mit der letzteren eine ungemein innige wird.

Fig. 39. Myanthus- (*A*) und Monachanthus-Form (*B*) von Catasetum cristatum Ldl.

Außerdem befindet ſich bei der *Myanthus*-Form von *C. callosum* Ldl.[2]), *C. cornutum* Ldl.[2]), *C. barbatum* Ldl.[3]) am Säulengrunde, bei *C. deltoideum* Ldl.[4]) ſchon deutlich davor auf dem Hypochil ein aufrechtes, meſidienartiges Horn, welches bei *C. lanciferum* Ldl.[5]) noch zwei vielleicht den Pleuridien entſprechende Seitentheile erhält. Die Knickungsſtelle wird vielfach ganz ſackartig und liegt dieſer Sack dann bald faſt in der Mitte der «Lippe», bald (*C. laminatum* Ldl.) ſo dicht am Säulengrunde, daß vielleicht die Zugehörigkeit zu letzterem bei anderen Arten geradezu erſichtlich

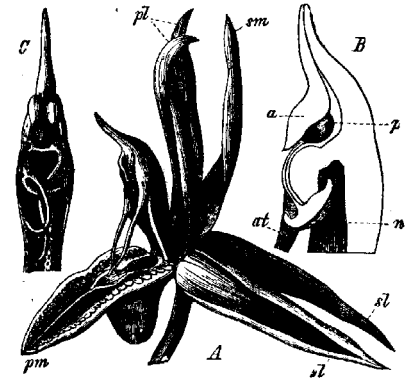

Fig. 40. Catasetum laminatum Ldl. Myanthus-Form. *A* Blüthe, *B* Säulenlängsſchnitt, *n* Narbenfläche, *a* Anthere, *p* Pollinium, *at* Antenne, *C* Säule mit den Antennen von vorn geſehen.

[1]) Bot. Reg. 1838, t. 63.
[2]) Ebenda. 1841, t. 5.
[3]) Ebenda. t. 1778.
[4]) Ebenda. t. 1896. Bot. Mag. t. 3923.
[5]) Bot. Reg. 1841, t. 5.

wird. Bei *C. tabulare* Ldl. ift am Vorderrande des Sackes ein großes plattenartiges, mefidienähnliches Gebilde vorhanden. Es würde, wenn diefe Hypothefe richtig wäre, alsdann die bei *Catasetum* im engeren Sinne und bei *Monachanthus* allein vorhandene kaputzenförmige Bildung nicht dem unpaaren Petalum entfprechen, fondern dem vergrößerten Sack von *C. laminatum* nach gänzlicher Unterdrückung des erfteren. Uebergänge zwifchen dem Sack und der Kaputze von *Catasetum* find in den *Myanthus*-Formen von *C. atratum* Ldl., *C. Naso* Ldl., *C. sanguineum* Ldl. reichlich vorhanden, — außerdem hat Lindley bei dem bekannten dimorphen Blüthenftand von *C. cristatum* Ldl.[1]) folche direct beobachtet: «the sac . . . widens and deepens till the commencement of a helmet is shadowed out». Die Hinterfläche der Kaputze geht hier anfcheinend in derfelben Ebene unmittelbar in die breite Vorderfläche der Säule über. Die Kaputze von *Catasetum* wäre dann völlig analog dem Schuh von *Stanhopeastrum* (Fig. 36). Zu erwähnen wäre endlich, daß bei *C. cernuum* Ldl. lediglich eine flache dreitheilige Lippe mit fchmaler Bafis dem Säulengrunde anfitzt, fo daß hier wohl gar keine einfeitige Axenausbreitung vorhanden ift, während eine ähnliche aber viel fchwächere dreitheilige Bildung bei *C. tridentatum* am Rande der Kaputze erfcheint, was wieder mit den drei Höckern auf dem Schuh von *Stanhopeastrum* übereinftimmen würde. Ob die helmartige Lippe von *Stenia pallida* Ldl. in ähnlicher Weife zu deuten ift, muß ich dahin geftellt fein laffen.

Wir find hier fchon auf fehr unficherem Boden angelangt und muß die Zukunft erft entfcheiden, in wie weit die durch Vergleichung von *Peristeria, Houlletia* u. f. w. nahe gelegte Auffaffung an fich berechtigt ift und ob fie auch auf die *Catasetinae* Anwendung findet.

Ich habe jetzt noch kurz die entwicklungsgefchichtlichen

[1]) Edwards, Botan. Reg. Vol. X., 1837, T. 1951.

Befunde mitzutheilen, welche ich bei *Gongora galeata* Rchb. f., *Stanhopea oculata* Ldl. und *St. tigrina* Bat. in Bezug auf die in Rede ſtehende Frage erhalten habe, — eine ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Darſtellung ſoll an anderer Stelle gegeben werden.

Die jüngſten von mir unterſuchten, etwa 3 mm langen Knoſpen von *St. oculata* zeigen im Längsſchnitt die Fruchtknotenhöhlung ſchon ziemlich eng ausgebildet; gegenüber dem unpaaren Sepalum ſitzt auf dem Rande des Axenbechers ein nach außen noch von einem paarigen Sepalum überdecktes Blättchen, welches erheblich kürzer iſt als dieſes letztere und eine ſchwach einwärts geknickte Begrenzungslinie nach außen zeigt, während auf der Innenſeite eine ſtarke Ausbuchtung zwei durch einen dünnen Iſthmus verbundene, einwärts convex gewölbte Theile unterſcheiden läßt. Der obere entſpricht dem ſpäteren Epichil, der untere dem Mesochil, während das Hypochil weit ſpäter eingeſchaltet wird. In der Ausbuchtung findet die große Anthere Platz, das Roſtellum iſt dicht darunter als ſchmale vorgeſtreckte Zunge erkennbar und liegt der Baſis der Lippenanlage gegenüber. Etwas tiefer ſpringt von der Seite der letzteren ein dicker Wulſt ſo vor, daß er mit ſeiner Oberkante die Unterkante des Roſtellums berührt. Dieſer von der Lippenanlage ſelbſt durch einen ſcharfen Einſchnitt getrennte Wulſt entſpricht den ſpäter die Narbenfläche der Säule darſtellenden Carpellſpitzen. Der oben erwähnte Einſchnitt liegt etwas höher als diejenige Stelle, wo die Lippenanlage und die paarigen Sepalen ſich von einander trennen.

Ein tangentialer Längsſchnitt zeigt, daß die ganze Lippenanlage einen ſpitzherzförmigen Umriß hat und mit breiter Baſis anſitzt. Sie iſt jetzt ungefähr eben ſo lang wie die paarigen Petalen, aber viel breiter. Das Roſtellum erſcheint als ſtumpfwinkliges, gleichſchenkliges Dreieck, die gegenüberliegenden Carpellſpitzen bilden eine breite und niedere, nur ſchwach ausgerandete Platte. Außerdem aber erſcheinen rechts und links

von dem Dreieck und etwa in derſelben Ebene gelegen zwei kräftige Höcker.

Macht man ſucceſſive Querſchnitte, ſo ſieht man zunächſt, daß in beiden Perigonkreiſen die paarigen Glieder das unpaare decken. Die Anlage des Labellums iſt viel breiter und maſſiger als die jungen paarigen Petalen. Die erwähnten, jedenfalls Staminodien entſprechenden Höcker liegen ungefähr vor der Mittellinie der Petalen, aber doch ſo nach den paarigen Sepalen hin verſchoben, daß man nicht mit Sicherheit ſagen kann, ob ſie den paarigen Staubblättern des inneren oder des äußeren Kreiſes entſprechen.

Radiale Längsſchnitte älterer etwa 4 mm langer Knoſpen zeigen, daß zunächſt durch eine unter dem Staubblatt erfolgte Streckung die Säule angelegt wurde. Die paarigen Carpellſpitzen ſind ſtark gewachſen und ſchlanker geworden. Der untere Theil der Lippenanlage hat nach innen einen ſtärkeren, durch das gegenüberliegende Roſtellum ſchwach ausgebuchteten Querwulſt gebildet, welcher den freien Raum zwiſchen den paarigen Carpellſpitzen und dem Roſtellum ausfüllt, wie denn überhaupt die Geſtaltung der Lippe ſich gewiſſermaßen nach dem Wachsthum der eigentlichen Befruchtungsorgane ſo modellirt, daß immer ein genaues Anſchließen unter Vermeidung hohler Räume ſtattfindet. In die oberhalb des entſtandenen Wulſtes liegende Aushöhlung der Innenſeite des Labellums iſt nach wie vor die große Anthere eingebettet.

Tangentialſchnitte laſſen jetzt auch in der Begrenzung des äußeren Umriſſes des Lippengrundes eine ſchwache Bucht erkennen, welche einen ſchmalen, ungefähr dem oben erwähnten Querwulſt entſprechenden Theil von dem oberen herzförmigen Endlappen ſondert. Der erſtere iſt das Mesochil, der letztere das Epichil der fertigen Blüthe. Querſchnitte zeigen gleichzeitig, daß die oben erwähnten Staminodialhöcker ſich immer mehr der Säule anſchließen, — ſie werden zu den «Oehrchen»

der letzteren, ſind alſo nicht die Anlagen der großen Hörner des Mesochils. Vielmehr entſtehen dieſe letzteren am Rande des Lippengrundes als anfangs gerade, horizontal gerichtete Erhöhungen, die ſich bald nach innen einkrümmen und ſpäter aufrichten, während der Querwulſt des Lippengrundes das Mesidium darſtellt. Die allmählich mit ſchlanker Spitze ſich abwärts wendende Anthere paßt gerade in die zwiſchen Mesidium und Epichil vorhandene Vertiefung des Labellums. Vom Hypochilium iſt noch an Knoſpen von 5 mm Länge keine Spur vorhanden, es ſitzt vielmehr das ſeitlich am Grunde mit den nun ſchon deutlicher erkennbaren Hörnchen verſehene Mesochil unmittelbar dem Rande des Axenbechers auf.

Das Hypochilium entſteht dann endlich durch intercalares Wachsthum zwiſchen Labellum und Axe, — es wird hier im Blüthenlängsſchnitt ein verhältnißmäßig dünnes Band eingeſchaltet, das ſich langſam weiter ausbildet. Dasſelbe iſt an größeren Knoſpen von *St. tigrina,* deren Epi- und Mesochil zuſammen etwa 5 mm meſſen, noch kaum einen Millimeter lang. Noch ältere Knoſpen derſelben Art mit 16 mm langer Säule, 12 mm langem Epichil und 7 mm meſſenden Hörnern haben immerhin erſt ein Hypochil von 4 mm Länge.

Wo zwiſchen einem ſitzenden Organ und der Axe ein Stiel oder analoges Gebilde eingeſchaltet wird, iſt es ſtets ſchwer zu entſcheiden, ob die Zellen, aus denen die intercalare Bildung hervorgeht, zur Axe oder zu dem Blattorgan ſelbſt gehören, und dieſe Schwierigkeit iſt um ſo größer, wenn nur ein beſchränktes Material zur Unterſuchung zur Verfügung ſteht. Ich glaube aber doch annehmen zu ſollen, daß dieſe letzte Streckung unter der eigentlichen Blattanlage, alſo in der Axe erfolgt.

Danach würde morphologiſch für *Stanhopea* zu ſchließen ſein, daß zunächſt das Mesidium und die Pleuridien nicht den Werth von Staminodien haben, ſondern ſpät entſtehende Auswüchſe des Lippengrundes ſind, daß das Mesochil zum Labellum

gehört, daß dagegen das Hypochil eine dem Säulenfuß analoge, ſpät durch Axenſtreckung eingeſchaltete Bildung iſt.

Von *Gongora galeata* habe ich nur einzelne Entwicklungszuſtände geſehen. Ganz junge Knoſpen haben große Aehnlichkeit mit denſelben Stadien von *Stanhopea*. Später erſcheint am Grunde des zarten Endlappens das fleiſchige Mesochil mit ſeinen erſt ſpät angelegten Auswüchſen, ganz zuletzt wird das Hypochil eingeſchaltet. Ob Meso- und Hypochil hier aus der urſprünglichen Anlage des medianen Petalums oder aus der Axe hervorgehen, vermag ich noch nicht anzugeben.

Es fragt ſich jetzt hauptſächlich, ob auch bei *Houlletia, Phalænopsis* u. ſ. w. die Pleuridien aus dem unteren Theil des Labellums oder aus dem Säulenfuß d. h. aus der Axe entſpringen. Es wäre ja ſehr wohl denkbar, daß ſolche ſeitliche und mediane Auswüchſe, welche weſentlich dazu dienen, die Bewegungen der befruchtenden Inſecten auf den Raum zu beſchränken, wo ſie die Pollinien leicht entfernen können, einmal aus einem Phyllom und bei einer anderen Gattung aus der Axe entwickelt werden, ebenſo wie Stacheln und andere ſpeciellen phyſiologiſchen Functionen dienende Organe bald auf Zweigen und bald auf Blättern entſtehen. In dem Gedanken, daß die Pleuridien bei *Houlletia* u. ſ. w. das ſeitliche Ausweichen der Inſecten hindern, das Mesidium dagegen die letzteren der Säule näher bringt, werde ich dadurch beſtärkt, daß auch bei den nicht in Hypochil u. ſ. w. gegliederten Lippen vielfach eine phyſiologiſch wie das Mesidium wirkende mittlere Wucherung vorkommt (vgl. Fig. 14), während die aufgerichteten Seitenlappen der Lippe ebenfalls das Inſect zwingen, ſich parallel der Säule an deren Unterfläche fortzubewegen, indem ſie ein ſeitliches Entkommen nicht geſtatten. Jedenfalls würden Unterſuchungen über die Blüthenentwicklung von *Houlletia, Peristeria, Acineta* u. ſ. w. von großem Intereſſe ſein.

Vielfache Aufklärung in allen Fällen, wo die Grenze zwiſchen

dem Medianpetalum und dem Säulenfuß ſchwer zu beſtimmen iſt, dürfen wir wohl von Pelorienbildungen erwarten. Wenn die Blüthe aus dem median ſymmetriſchen Bau in den radiaten zurückkehrt, ſo wird ſie entweder die einſeitigen Axenausbreitungen nach allen drei Petalen bilden müſſen, oder aber ſie werden bei allen dreien fortfallen. Leider habe ich nicht das Glück gehabt, bei einer der mit ausgeprägtem Säulenfuß verſehenen Orchideengattungen ſelbſt Pelorien zu finden, dagegen bietet die Literatur doch einige bemerkenswerthe Beobachtungen in dieſer Richtung.

Zunächſt iſt es ſicher, daß beide, ſchon von Maxwell Maſters[1]) als irregular und regular unterſchiedene Pelorienformen bei den Orchideen vorkommen. Für den erſten Fall, kann ich anführen, dimere und trimere Blüthen von *Phajus Wallichii* Ldl. mit zwei, beziehungsweiſe drei Lippen und ebenſovielen Kronaxenſpornen, wie ſie Magnus[2]) beſchrieben und abgebildet hat, ferner Blüthen von *Phalænopsis equestris* Rchb. f., welche Maxwell Maſters erwähnt[3]). Für den zweiten Modus wäre zu nennen zunächſt *Dendrobium normale* Falc.[4]) und die verwandten, bei Lindley[5]) die Section *Aclinia* bildenden Formen. Hier nimmt die Lippe die Form der paarigen Petalen an und gleichzeitig verſchwindet — was für unſere Frage von Wichtigkeit iſt — die Kinnbildung völlig. Weiter hat Maxwell Maſters[6]) ähnliche Pelorien von *Phalænopsis Schilleriana* Rchb. f. beſchrieben, wo an Stelle der Lippe ein den paarigen Petalen gleich geformtes Blatt trat, während der ganze untere Theil des «Labellums» nicht ausgebildet war. Derſelbe[7]) bildet eine

[1]) Vegetable Teratology. 1869, London. Ray Society. S. 219.

[2]) Teratologiſche Mittheilungen. Verhandl. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg. XXIV., 1882, S. 112.

[3]) a. a. O. S. 231.

[4]) Annals a. Magaz. of natur. History. Vol. III., S. 196.

[5]) Contributions to the Orchidology of India. Journ. Linnean Society. III., S. 9.

[6]) a. a. O. S. 224.

[7]) a. a. O. S. 402.

dimere Pelorie von *Calanthe veratrifolia* R. Br. ab, welche die Kronaxenſporne völlig verloren hat. Weiter beſchreibt Reichenbach[1]) eine Pelorie von *Aerides crispum* Ldl., wo auch wieder nach Wegfall aller von der Axe gebildeten Theile an Stelle des «Labellums» nur «eine kleine ungetheilte tepaloide ſpornloſe Platte» vorhanden war. Eine vermittelnde Stellung nimmt eine von Magnus[2]) beobachtete Pelorie von *Maxillaria luteo-alba* Ldl. ein, bei welcher zwar die drei Petalen die ſonſt der Lippe allein zukommende Form angenommen hatten, dabei aber doch die Kinnbildung vollſtändig verſchwunden war.

Nach alledem würde es alſo nichts gegen die oben entwickelte Auffaſſung beweiſen, wenn z. B. eine *Houlletia* mit drei nach Hypochil, Epichil, Mesidium und Pleuridien vollſtändigen «Lippen» beobachtet würde, — es wäre das nur analog den mehrſpornigen *Phajus*-Blüthen, in denen ja auch die ſonſt nur einſeitige Axenausbreitung nach drei Richtungen entwickelt vorkommt. Wohl aber würde meine Vermuthung unterſtützt werden durch Pelorien, welche nur drei Epichile beſitzen, während alles andere, analog wie bei *Maxillaria luteo-alba,* verſchwunden wäre.

Leider habe ich mich nicht in den Beſitz einer Bildungsabweichung ſetzen können, die in dieſem Frühjahr in South Kensington von Herrn Major Lender ausgeſtellt wurde, einer *Phalænopsis Stuartiana* Rchb. f. nämlich, deren Petalen die Schwalbenſchwanzform zeigten, welche ſonſt nur dem «Endlappen der Lippe», alſo vielleicht dem eigentlichen medianen Petalum allein zukommt. Dieſer Fall wäre dann ſo zu deuten, daß hier die paarigen Petalen den unpaaren gleich wurden. Wie aber die eigenthümliche Axenausbreitung, das Hypochil der

---

[1]) Morphologiſche Mittheilungen in Bezug auf die Orchideenblüthe. Botan. Zeitung 1877, S. 41.

[2]) Ueber zwei Pelorien von Orchideen. Sitzungsber. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg. Bd. XXI., 1879, S. 154.

Lippe, ſich dabei verhielt, konnte ich mit Sicherheit nicht feſtſtellen.

Man dürfte endlich vielleicht vom Gefäßbündelverlauf Aufklärung in dieſen morphologiſchen Fragen erwarten. Dem gegenüber kann ich zunächſt nur hervorheben, daß ich dem Verlauf der Bündel nur da eine Bedeutung beilegen kann, wo ein Fibrovaſalſtrang noch vorhanden iſt, während das Organ, zu dem er führte, verſchwand. Umgekehrt dagegen kann, namentlich bei den Orchideenblüthen, die Verſorgung eines Gebildes mit einem oder mehreren Gefäßbündeln niemals deſſen Dignität als beſonderes Phyllom beweiſen. In die einzelnen Auswüchſe auf der Oberſeite der Lippe mancher *Oncidium*-Arten, ja in die beiden Geißeln am Ende des Labellums vom *Phalænopsis amabilis* gehen Fibrovaſalſtränge ein, und doch wäre es ganz unmöglich dieſe Gebilde als Rudimente ganzer Phyllome zu deuten. Es iſt überhaupt mit dem Gefäßbündelverlauf für die Deutung der Orchideenblüthe viel Mißbrauch getrieben worden, worauf wir gleich ausführlicher zu ſprechen kommen werden.

III. Das Mesopetalum und die Beziehungen desſelben zu benachbarten Staminodien.

Im vorigen Abſchnitt iſt dargelegt worden, daß diejenigen Theile der Orchideenblüthe, welche man mit dem Namen des «Labellums» bezeichnet, nicht in allen Fällen mit Sicherheit bloß dem medianen Petalum entſprechen. Trotzdem möchte ich aus Zweckmäßigkeitsgründen dieſen Ausdruck nicht fallen laſſen, ſondern ihn beibehalten als einen phyſiologiſchen Begriff, inſoweit die Geſammtheit der der Säule gegenüberſtehenden Organe ja bei der Beſtäubung als Landungsplatz der Inſecten

u. ſ. w. eine beſondere Rolle ſpielt, gleichgültig ob an deſſen Bildung ſich die Axe, ein oder mehrere Phyllome betheiligen. Im Gegenſatz dazu wäre dann als «Mesopetalum» ausſchließlich das unpaare innere Perigonblatt für ſich zu bezeichnen.

Dieſe Unterſcheidung würde, abgeſehen von den Axenausbreitungen, gegenſtandslos werden, wenn die Behauptung ſich als richtig erweiſen ſollte, daß jede, auch die einfachſte Lippe einer Orchideenblüthe eine Combination des Mesopetalums mit benachbarten Staminodien darſtellt, wenn mit anderen Worten das Mesopetalum allein gar nicht vorkommt. Es wird zweckmäßig ſein dieſe Hypotheſe kritiſch zu beſprechen, ehe wir genauer auf die Formenbildung eingehen.

Robert Brown[1]), der vielfach als der Urheber der in Rede ſtehenden Anſicht genannt wird, hat dieſelbe in ſo weiter Ausdehnung nicht aufgeſtellt — er hat lediglich das Anhängſel auf der Mittellinie des Labellums von *Glossodia* R. Br., *Pterostylis* R. Br., *Epiblema* R. Br. und *Chiloglottis* R. Br. als ein unpaares Staminodium gedeutet und hinzugefügt, dieſe Deutung ſei vielleicht überall angezeigt, «where the labellum is furnished with a process however minute arising from its axis». Ganz allgemein hat dagegen Endlicher[2]) die Betheiligung der Staminodien und ſogar eines Narbenlappens an der Bildung der Lippe behauptet. Er ſagt 1841: «Habemus itaque in Orchideis perigonium hexaphyllum biseriatum et stamina sex itidem biseriata cum stylo bifido ita coalita ut seriei exterioris unicum anticum fertile cum interioribus duobus utrinque contiguis styli cruri concrescat, altero styli ramo hebetiori cum staminibus duobus exterioribus et interiorum uno perigonii foliolo interiori postico adnascente.» Gegen dieſe Auffaſſung erhob ſchon 1842 Irmiſch[3]) Widerſpruch, indem er namentlich den «Stylus»

[1]) On Apostasia. Wallich Plantae Asiaticae rariores. Vol. I., 1830, S. 74.
[2]) Enchiridion botanicum. 1841, S. 115.
[3]) Bemerkungen über die Epipactis-Arten der deutſchen Flora. Linnæa XVI., 1842, S. 458.

richtig als dreizählig deutete, womit ſein der Lippe angewachſener Zweig fortfiel, und weiter betonte, daß wenigſtens bei *Epipactis* das Labellum ſich erſt ganz ſpät gegenüber den paarigen Petalen differenzirt, ohne daß dabei Andeutungen von der Lippe angewachſenen Staubfäden bemerkbar wären. Lindley[1]) nahm Anfangs nur einen der Lippe angewachſenen Stylusaſt an: «labellum . . . nunc appendice carnosa duplici simplicive e stigmate ortum ducente auctum»; erſt 1852 erklärte er bei Beſprechung von *Zygostates* Ldl.[2]), wo außer dem medianen Anhängſel noch zwei ſeitliche am Lippengrunde auftreten, R. Brown's Annahme für mehr und mehr wahrſcheinlich und wohl allgemein gültig. Reichenbach[3]) machte mit Recht auf die Unſicherheit aller derartiger Hypotheſen aufmerkſam, ſo lange dieſelben nicht durch Anatomie und Entwicklungsgeſchichte geſtützt ſeien. Im Jahre 1853 dehnte Lindley[4]) die Annahme von vorhandenen und mit der Lippe verbundenen Staminodien weiter aus, — er erklärte die Wülſte auf der Lippe von *Odontoglossum* Ldl. für drei, die entſprechenden Gebilde bei *Anacamptis* Rich. und *Cymbidium* Sw. für zwei, das mittlere Anhängſel bei *Maxillaria* R. Pav. für ein Staminodium — auffallenderweiſe iſt letzteres hier auch in dem Diagramm von *Zygostates* allein angenommen. Bei *Cypripedilum, Orchis, Dendrobium* Sw., *Sarcopodium* Bl. wird eine Betheiligung der Staminodien am Aufbau der Lippe nicht vorausgeſetzt.

Der erſte Verſuch zur anatomiſchen Begründung der Endlicher'ſchen Hypotheſe wurde dann 1862 von Darwin[5]) gemacht. Derſelbe verfolgte, wie es Robert Brown für die Säule ſchon 1831 gethan hatte, den Gefäßbündelverlauf im Perigon und

---

[1]) Genera and species of orchideous plants. 1840, S. XIII.
[2]) Folia orchidaceae. Gattung Zygostates. S. 3.
[3]) Botan. Zeitung. 1852, S. 917.
[4]) Vegetable Kingdom. 3. Edition, S. 183.
[5]) a. a. O. 291.

fand, daß jedes Sepalum wie jedes paarige Petalum nur ein Bündel erhält, während in das Labellum drei Fibrovafalſtränge eintreten, von welchen die ſeitlichen ihrer Stellung nach demjenigen des einzigen fruchtbaren Staubblatts entſprechen, d. h. ebenfalls ſich nach abwärts mit denjenigen Bündeln vereinigen, welche aus den Sepalen kommen. Darwin beobachtete dies Verhalten auch bei ſehr ſchmalem, anſcheinend ganz einfachem Labellum, ſo bei *Malaxis* Sw., *Herminium* L. und *Habenaria* W., und ſchloß daraus, daß die Lippe überall aus dem medianen Petalum und aus zwei paarigen petaloiden Staubblättern des äußeren Kreiſes beſtehe. Das Bündel für das unpaare Staubblatt des inneren Kreiſes ſah Darwin dagegen, wenn es überhaupt vorhanden war, nie in das Labellum eintreten, ſondern er verfolgte daſſelbe vielmehr in die Vorderſeite der Säule hinein — freilich konnte er die von R. Brown genannten Gattungen, wo dieſer Staubfaden auf der Lippe erſcheinen ſollte, nicht unterſuchen und hält für dieſe Brown's Deutung für nicht unzuläſſig. Darwin fand auch bereits, daß der Gefäßbündelverlauf nicht ſtets den morphologiſchen Grenzen ſich fügt; er ſah z. B., daß die paarigen Petalen und das mediane Sepalum von *Habenaria* W. und *Bonatea* W. zwar ihre Mittelrippenbündel als drei geſonderte Stränge an der Rückſeite des Fruchtknotens hinabſenden wie ſonſt, daß aber die Seitenbündel dieſes Sepalums ſich mit denen der Petalen verbinden, während die labioſkopen Bündel der letzteren mit denen der paarigen Sepalen ſich vereinigen. Darwin verkennt die Schwierigkeit nicht, welche dieſer Befund ſeiner Deutung entgegenſetzt, indem man nach derſelben auch die Seitenbündel der Lippe, welche den labioſkopen ſeitlichen Gruppen von Fibrovafalſträngen ſich anſchließen, als ſolche abirrende Stränge eines dennoch einheitlichen Organs deuten könnte. Er glaubt aber trotzdem nach dem ganzen Bauplan der Blüthe an ſeiner Auffaſſung feſthalten zu ſollen.

Rohrbach[1]) fand dann 1866, daß bei *Epipogon Gmelini* Kl. die den paarigen äußeren Staubblättern entſprechenden Bündel ebenfalls in die Lippe eintreten und ſchließt ſich Darwin's Auffaſſung an. In einer 1867 überreichten, erſt mehrere Jahre ſpäter gedruckten Abhandlung lehrte ferner Van Tieghem[2]) eine neue Modification des Gefäßbündelverlaufes kennen, indem nach ihm bei *Phajus Wallichii* Ldl., *Angrecum eburneum* Ldl., *Dendrobium Pierardi* Roxb. das für die Lippe beſtimmte Bündel ſich zuerſt tangential in mehrere Zweige theilt, die ſich dann z. Th. radial gabeln, wobei die unteren Bündel, ſich vielfach veräſtelnd, das Fibrovaſalſyſtem der Lippenfläche liefern, während die oberen zwar zu keinem beſonderen Organ führen, aber doch das unpaare Staubblatt des inneren Kreiſes andeuten. Die Bündel für die paarigen Staubblätter vereinigen ſich rechts und links zu je einem in das Gynostemium verlaufenden Strang, treten alſo hier nicht in die Lippe ein. Bei *Cypripedilum* L. ſind innerhalb der Stränge der ſich vereinigenden paarigen Sepalen ſehr zarte Bündel vorhanden, welche nach Van Tieghem den paarigen äußeren Staubblättern entſprechen, aber nicht in die Lippe eintreten. Eichler[3]) giebt eine Zuſammenſtellung der verſchiedenen Meinungen über dieſen Gegenſtand und ſchließt, «Wollen wir auf den Verlauf der Gefäßbündel ſoviel Nachdruck legen, als Darwin und Van Tieghem es thun, ſo zeigen obige Unterſuchungen, daß wir für das Andröcium der Orchideen eine größere Mannigfaltigkeit anzunehmen haben, als gemeinhin geſchieht . . ., ob das (unpaare) Glied a_3 des inneren Kreiſes ins Labellum oder ins Gynostemium aufgenommen wird, oder ob es ſich wie bei *Glossodia* ſelbſtändig ausbildet, und ob die (paarigen) Glieder A_2, A_3 des äußeren Kreiſes ins Labellum

[1]) Ueber den Blüthenbau und die Befruchtung des Epipogium Gmelini. Göttinger Preisſchrift. 1866, S. 15.

[2]) a. a. O. S. 86.

[3]) Blüthendiagramme. I., S. 183.

gehen oder nicht, das ſind Nebenpunkte, in denen keine Conſtanz herrſcht.»

Im Jahre 1877 ſprach ſich Reichenbach[1]) entſchieden gegen das Vorkommen von Staminodien im Aufbau des Labellums aus, indem er namentlich auf die Fälle hinwies, in welchen die drei labioſkopen Staminodien, welche nach R. Brown und Lindley in der Lippe enthalten ſein ſollten, auf der Säule oder als freie Bildungen unabhängig von der Lippe vorkommen *(Arundina, Uropedilum)*.

Gérard[2]) gab 1879 eine Ueberſicht über den Stand der Frage und ſtellte neue Unterſuchungen über die Gefäßbündelvertheilung in der Orchideenblüthe an. Nach ihm gehen bei *Dendrobium Pierardi* die Stränge, welche von den Bündeln der paarigen Sepalen ſich abzweigen, in die Säule und der Strang des Mesopetalum bildet keine radiale Abzweigung, ſo daß in das letztere nur ein einziges Bündel eintritt. Ebenſo verhält ſich nach Gérard *Isochilus* — bei *Epidendrum fragrans* u. ſ. w. geben die für die paarigen Sepalen beſtimmten Bündel durch radiale Theilung einen Zweig für die Staminodien der Säule, durch tangentiale Spaltung *(r)* einen in die Lippe eintretenden Strang ab. Bei *Phajus* werden Van Tieghem's Angaben im Weſentlichen beſtätigt. Auch bei *Vanda, Oncidium, Zygopetalum* und *Cymbidium* ſah Gérard die Abzweigungen der Stränge der ſeitlichen Sepalen in die Säule und nicht in die Lippe eintreten, während *Brassia* ſich wie *Phajus* verhält. Bei *Aerides odoratum* und *Calanthe veratrifolia* geben die Stränge der paarigen Sepalen keine «Staminodialbündel» für die Säule ab ſondern nur durch tangentiale Theilung je ein in die Lippe eintretendes Bündel. Ebenſo verhalten ſich alle von Gérard unterſuchten *Ophrydeae*, *Arethuseae* und *Neottieae*. Von einer

---

[1]) Botan. Zeitung. 1877, S. 38 f.

[2]) Sur l'homologie et le diagramme des Orchidées. Annal. Scienc. natur. Botan. 6 Série, T. VIII, 1879, S. 213 f.

radialen Spaltung des für das Mesopetalum beſtimmten Bündels fand Gérard nirgends eine Spur. Er ſpricht ſich im Ganzen dahin aus, daß allerdings radiale Theilung eines der in die Perigonblätter eintretenden Bündel die Anweſenheit eines Staubblatts anzeige, daß dagegen tangentiale Spaltungen keine Bedeutung hätten. Da er nun, wo Radialtheilung auftritt, die inneren Bündel ſtets in die Säule verfolgen konnte, den ſeitlichen Spaltungen aber eine morphologiſche Bedeutung abſpricht, ſo erklärt Gérard die Darwin'ſche Anſchauungsweiſe für irrig. Uebrigens erwähnt derſelbe Verfaſſer ſchon eine Anzahl von Gattungen *(Cattleya, Maxillaria, Catasetum)*, wo die Menge der Bündel es unmöglich machte deren Verlauf überhaupt genau zu verfolgen.

Ueber den Gefäßbündelverlauf von *Paphiopedilum venustum* hat endlich Magnus[1]) noch einige Angaben gemacht, wonach auch hier Abzweigungen der Bündel der Lateralſepalen in die Lippe eintreten — Darwin's Hypotheſe iſt aber dabei nur flüchtig berührt worden.

Zunächſt bedarf wohl die Frage einer Beſprechung, ob wir dem Gefäßbündelverlauf eine ſolche Bedeutung beilegen dürfen, wie dies in den eben dargelegten Betrachtungen geſchehen iſt. Zunächſt fällt dabei auf, daß derſelbe hier überall weſentlich anders aufgefaßt wird, als es nach den grundlegenden Unterſuchungen von Nägeli u. ſ. w. geſchehen ſollte. Es treten nicht aus den vorhandenen Bündeln des Stammes Auszweigungen in die Blätter ein, ſondern es entſtehen vielmehr von deren Urſprungspunkten aus Bündel, welche ſich einmal ins Blatt hinein fortſetzen, andererſeits in irgend einer Weiſe ihren Anſchluß an die älteren Bündel des Stammes erreichen, welche in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle ſelbſt wieder Blattſpurſtränge ſind.

---

[1]) Verhandl. d. botan. Vereins f. d. Prov. Brandenburg. Bd. XXII., 1880, S. XVI.

Was iſt nun thatſächlich beobachtet? Bei einigen Arten vereinigen ſich ſämmtliche in der Lippenfläche verlaufende Bündel zu einem einzigen, welches ſich ſenkrecht in der Wand des Axenbechers in den Blüthenſtiel hinabzieht und erſt in der Blüthenſtandsaxe ſeinen Anſchluß an andere Bündel findet (*Dendrobium* u. ſ. w.), oder wohl noch richtiger, es entſtand an der Urſprungsſtelle der Lippe ein Bündel, welches in deren Fläche hinein in eine Menge von Procambiumſträngen, ſpäteren Gefäßbündeln, ausſtrahlte, ſich nach unten dagegen einfach fortſetzte. Wir haben hier einen der im Allgemeinen ſeltenen Fälle, wo die Blattſpur einſträngig iſt, wie das bei den Kotyledonen von *Papaver, Lepidium, Spergula, Silene, Portulaca,* bei den Laubblättern von *Iberis, Arabis, Jasminum, Sarothamnus,* bei den Kotyledonen von *Allium,* ſowie nach den obigen Darlegungen bei den meiſten Sepalen und Petalen der Orchideen, wie auch anderer monokotyler Pflanzen beobachtet wurde. Oder aber es treten aus dem Labellum drei Stränge in den Stamm ein — der mediane geht ebenfalls einfach herunter bis zu ſeinem Eintritt in die Blüthenſtandsaxe, die beiden ſeitlichen dagegen verlaufen eine kurze Strecke nahezu parallel mit den nächſt benachbarten von den paarigen Sepalen herkommenden Bündeln und ſchließen ſich dann dieſen an, um mit ihnen vereintläufig in den Blüthenſtiel herabzugehen. Beweiſt dieſer Sachverhalt an ſich eine Zuſammenſetzung der Lippe aus drei Blattorganen? In keiner Weiſe, denn eine Menge einfacher Laubblätter hat drei Blattſpurſtränge, von welchen einer ſenkrecht abwärts geht, während die beiden anderen ſich den nächſt benachbarten Strängen tiefer inſerirter Blätter anſchließen. Hat doch Darwin ſelbſt beobachtet, daß aus dem medianen Sepalum von *Habenaria* verſchiedene Stränge austreten, deren mittlere ſenkrecht abwärts gehen, während die ſeitlichen ſich, ganz wie es mit den Seitenſträngen des Labellums der Fall iſt, den nächſt benachbarten Strängen, in dieſem Fall denjenigen der paarigen Petalen, anſchließen.

Iſt darum das Sepalum von *Habenaria* ein aus drei Phyllomen, etwa unter Zuziehung der ſeitlichen inneren Staubblätter, entſtandenes Gebilde?

Aus Van Tieghem's[1]) Angaben über den Gefäßbündelverlauf in der Blüthe von *Alströmeria* folgt außerdem, daß hier ſogar unzweifelhaft einfache Gebilde, nämlich die ſämmtlichen Staubblätter dieſer Amaryllidee, ihre Stränge beim Eintritt in die Axe gabeln und dieſe Gabelzweige an die Stränge der Perigonblätter anlegen. Verfolgt man hier den Gefäßbündelverlauf, wie es Darwin bei der Orchideenblüthe gethan hat, in der Richtung von unten nach oben, ſo könnte man ſchließen, die Staubblätter ſeien aus einer Verwachſung zweier Seitenlappen der Perigonblätter entſtanden, was doch gewiß nicht der Fall iſt.

Nach alledem kann ich den Gefäßbündelverlauf in der Blüthe nicht anders beurtheilen als denjenigen in der Laubblattregion und muß ihm inſoweit jede Beweiskraft abſprechen, als es ſich um den Anſchluß der in der Blattfläche in einer Ebene entwickelten Bündel nach ihrem Eintritt in die Axe handelt. Daß die Lippe bei den Orchideen in der Regel mehr Bündel hat als die Petalen und Sepalen, folgt einfach daraus, daß ſie auch ein bei weitem ſtärker entwickeltes Blattorgan iſt — die wenigen Fälle, wo wie bei *Herminium* u. ſ. w. aus einer ſchwachen Lippe mehrere Bündel austreten, finden ihr Analogon in dem eben erwähnten Sepalum von *Habenaria*. Es wird ſich dabei ferner darum handeln, ob eine ſolche im fertigen Zuſtand ſchmale Lippe nicht mit eben ſo breiter Baſis angelegt wurde wie ganz große Lippenformen — denn für die Anzahl der aus einem Blatt in den Stamm eintretenden Bündel entſcheidet die Natur der erſten Anlage — ein ſpäteres größeres oder geringeres Wachsthum des Organs iſt wegen der ſehr frühen Anlage der Procambiumſtränge ohne Bedeutung für die Zahl der Hauptbündel am Entſtehungsorte des erſteren.

[1]) a. a. O. S. 62.

Wir kämen nun zu dem zweiten Argument für die allgemeine Entſtehung der Lippe aus dem Mesopetalum und zwei petaloiden Staubblättern, zu ihrer Dreitheiligkeit. Daß dieſe letztere an ſich nichts beweiſt, iſt klar — bei *Clarkia*, *Hypecoum* u. A. haben wir dreitheilige Petalen, ohne daß man an deren Einfachheit zweifeln könnte. Außerdem giebt es ja eine Menge Orchideen mit ganz einfachem Labellum, und wenn in dieſes, wie bei *Dendrobium Pierardi*, auch nur ein Bündel eintritt, ſo fehlt gewiß jede Veranlaſſung, um eine Zuſammenſetzung anzunehmen.

Es giebt aber auch ſehr gewichtige Gründe, welche unmittelbar gegen die allgemeine Betheiligung der paarigen äußeren Staubblätter am Aufbau der Lippe ſprechen. Die wenigen entwicklungsgeſchichtlichen Unterſuchungen, welche wir über Orchideenblüthen beſitzen, zeigen nichts davon. Crüger[1]) beobachtete ſchon 1849, daß bei *Epidendrum* die Lippe Anfangs einfach iſt und erſt ſehr ſpät ihre ſeitlichen Lappen und die auf ihrer Fläche befindlichen Höcker entwickelt — von ſeitlichen, den paarigen Gliedern des äußeren Kreiſes entſprechenden Anlagen konnte er nichts finden. Irmiſch[2]) ſah bei *Cypripedilum Calceolus* an jungen Blüthenanlagen zwar einen vor der Lippe ſtehenden Höcker, der dem bei *Uropedilum* fruchtbar entwickelten unpaaren Staubblatt des inneren Kreiſes entſpricht, aber dieſer Höcker wurde nicht für die Formbildung der Lippe verwandt. Endlich Payer[3]) beobachtete allerdings die rechts und links vom Labellum ſtehenden Staminodien bei *Calanthe veratrifolia* als kleine Höcker, aber ſie geben nicht die Seitenlappen der dreitheiligen Lippe, ſondern bleiben bald in der Entwicklung zurück und erſcheinen in der fertigen Blüthe als kleine Wülſte.

Ich möchte hier ferner diejenigen Pelorien anführen, welche drei Lippen von normaler Geſtalt entwickelt haben, wie dies

[1]) a. a. O. S. 494 f.
[2]) Beiträge zur Biologie und Morphologie der Orchideen. 1852, S. 42.
[3]) a. a. O. S. 666, Taf. 142, Fig. 11, 16, 18, 20.

bei *Oncidium Papilio* Ldl.[1]), *Phajus Wallichii* und vielen anderen Arten beobachtet wurde, ſowie die tetrameren Blüthen mit zwei dreitheiligen Lippen[2]). Es kann hier unmöglich jedes Labellum außer dem Petalum noch je zwei Staminodien des äußeren Kreiſes enthalten, denn das gäbe deren ſechs, beziehungsweiſe vier, und es ſind nur drei vorhanden. Man müßte hier ſchon die Hypotheſe dahin abändern, daß nur je zwei halbe Staminodien die Seitenlappen der Lippe bilden. Außerdem ſind aber die Fälle gar nicht ſelten, in welchen die rechts und links vom Labellum ſtehenden Staubblätter ſelbſtändig blattartig entwickelt werden. Sie erſcheinen dann, ohne daß die Dreilappigkeit oder ſonſtige Form der Lippe verändert würde, als der letzteren völlig gleichgeſtaltete Organe. Ich habe dies bei *Pleurothallis velaticaulis* Rchb. f. mehrfach beobachtet. Es waren hier bei ſonſt ganz normal entwickelter Blüthe rechts und links neben dem in ſeiner Form unveränderten Labellum noch zwei ganz ebenſo gebildete Blättchen vorhanden oder auch von letzteren nur eines ausgebildet. Nach der Stellung dieſer überſchüſſigen Lippen mußten dieſelben den paarigen äußeren Staubblättern entſprechen, dieſe konnten alſo nicht an der Bildung des normalen Labellums Theil genommen haben, auch entſprachen die acceſſoriſchen Lippen ſelbſt nur einem Blattorgane, trotzdem ſie bei *Pleurothallis* deutlich dreilappig waren. Auch die oben noch als möglich zugelaſſene Hypotheſe der Verwendung nur halber Staubblätter zu den Seitenlappen der Lippe iſt hier nicht zuläſſig.

Es liegt mir ferner vor eine Blüthe von *Odontoglossum citrosmum* Ldl. mit normalen Sepalen und paarigen Petalen, aber drei neben einander ſtehenden gleichen Lippen, von welchen die paarigen rechts und links vom normalen Labellum gerade vor den paarigen Sepalen ſtehen, alſo als Vertreter der paarigen

---

[1]) Reichenbach, Botaniſche Zeitung. 1877, S. 40.
[2]) Seubert in Linnæa. Bd. XIV., 1842, T. XIV.

Staubblätter des äußeren Kreiſes betrachtet werden müſſen. Die Lippe iſt hier nicht dreilappig, ſondern hat nur einen lang geſtielten Endlappen mit zwei Wülſten auf dem Stiel. Jedenfalls können auch hier die blattartig in der Form von überſchüſſigen Lippen entwickelten Staubblätter nicht gleichzeitig Beſtandtheile des normalen Labellums ſein und zwar auch nicht wohl zur Hälfte, da die beiden ſeitlichen Lippen kein Zeichen halbſeitigen Baus zeigen, ſondern in allen Punkten dem normalen Labellum gleich ſind.

Daß man auf dieſem Gebiet ſehr vorſichtig ſein muß, haben mir monſtröſe Blüthen von *Epidendrum ciliare* L. bewieſen. Die erſt oben an der Säule frei hervortretende Lippe beſteht hier aus einem fadenförmigen Mittheltheil, der, abgeſehen von ſeiner geringeren Breite, ſeiner Geſtalt nach gut mit den übrigen fünf Perigonblättern ſtimmt, und aus zwei nach dem Mittheltheil hin ganzrandigen, nach außen fein zerſchnittenen Seitenlappen. Es liegt ziemlich nahe dieſe fremdartigen Bildungen als Staminodien zu deuten. Nun fand ich aber Blüthen, in welchen die paarigen Sepalen der Säule bei bisweilen fehlenden paarigen Petalen weit hinauf angewachſen und dabei ſo zerſchnitten waren, daß ihre nach dem Labellum gewandte Hälfte ganz in der gleichen Weiſe durch einen auf der Innenſeite der Mittelrippe herabgehenden Schnitt abgetrennt und ebenſo zerfranſt war. Selbſt wenn man annehmen wollte, die mit *x* bezeichneten einſeitig ausgebildeten Lappen entſprächen nur einem halben Staubblatt und die an den paarigen Sepalen abnormerweiſe zum Vorſchein kommenden gleichen Bildungen der anderen Hälfte, ſo würden ſich die beiden Theile des Staminodiums die gefranſte

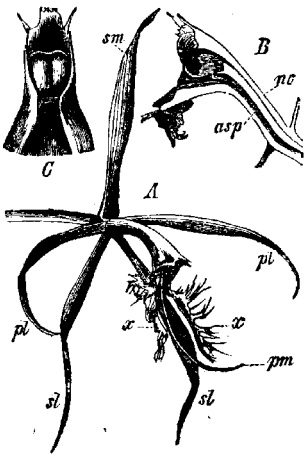

Fig. 41. Epidendrum ciliare L. *A* Blüthe, *B* Säulenlängsſchnitt, *nc* Narbenkanal, *asp* Axenſporn, *C* Säule von vorn.

Seite zukehren, während man doch bei einem halbirten Blatt das Gegentheil erwarten ſollte.

Es iſt dann hier eine Reihe weiterer Fälle anzuführen, in welchen die von Darwin als im Labellum enthalten betrachteten Staminodien neben der meiſtens deutlich dreilappigen Lippe normal frei auftreten. Dies wurde zunächſt beobachtet bei *Thelasis pygmæa* Bl. (*Euproboscis pygmæa* Griff.) und *Th. triandra* Bl.[1]), wo auf dem Rande des unterſtändigen Fruchtknotens drei vor den Abſchnitten des äußeren Perigonkreiſes ſtehende, alſo dem vollſtändigen äußeren Staubblattkreis entſprechende fertile Stamina ſich finden. Freilich bleibt die Möglichkeit, daß dieſe Formen Pelorien ſind, auch iſt die Lippe bei ihnen ſehr einfach geſtaltet. Die Section *Aclinia* Griff. von *Dendrobium*[2]), welche wohl ſicher als nur peloriſche Bildung zu beachten iſt, ſoll, da hier die überzähligen Staubblätter auf der Säule auftreten, an dieſer Stelle nur kurz erwähnt werden. Weit mehr Intereſſe für unſere Frage hat dagegen„ wie ſchon Reichenbach hervorhob, *Arundina pentandra* Rchb. f.[3]). Hier ſtehen neben dem Lippengrunde zwei ſchmale, oben ungleich zweiſpaltige Blättchen, welche ihrer Stellung nach nur die paarigen Staubblätter des äußeren Kreiſes ſein können und deren Deutung in dieſem Sinne noch dadurch unterſtützt wird, daß auf der Säule drei Staubbeutel vorhanden ſind, ſo daß entſchieden eine Neigung zur Ausbildung ſonſt unterdrückter Glieder vorhanden iſt. Auf den erſten Blick ſcheint hier das halbſeitige Ausſehen der Staminodien die oben erwähnte Hypotheſe zu unterſtützen, daß eine Hälfte derſelben zu der dreilappigen Lippe getreten, die andere frei entwickelt ſei. Genauere Vergleichung der Abbildungen Blume's[4]) führt aber zu der Auffaſſung, daß die vorhandene Aſymmetrie der Staminodien vielmehr darauf zurückzuführen iſt, daß die dem

[1]) Blume, Flora Javae et insularum adjacentium nova series. Taf. I., 1858, S. 19.
[2]) Lindley, Contributions to the Orchidology of India. Journ. Linn. Society. III., 1859, S. 9.
[3]) Xenia. Bd. II., S. 11, Taf. 105, Fig. 2, 3.
[4]) Flora Javae Taf. 5 *A*.

Labellum zugewandten Hälften der letzteren ganz petaloid geworden ſind, während die der Säule benachbarten noch durch knopfartige Anſchwellung ihrer Spitze die Neigung zur Bildung eines halben Staubbeutels verrathen, woraus eine Aſymmetrie ähnlich derjenigen der Staubblätter von *Canna* u. ſ. w. reſultirt.

Ich glaube ferner dieſelben Staminodien als petaloide Blättchen bei *Diuris elongata* Sw. nachweiſen zu können. Sie ſind hier durch eine zarte Membran mit dem fertilen, dem gleichen Kreiſe zugehörigen und hier nicht von einer Säule getragenen Staubfaden verbunden und wurden wohl bisher als zum inneren Staubblattkreiſe gehörig betrachtet. Das einzige kräftige Gefäßbündel dieſer Staminodien tritt aber ſo weit nach der Lippe hin in den unterſtändigen Fruchtknoten aus, daß ich dieſelben für die paarigen Glieder des äußeren Staubblattkreiſes halten muß. Trotzdem aber dieſe letzteren ſelbſtändig entwickelt ſind, iſt die Lippe doch dreilappig (vgl. Fig. 54).

Wahrſcheinlich analog verhält ſich *Zygostates* Ldl., wo rechts und links von der ungetheilten Lippe zwei fleiſchige, am Ende verbreiterte Anhängſel entſpringen (*x* in Fig. 42), die doch wohl als Staminodien zu betrachten ſein werden, da ſie frei am Säulengrund entſpringen. Das Labellum iſt hier ungetheilt und den paarigen Petalen ſehr ähnlich.

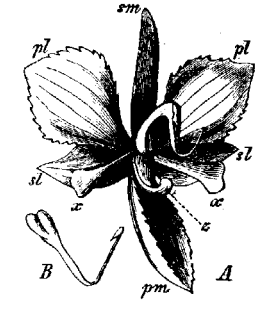

Fig. 42. Zygostates cornuta Ldl. *A* Blüthe von vorn, *x*, *x* vermuthlich Staminodien, *B* Pollinium.

Die allgemeine Gültigkeit der Endlicher-Darwin'ſchen Hypotheſe ſcheint mir nach den vorſtehenden Erörterungen unhaltbar — es fragt ſich höchſtens, ob in beſonderen Fällen vielleicht die bei *Diuris, Zygostates* u. ſ. w. auftretenden paarigen Staminodien ſich mit der Lippe inniger verbinden. Man könnte hier an die vielfach bei den *Oncidiinae* vorkommenden Seitenlappen des Labellums denken, welche z. B. bei *Trichoceros* H. B. K. ganz am Grunde des letzteren in der Geſtalt zweier ſchmaler, durch

Färbung und Behaarung vom Mittellappen der Lippe verſchiedener Gebilde erſcheinen und dann bei anderen Gattungen inniger mit den medianen Endlappen verbunden ſich vorfinden. Bisweilen ſind die drei Theile der Lippe faſt gleich und entſpringen in gleicher Weiſe mit dünner Baſis aus dem am Lippengrunde vorhandenen Callus (*O. barbatum* Ldl. Fig. 43), ſo daß man den letzteren als Säulenfuß betrachten könnte, auf welchem dann drei freie Phyllome inſerirt ſein würden. Wenn aber auch einerſeits der fleiſchige Callus bei manchen Arten von *Oncidium* und *Odontoglossum* unmittelbar in den Säulengrund übergeht (*Oncidium cheirophorum* Rchb., *O. barbatum* Ldl.), ſo erſcheint er dafür bei anderen Species derſelben Gattungen ſo entſchieden als eine Wucherung des Labellums ſelbſt, daß ich derartige Deutungen hier für ſehr gewagt halte. Leider fehlen mir gerade für dieſe Gattungen noch die jüngſten Entwicklungszuſtände der Blüthe.

Fig. 43. Oncidium barbatum Ldl.

Wir wenden uns nun zu der Frage, in wie weit das gerade vor dem Mesopetalum ſtehende Glied des inneren Staubblattkreiſes dicht an der Lippe vorkommt oder ſich an dem Aufbau derſelben betheiligt.

Frei und als normales Staubgefäß erſcheint dasſelbe regelmäßig nur bei *Uropedilum Lindeni* Rchb. f.[1]). Als kleinen Höcker hat es Irmiſch an jungen Knoſpen von *Cypripedilum Calceolus* nachgewieſen[2]). Außerdem kommen aber bei einer ziemlich großen Reihe von Orchideen vor oder auf dem Lippengrund unpaare Gebilde verſchiedener Geſtalt vor, die als Staminodien gedeutet worden ſind.

Es wären hier zuerſt zu erwähnen diejenigen Orchideen, auf welche Robert Brown ſeine Hypotheſe von der Theilnahme eines unpaaren Staubblatts an der Bildung des Labellums

[1]) Xenia. Bd. I., S. 32, Taf. 15.
[2]) Beiträge. S. 42.

gründete, die terreſtriſchen Gattungen *Glossodia* R. Br., *Epiblema* R. Br., *Pterostylis* R. Br., *Drakæa* R. Br., *Chiloglottis* R. Br. Bei *Glossodia major* R. Br. befindet ſich vor dem ziemlich einfach geſtalteten ſitzenden Labellum ein in der Medianebene der Blüthe S-förmig gekrümmter blauer, flach fadenförmiger Fortſatz, welcher ein zweitheiliges gelbes Gebilde trägt, das allerdings einem ſterilen Staubbeutel nicht unähnlich ſieht. Bei *G. minor* R. Br. iſt dies Anhängſel tief zweiſpaltig — endlich bei *G. Brunonis* Endl. liegt über der ſehr ſchmalen, nur ein ſtarkes Gefäßbündel beſitzenden Lippe eine breite Membran, in welche drei ſtarke Bündel eintreten. Das mittlere gabelt ſich — je ein Aſt geht mit einem der ſeitlichen Bündel in ein großes längliches fleiſchiges Anhängſel, welches gewiſſermaßen ſchmal kahnförmig iſt, ſeinen Kiel dem anderen Anhängſel zuwendet und mit einem auswärtsgekrümmten Fortſatz endet. Die beiden Anhängſel ſind etwa eben ſo lang wie die Lippe und kann ich nicht leugnen, daß mir bei *Glossodia* die Anweſenheit eines bald einfachen, bald tief geſpaltenen Staminodiums zum mindeſten wahrſcheinlich iſt — für die Spaltung eines medianen Organs ſpricht der oben erwähnte Gefäßbündelverlauf, für eine bloße Wucherung der Lippe iſt mir das Organ theils zu tief inſerirt, theils zu ſehr differenzirt. Andererſeits haben ja die Anhängſel auf dem Rücken der Staubblätter von Asclepiadeen eine vielleicht noch complicirtere Structur, ſo daß ohne Entwicklungsgeſchichte, die aber zur Zeit wohl nur in Auſtralien unterſucht werden könnte, Sicherheit nicht zu gewinnen iſt. Reichenbach[1]) ſpricht ſich dahin aus, daß ihm *Glossodia major* durch die verwandten Arten ihrer Anrechte — auf ein Staubblatt vor der Lippe — verluſtig zu gehen ſcheine. *Epiblema grandiflorum* R. Br.[2]) hat auf dem Nagel des Labellums zwei aufrechte, dicke Anhängſel, welche aufrecht, am

[1]) Botaniſche Zeitung. 1877, S. 40.
[2]) Bentham, Flora Australiensis. VI., S. 324.

Ende abgerundet und parallel gerichtet ſind, ſcheint ſich alſo *G. minor* zu nähern.

Ueber *Chiloglottis* kann ich Neues nicht mittheilen — nach den Beſchreibungen[1]) ſind auf der Lippe mehrere in Form und Zahl wechſelnde «Calli» vorhanden, von welchen bei *Ch. diphylla* R. Br. einer oder zwei länger, dick und zurückgebogen, bei *Ch. cornuta* Hook. einer hornartig iſt; der ganze Bau nähert ſich *Caladenia* R. Br., wo ebenfalls viele warzenartige Gebilde auf dem Lippengrund erſcheinen, die aber nach Bauer's Zeichnungen kaum mehr an Staminodien erinnern; Reichenbach vereinigt beide Gattungen.

Anders ſcheint mir die Sache dagegen bei *Pterostylis* und *Drakæa* zu liegen. Bei der letzteren Gattung iſt ein deutlicher Säulenfuß vorhanden, an welchem nach Reichenbach's[2]) Darſtellung die paarigen Sepalen herablaufen. Etwas unterhalb von deren labioſkopem Rande iſt eine faſt hammerförmige Lippe mit dickem behaarten Mittelbuckel elaſtiſch und reizbar beweglich eingelenkt. Es fragt ſich nun, ob der nach innen gekehrte ſpatelförmige und ausgerandete Theil des Hammers ein Staminodium darſtellt oder nur ein Lappen des ſchildförmig in der Mitte geſtielten medianen Petalums iſt. Bei vielen *Pterostylis*-Arten iſt ebenfalls das die Lippe tragende reizbare flache Band, von dem ich glaube, daß es kein Säulenfuß, ſondern der Stiel des Labellums iſt, in der Mitte oder im erſten Drittel einer flachen Bildung eingefügt, welche rückwärts, nach der Säule hin in eine dünne, an der Spitze knopfartig verdickte und mit Haaren oder anderen Anhängen beſetzte, meiſt zweiſpaltige Bildung ausgeht. Bisweilen iſt auch der Anheftungspunkt der Lippenfläche unmittelbar an deren Grund. Das Anhängſel hat ja hier manche Aehnlichkeit mit den bei *Glossodia* und *Epiblema* als

---

[1]) Ebenda. S. 390. Hooker, Handbook of the New Zeeland Flora. I., S. 269.
[2]) Xenia. Bd. II., S. 203, T. 189.

Staminodien gedeuteten Bildungen — andererſeits beſitzt aber *Caleana* R. Br. eine deutlich ſchildförmige, convexe, auf ihrer Unterſeite einem ſtielartigen Nagel angefügte Lippe, die ſich nur ſehr künſtlich als aus einem Staminodium und dem medianen Petalum verſchmolzen deuten ließe. Auch hier wird die Entwicklungsgeſchichte das letzte Wort ſprechen — ich habe mir vergeblich viele Mühe gegeben, um auch nur eine friſche *Pterostylis*-Blüthe zu erhalten. Vorläufig möchte ich das Labellum bei den genannten Gattungen als ein einfaches, wie bei *Tropæolum*, *Victoria* u. ſ. w. in ſeiner Fläche geſtieltes Blatt betrachten.

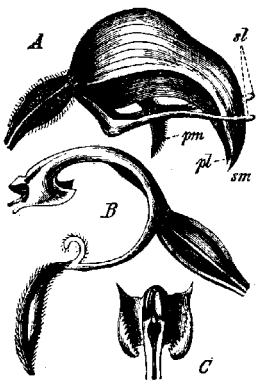

Fig. 44. Pterostylis sp. *B* Säule und Lippe von der Seite, *C* Säulenſpitze von vorn.

Einigermaßen ähnliche Verhältniſſe finden ſich dann noch bei *Appendicula* Bl. und *Podochilus* Bl.[1]) Bei erſterer Gattung erinnert die Anheftungsweiſe der paarigen Sepalen und der Lippe an *Dendrobium*, doch iſt die letztere mit breiter Baſis dem Säulenfuß angefügt; ihr oberer Theil iſt bei *A. pennicillata* Bl.[2]) etwas nach oben zuſammengerollt und durch eine Einſchnürung abgetrennt. Etwas unterhalb der letzteren ſitzt dann ein pinſelartig behaartes Anhängſel. Bei *Podochilus* bildet der Säulenfuß mit den paarigen Sepalen einen kurzen Sporn, in deſſen Grund das Labellum auf dünnem Stiel entſpringt. Dasſelbe beſteht z. B. bei *P. similis* Bl. aus einer concaven dreilappigen aufrechten Spreite und einem nach abwärts umgerollten, vom Stiel nach unten ſich erſtreckenden breiten Rand, ſo daß hier der Stiel der Lippe deren Fläche anſitzt. Beide Gattungen ſcheinen mir in der Structur der Lippe eher mit *Pterostylis* als mit *Glossodia* vergleichbar.

---

[1]) Blume, Rumphia. Bd. IV., T. 200 D.
[2]) Ebenda. T. 200 A, B, C.

Mit letzterer hat dagegen einige Aehnlichkeit *Zygostates* (Fig. 42), wo auch am Lippengrund ein fleiſchiges Anhängſel *(z)* vorhanden iſt, welches man, ſo lange die Entwicklungsgeſchichte unbekannt iſt, wohl ohne Zwang als ein unpaares Staminodium deuten kann. Weniger beſtimmt möchte ich mich hinſichtlich des vielgeſtaltigen, oft dütenförmigen Auswuchſes ausſprechen, der bei *Pterygodium* Sw. (Fig. 45) am Lippengrunde ſich findet.

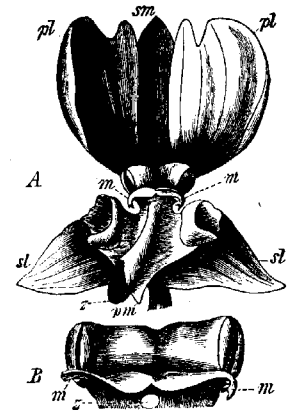

Fig. 45. Pterygodium Volucris Ldl. nach Lindley. *A* Blüthe, *B* Säule von vorn.

Es bliebe dann noch ſpecieller zu erörtern, ob die mannigfaltigen Wülſte u. ſ. w., welche auf der oberen Seite des Labellums bei ſo vielen *Oncidiinae, Zygopetalinae, Lycastinae, Maxillariinae* u. ſ. w. ſich finden, als rudimentäre Staubblätter gedeutet werden dürfen, oder nicht. Bekanntlich hat Darwin[1]) bereits gefunden, daß, wo überhaupt dem Gefäßbündel des Labellums ſich noch ein innerer Strang anſchließt, derſelbe nicht aus der Lippe, ſondern vielmehr aus der labioſkopen Seite der Säule kommt. Gérard[2]) konnte auch in den Fällen, wo Darwin einen ſolchen inneren Strang angiebt, denſelben nicht auffinden und ſpricht ſich dahin aus, daß er überhaupt conſtant fehle. Jedenfalls geht er nicht in die Lippe — wo der Callus der letzteren überhaupt Gefäßbündel hat, was bei ſtärkeren Bildungen dieſer Art der Fall zu ſein pflegt, zweigen ſich die betreffenden Stränge erſt in der Lippe ſelbſt ab und zwar ſo, daß ſie von mehreren in der Fläche des Labellums verlaufenden Strängen entſpringen und dann entweder nahezu parallel in einer Ebene verlaufen *(Lycaste, Maxillaria, Anguloa)* oder vielfach verzweigt den Callus unregelmäßig durchziehen *(Pescatorea)*. Alles

[1]) a. a. O. S. 301.
[2]) a. a. O. S. 234, 245.

dies ſpricht nicht für die Staminodiennatur des letzteren; es iſt mir auch kein Fall bekannt geworden, wo abnormerweiſe an Stelle desſelben ein Staubblatt aufgetreten wäre, obwohl die hier in Frage kommenden Gattungen überall und ſeit langer Zeit cultivirt werden und ſonſt vielfache Mißbildungen von ihnen beſchrieben ſind. Alles in allem möchte ich alſo dieſe Auswüchſe der Lippe nur für einfache Wucherungen derſelben erklären, welche wieder, wie das Mesidium, dazu dienen, den Raum zwiſchen Labellum und Säule zu verengern. Wenn die Entwicklungsweiſe erſt von einer größeren Anzahl von Gattungen bekannt ſein wird, dürfte ſich auch die Möglichkeit bieten vielleicht die Ausdrücke Mesidium und Pleuridium auf Auswüchſe des Säulenfußes, alſo der Axe, zu beſchränken und für analoge Bildungen auf der Lippe ſelbſt andere Ausdrücke einzuführen. Jedenfalls hat das Labellum mancher *Oncidiinae* neben der mittleren Wucherung vielfach noch beſondere, vom Endlappen ſcharf abgeſetzte, aufrechte ſeitliche Lappen, welche wie die Pleuridien der *Eborilingues* den Inſecten das ſeitliche Ausweichen erſchweren; als Beiſpiel nenne ich *Odontoglossum Cervantesii* Llav. Lex.

Nachdem im Vorſtehenden die Beziehungen des medianen Petalums zu den drei labioſkopen Staminodien erörtert worden ſind, bleibt jetzt noch die Form des erſteren ſelbſt zu behandeln. Wir müſſen uns dabei, wenn dieſer Abſchnitt nicht geradezu ermüdend werden ſoll, natürlich auf die wichtigeren Erſcheinungen beſchränken, und ſoll auch alles fortgelaſſen werden, was bereits an anderer Stelle erwähnt wurde.

Was zunächſt den Umriß des Labellums betrifft, ſo kommt dasſelbe vielfach als einfaches, ungetheiltes Blättchen vor, welches dann oft auch, abgeſehen von kleinen Unterſchieden am Grunde, den paarigen Petalen ziemlich gleich iſt. Als Beiſpiele nenne ich *Telipogon* H. B. K. (Fig. 46), *Thelymitra* Forſt., *Argyrorchis* Bl., auch *Goodyera* R. Br., *Govenia* Ldl. könnte man hier anführen. Ebenfalls einfach geſtaltet und viel kleiner als die beiden anderen

Glieder desſelben Kreiſes finden wir die Lippe bei *Glossodia Brunonis* Endl., *Disa grandiflora* L. f., manchen Arten von *Ponthieva* R. Br.

In der Regel iſt dieſelbe dagegen an Ausdehnung den paarigen Petalen weit überlegen: ſo bei ebenfalls einfachem Umriß bei *Platanthera* Rich., *Bolbophyllum*, *Brassavola* u. ſ. w. Tritt eine weitere Zertheilung ein, ſo können wir danach unterſcheiden, ob ein unpaarer Mittellappen mit zwei, vier oder mehr paarigen Seitentheilen gebildet wird, oder ob ein Einſchnitt in der Mediane die Lippe in zwei paarige Endlappen zerlegt, denen ſich dann noch weitere ebenfalls paarweiſe gegenüberſtehende ſeitlich anſchließen. Das Erſtere iſt ſo überaus häufig, daß es nicht lohnt viele Beiſpiele anzuführen — ich erinnere nur an *Orchis*, *Cattleya* u. ſ. w. — das Letztere iſt ſeltener: *Vanda* (Fig. 23), *Anectochilus*, *Listera*, *Hæmaria* Ldl.

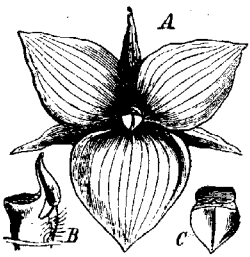

Fig. 46. Telipogon sp. *A* Blüthe, *B* Säule von der Seite, *C* dieſelbe von vorn.

Vielfach geht dabei die Zertheilung ſehr weit — ſo haben wir drei ſchmale lange Zungen bei manchen Arten von *Habenaria* (*H. Gourlieana* Bol., *H. Boltoni* Bol.), eine paarige Anzahl von der Spitze nach der Baſis der Lippe allmählich kleiner werdende Lappen bei *Oberonia Griffithiana* Ldl.

Vielfach iſt das Labellum auch mit einem langen dünnen Nagel verſehen — ſo beſonders auffallend bei *Disa spathulata* Sw., wo derſelbe die dreilappige, faſt epheublattartig geformte Spreite an Länge übertrifft, ſowie bei *Sigmatostalix* Rchb. f., manchen Arten von *Dichæa* — über *Caleana*, *Pterostylis* vgl. S. 91.

Was die feinere Ausgeſtaltung des Randes anbetrifft, ſo finden wir den letzteren meiſtens ganz; gefägt iſt er bei *Zygostates* (Fig. 42), in feine Franſen aufgelöſt bei vielen Arten von *Dendrobium* namentlich bei dem ſchönen *D. Brymerianum* Rchb. f., ferner bei *Brassavola Digbyana* Ldl. und *Nanodes Medusæ* Rchb. f. Nur am Ende der Lippe hat eine Anzahl keulenförmiger

Papillen *Paphinia cristata* Ldl. (Fig. 8), nur am Nagel ſitzen Franſen bei *Anectochilus setaceus* Bl., nur an den Seitenlappen bei *Epidendrum ciliare* (Fig. 41). Bei *Pogoniopsis* Rchb. f. iſt die ganze Lippe in mehrere lineare, zweifach kammförmig zerſchnittene Zipfel aufgelöſt.

Die untere Fläche des Labellums iſt faſt immer kahl, die obere dagegen oft ſammtartig behaart *(Ophrys)*, mit dichtgeſtellten Franſen (*Dendrobium densiflorum* Wall. u. f. w.) oder langen Haaren bedeckt (*Calochilus* R. Br.). Nur an der Grenze von Nagel und Spreite der Lippe treten die letzteren auf bei *Calopogon* R. Br., nur am Ende der Lippe finden wir lange zarte Papillen bei *Bolbophyllum barbigerum* Ldl. und *B. Calamaria* Ldl. Zahlreiche Warzen auf der Lippenoberfläche hat *Caladenia* R. Br., eine Anzahl paralleler dünner Leiſten ziert das Labellum von *Cœlogyne, Thunia, Bletilla, Cephalanthera* u. A.

Ungemein groß iſt die Mannigfaltigkeit der Geſtalt bei den Wucherungen, welche die Oberſeite der Lippe bei den *Oncidiinae, Maxillariinae, Zygopetalinae* und *Lycastinae* trägt. Von dem hufeiſenförmigen, zierlich welligen, maſſiven Callus von *Pescatorea* (Fig. 13) bis zu den zahlreichen fingerförmigen Warzen mancher *Oncidium*-Arten giebt es hier alle erdenklichen Uebergänge. Hervorheben möchte ich, daß bei *Lycaste aromatica, Anguloa uniflora* R. Pav. der fleiſchige, im Weſentlichen der Lippenfläche flach aufliegende Fortſatz gegen deſſen Spitze hin ſo mit der erſteren verwachſen iſt, daß eine dütenartige Höhlung zwiſchen beiden entſteht, daß ferner bei *Warszewiczella* Rchb. f. eine flache, nur am Grunde angewachſene Platte dem Labellum ſo angedrückt iſt, daß ſie ebenfalls einen Hohlraum überdeckt. Beſonders auffallend ſind die dütenförmigen Vertiefungen, welche auf den beiden Seiten der Lippe von *Pterygodium* vorkommen.

Dieſe Bildungen können dann den Uebergang vermitteln zu den Höhlungen, welche durch allgemeines Wachsthum der Lippenfläche ſich bilden. Oft zwar iſt die letztere flach aus-

gebreitet, noch häufiger aber nach oben zuſammengebogen oder zuſammengerollt, wobei dann die Säule oft von der Lippe eingeſchloſſen wird (*Sobralia*, *Thunia*, *Lælia*, *Cattleya* u. ſ. w.). Vielfach iſt auch der Endlappen des Labellums gerade vorgeſtreckt und ausgebreitet, während nur die Seitenlappen aufgerichtet ſind (*Lycaste*, *Maxillaria* u. ſ. w.). Weit ſeltener ſind die letzteren nach der Unterſeite der Lippe hin umgeſchlagen (*Mormodes*, *Acanthephippium*). In der Längsaxe abwärts eingerollt iſt die Lippe von *Dendrobium teretifolium* R. Br., auf der Unterſeite concav bei manchen Arten von *Ophrys*.

Viel häufiger wird aber das Labellum concav auf der Oberſeite und endlich ſchuhförmig. Wir können hier nennen *Masdevallia Chimæra* Rchb. f. mit nach aufwärts weit offener, *Dendrobium moschatum* mit ſchon mehr ſackförmiger und endlich die *Cypripedilinae* mit ganz pantoffelartiger Lippe. Bei *Paphiopedilum Thunbergii* Bl. hat dieſelbe vor der Ausſackung noch zwei eingeſchlagene ſpitze Seitenlappen, bei *Calypso borealis* Sal. läuft ſie in zwei Spitzen aus. Bei *Prescottia* Ldl. iſt das Labellum bald nur concav, bald ſo ſtark gewölbt, daß nur eine enge Oeffnung als Eingang in den inneren Hohlraum übrig bleibt.

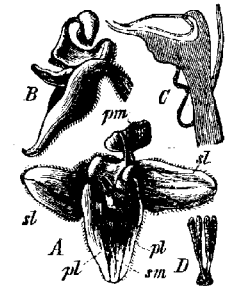

Fig. 47. Haemaria discolor Ldl. *A* Blüthe von vorn, *B* von der Seite, *C* Säulenlängsſchnitt, *D* Pollinium.

Eine ganz eigenthümliche Erſcheinung bietet endlich Blume's Gattung *Latourea*, bei welcher die beiden Seitenlappen der Lippe oben verwachſen, ſo daß ein geſchloſſener Ring entſteht.

Noch wenig unterſucht ſind dann die Drehungen, welche die Lippe einiger Orchideen im fertigen Zuſtand zeigt, ſo bei *Mormodes* und namentlich deutlich bei *Hæmaria*. Die Säule iſt hier nach einer Richtung, die bei demſelben Blüthenſtande conſtant, bei verſchiedenen Inflorescenzen wechſelnd iſt, um ihre Längsaxe gedreht, während das Labellum nach der entgegengeſetzten Richtung zur Seite gedreht

ist, so daß seine Mediane nicht mehr mit derjenigen der Blüthe im Ganzen zusammenfällt.

Eine ganz eigenartige Bildung sind die beiden parallelen Fortsätze, welche das Labellum von *Comparettia* (Fig. 19) nach rückwärts in den Kelchaxensporn hinein entwickelt. Jeder dieser Fortsätze ist solid und enthält ein Gefäßbündel — man kann sie wohl vergleichen mit den Anhängseln der vorderen Staubblätter von *Viola*.

Was die Knospenlage der Lippe betrifft, so ist bei stärkerer Entwicklung derselben in der Regel zunächst die eine Längshälfte in der Querrichtung zusammengerollt, während die andere Hälfte wieder die erstere umwickelt. In dieser Weise findet z. B. auch das sehr große Labellum von *Odontoglossum vexillarium* Rchb. f. in der Knospe Platz. Bei *Himantoglossum hircinum* ist die Lippe bekanntlich in der Längsrichtung nach oben uhrfederartig eingerollt — bei den langlippigen *Orchis*-Arten, *Platanthera* u. A. ist dagegen das Labellum der Anthere parallel aufgerichtet und bisweilen wie bei *Orchis militaris* L. mit der Spitze oder ihren Lappen quer über dieselbe hingebogen[1]), während die Seitentheile bei einigermaßen breiter Lippe die Anthere umfassen (*Anacamptis pyramidalis* Rchb.). Bei manchen Formen des Labellums, z. B. der schuhförmigen von *Cypripedilum*, ist überhaupt keine besondere Knospenlage vorhanden. Bei *C. Calceolus* L. fand Irmisch[2]) im September die Lippe noch fast ganz flach, Ende December hatte sie ihre definitive Gestalt schon ziemlich erreicht.

Die Spornbildungen des Labellums sind, soweit die Axe sich an ihnen betheiligt, S. 42 ausführlicher dargestellt worden. Inwiefern das Letztere auch bei unseren *Ophrydinae* der Fall ist, bleibt noch zu untersuchen — es macht hier aber doch vielfach den Eindruck, als ob die Lippe allein die Höhlung bildete.

---

[1]) Döll, Flora des Großherzogthums Baden. Bd. I., 1857, S. 409.

[2]) Irmisch, Beiträge. S. 42.

Beſonders bemerkenswerth iſt die Gattung *Satyrium* L. dadurch, daß hier rechts und links je ein vom anderen ganz getrennter Sporn vorhanden iſt, welcher, da das Labellum nach oben gewandt iſt, am Fruchtknoten herabhängt und (Fig. 61) bald deſſen Länge erreicht, bald nur als kurzer Sack entwickelt iſt.

Die «Anwachſung» der Lippe an die Säule ſoll erſt bei Beſprechung der letzteren behandelt werden, da es ſich dabei vielfach nur um eine Emporhebung des Labellums durch eine ſpäte Axenſtreckung handelt.

IV. Die paarigen Petalen.

Nur bei wenigen Orchideen ſind, wie S. 94 ausgeführt wurde, die ſämmtlichen Glieder des inneren Perigonkreiſes faſt völlig gleich; viel häufiger iſt zwiſchen der Lippe und den paarigen Petalen eine erhebliche Differenz in der Geſtalt vorhanden. So finden wir bei den letzteren nur ſehr ſelten die bei der erſteren ſo häufige Zertheilung in mehrere Lappen und namentlich in ein breiteres Endſtück und zwei kleinere Seitentheile — immerhin kommen zwei- bis vierlappige Petalen bei *Cryptopus elatus* Ldl. vor. Eigenthümlich verhalten ſich einige Arten von *Habenaria,* wo die Lippe zwei ſeitliche ſchmale Lappen abtrennt, während die paarigen Petalen nur auf der dem Labellum zugewandten Seite je einen ſolchen beſitzen, der mit den Seitentheilen der Lippe vorgeſtreckt wird und wie zu dieſer gehörig erſcheint (Fig. 53). Eine Andeutung der Abtrennung eines ſolchen Seitenlappens zeigt auch *Pterygodium* (Fig. 45).

Der Rand der Petalen iſt nur ſelten nicht ganz — ſo finden wir ihn franſig zerſchnitten bei *Acrochæne punctata* (Fig. 11) und *Cirrhopetalum,* an der Spitze vieltheilig bei *Holothrix* Rchb. Bei *Epicranthes* Bl. ſind rechts und links von der Säule

etwa ſieben aus dünner Baſis keulenförmig angeſchwollene Fortſätze vorhanden, welche wahrſcheinlich den Lappen der Petalen entſprechen, deren Fläche dann äußerſt reducirt wäre. In eine ähnliche keulenförmige Bildung läuft die Spitze der paarigen Petalen bei den meiſten Arten von *Restrepia* H. B. K. aus. Je zwei lange und ſpitze Anhängſel tragen vielfach die vorwiegend in die Breite entwickelten, gegen ihre Mittellinie oft auffallend unſymmetriſchen Petalen von *Lepanthes* Sw. Breit nierenförmig oder quer abgeſtutzt erſcheinen die letzteren bei *Stelis* Sw., ganz dünn fadenförmig bei manchen Arten von *Epidendrum*, z. B. *E. floribundum* H. B. K.

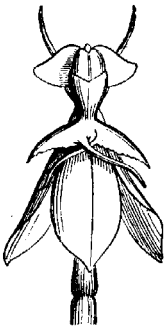

Fig. 48. Lepanthes calodictyon Hook.

Nur ſelten iſt eine Gliederung der paarigen Petalen in Stiel und Spreite vorhanden; ſo bei manchen *Oncidium*-Arten, bei *Cryptopus elatus*, *Diuris* Sw. (Fig. 54), *Eriochilus* R. Br. u. A. Bei *Huttonæa pulchra* Harv. ſetzen ſich die Stiele dadurch um ſo ſchärfer ab, daß die Spreiten zu ſackartigen, am Rande zierlich gewimperten Gebilden entwickelt ſind (Fig. 49). Am Grunde ſackartig vertieft ſind die paarigen Blätter des inneren Perigonkreiſes bei *Corycium* Sw.

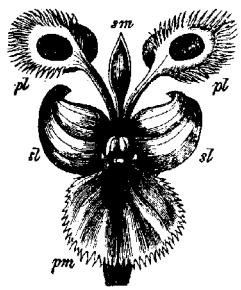

Fig. 49. Huttonæa pulchra Harv.

Wo die Form der letzteren an ſich nichts Beſonderes bietet, können wir noch ihre Ausbildung vergleichen mit derjenigen des Labellums. In der Regel überwiegt ja die Entwicklung des letzteren bei weitem und haben wir bei *Monomeria* und anderen *Bolbophyllinae* Fälle, wo die Petalen gegenüber dem Labellum ſo ſehr zurücktreten, daß ſie Anfangs ganz überſehen wurden; ſehr klein ſind ſie auch bei *Ophrys* L., bei manchen Arten von *Corybas* Sal. fehlen ſie ganz. Andererſeits wird das Labellum an Größe weit übertroffen von den paarigen Petalen bei der

Section *Microchila* von *Oncidium*, bei *Disa grandiflora* u. A. Bedeutende, der Lippe ungefähr gleichkommende Größe bei einfacherem Umriß und flacherer Ausbreitung haben die paarigen Petalen bei vielen Arten von *Lælia* und *Cattleya*, ſowie bei *Sophronitis militaris* Rchb. f. Bei ganz geringer Breite erreichen das Vielfache der Länge der Lippe die ſpiralig gedrehten ſchmal bandartigen Petalen von *Paphiopedilum caudatum* und *Uropedilum Lindeni*: bei dem erſteren ſtrecken ſich dieſelben in etwa zwei Wochen von 13 auf 46 cm Länge, wobei der Maximalzuwachs in 24 Stunden 7,8 cm beträgt[1]). Gleichzeitig tritt eine ſtarke Torſion der Petalen dadurch ein, daß deren Ränder ſtärker in die Länge wachſen als ihre Mittellinie. Aehnliche Torſionen zeigen übrigens auch andere Cypripedileen, ſowie *Trichopilia* Ldl. Bei *Forficaria* Ldl. ſind die dünnen behaarten Petalen knieförmig gebogen.

Eine faſt allgemeine Erſcheinung iſt die Aſymmetrie der Petalen gegen ihre Mittellinie, was namentlich dann hervortritt, wenn die letztere ſelbſt nicht gerade, ſondern gebogen iſt, wobei ſie meiſtens gegen das unpaare Sepalum convex wird. Ueber die Verwachſungen des letzteren mit den paarigen Petalen iſt der nächſte, über die Anheftung der Petalen an die Säule der ſechſte Abſchnitt zu vergleichen.

V. Die Sepalen.

Die drei Blätter des äußeren Perigonkreiſes ſind ſehr oft den paarigen Petalen ziemlich ähnlich geſtaltet, ſo daß vielfach nur der Gegenſatz zwiſchen dem Labellum und fünf annähernd gleichen Blüthenblättern hervortritt, wie bei *Octomeria* R. Br., *Phajus* Lour., *Thunia* Rchb., *Bletilla* Rchb., *Ansellia* Ldl. u. A.

1) Pfitzer, Ueber das Wachsthum der Kronblätter von Cypripedium caudatum Ldl. Verhandl. d. naturh.-medicin. Vereins zu Heidelberg. Neue Folge, 3. Bd., 1882, S. 117.

Wo die Sepalen von den paarigen Petalen erheblich verſchieden ſind, laſſen ſich zwei Reihen unterſcheiden, je nachdem die erſteren oder die letzteren in der Entwicklung zurückbleiben. Für die ſtärkere Ausbildung der Petalen wären *Telipogon* (Fig. 46) und *Trichoceros* anzuführen, außerdem manche Arten von *Oncidium*, in welchen namentlich die paarigen Sepalen ſehr zurücktreten (Fig. 50), ferner viele *Epidendrinae*, bei welchen die Sepalen weit ſchmäler ſind als die Blätter des inneren Perigonkreiſes. Dagegen finden wir die Sepalen weit größer bei den meiſten *Bolbophyllinae* und *Pleurothallidinae* (vgl. Fig. 1, 10, 51).

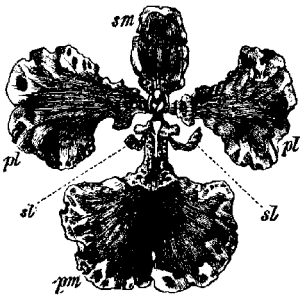

Fig. 50. Oncidium Forbesi Hook.

Betrachten wir zunächſt die Fälle, in welchen die Sepalen unter ſich weſentlich gleich und allſeitig frei ausgebildet ſind, ſo wären nur wenige Beſonderheiten hervorzuheben. So die ſehr langen und ſchmalen Sepalen mancher Arten von *Brassavola* Ldl. und namentlich von *Brassia* Ldl., wo dieſelben bei *Br. Lawrenciana* Ldl. var. *longissima* 25 cm Länge erreichen. Ferner die Verſchmälerung der Baſis bei *Corymborchis* Thou., wo die Sepalen geradezu genagelt ſind. Stark wellig finden wir die letzteren bei *Schomburgkia* Ldl., gedreht bei *Trichopilia* Ldl.

Gleichmäßige Verwachſung aller Sepalen hat *Anthogonium* Ldl., wo dieſelben eine enge Röhre bilden, ferner *Cryptochilus* Wall., wo ein eiförmiger Schlauch entſteht; dieſelbe Erſcheinung iſt ſehr verbreitet bei den *Pleurothallidinae*, wo bei *Stelis* Sw. § *Eustelis* Ldl. eine flache Schale mit drei nahezu gleichen Lappen, bei *Physosiphon* Ldl. eine enge, etwas gekrümmte Röhre gebildet wird, während in der Gattung *Masdevallia* R. Pav. viele Uebergänge zwiſchen dieſen Extremen ſich finden. So haben *M. Shuttleworthii* Rchb. f. und die durch ihre äußerſt langen behaarten Sepalen ausgezeichnete *M. Chimæra* Rchb. f. (Fig. 51) einen

flach ſchalenförmigen Kelch mit dünn ausgezogenen Spitzen, während bei *M. Veitchiana* Rchb. f., *M. tovarensis* Rchb. f., *M. amabilis* Rchb. f. die Kelchröhre erheblich ſchmäler wird.

Genau genommen ſind übrigens ſchon in dieſen letzteren Fällen die drei Kelchblätter nicht ganz gleich — die paarigen laufen am Säulenfuß herab, die unpaaren nicht, doch tritt dieſe Differenz hier wenig hervor. Mehr geltend macht ſie ſich bei anderen *Masdevallia*-Arten, ſowie bei *Porpax* Ldl., wo die Sepalen ebenfalls verwachſend eine Röhre bilden, die paarigen Sepalen aber faſt bis zur Spitze verbunden ſind, während ihre Vereinigung mit dem medianen nur bis zur Mitte der Röhre reicht.

In den eben erwähnten Fällen iſt die von den Sepalen gebildete Röhre oben offen — bei *Masdevallia fenestrata* Ldl. finden wir dann den ſeltenen Fall, daß die erſteren mit ihren oberen Enden dauernd verbunden bleiben und nur durch theilweiſe Trennung ihrer Ränder drei Spalten öffnen, durch welche der Zugang zum Innern der Blüthe möglich iſt.

Wohl die wunderbarſte Structur haben die noch annähernd gleichen Sepalen bei *Bolbophyllum lemniscatum* Par.[1]). Dieſelben ſind breit eiförmig und etwa bis zur Hälfte verwachſen. Von ihrem Rücken entſpringen etwas unterhalb der Spitze drei herabhängende, an Länge die ganzen Sepalen um das Sechsfache übertreffende, etwa 5 mm meſſende Fortſätze, die ſich aus ſchmaler Baſis keulenförmig verbreitern, in abwechſelnden breiten Querſtreifen weiß und roth gefärbt ſind und im Querſchnitt geſehen von einem ganz dünnen Mittelſtück ausgehende verticale Lamellen zeigen, deren Ränder

Fig. 51. Masdevallia Chimæra Rchb. f.

[1]) Bot. Magaz. t. 5961.

zierlich wellig ſind, indem dickere und längere Zonen mit dünneren und kürzeren wechſeln. Aehnliche aber einfach fadenförmige Anhänge auf dem Rücken der Sepalen hat auch *Masdevallia triaristella* Rchb. f., jedoch ſind dieſelben hier nur an den paarigen vorhanden, während das unpaare an ſeiner Spitze ſelbſt in eine ſchmale fadenförmige Verlängerung ausgeht.

Wenden wir uns dann zu den Fällen deutlicher Ungleichheit in der Geſammtgeſtalt der paarigen und des medianen Sepalums, ſo beruht die Verſchiedenheit vielfach auf der allgemeinen Symmetrie der Blüthe. Das letztere, welches die Medianebene in ſich aufnimmt, erſcheint in Folge deſſen ſelbſt genau zygomorph, während die ſeitlichen Sepalen, namentlich wenn eine Säulenfußbildung vorliegt, ſich meiſtens durch keine Linie in zwei wie Spiegelbilder ſich verhaltende Hälften zerlegen laſſen. Ihre Mittellinie iſt gebogen, meiſtens nach abwärts concav; außerdem iſt bei Bildung einer einſeitigen Axenausbreitung, eines Kinns, ihre Anſatzfläche viel breiter als diejenige des Medianſepalums, falls ſie nicht etwa wie bei *Monomeria, Drymoda, Batemania* davon abgerückt ſind. Eine breite Anſatzfläche trotz einer derartigen Abrückung haben *Gongora tricolor* (Fig. 33) und andere Arten dieſer Gattung. Faſt dreieckige, ſehr unſymmetriſche paarige Sepalen mit ſchmaler Anſatzfläche beſitzen *Coryanthes* (Fig. 37) und *Vanda teres* Ldl. — bei den letzteren haben die paarigen Sepalen auf ihrer Rückenfläche je ein hervorragendes Spitzchen, während dasſelbe am Medianſepalum fehlt.

Abgeſehen von dieſen allgemeinen Differenzen wären dann noch folgende Fälle beſonders hervorzuheben. Bei *Diuris* Sw. ſind die paarigen Sepalen ſehr lang und ſchmal bandförmig, während der mediane kurz und concav iſt (Fig. 54). *Bipinnula* Juss. hat an den erſteren federartig zerſchnittene Spreiten, während der dieſelben tragende concave Baſaltheil in ſeiner Form etwa dem Medianſepalum entſpricht. Bei *Oncidium Papilio* Ldl. und *O. Kramerianum* Rchb. f. iſt das letztere gerade

aufgerichtet, ſchmal und von derber Conſiſtenz, während die ſichelförmig gekrümmten paarigen Sepalen die Breite und die zarte Conſiſtenz beſitzen, welche ſonſt die Petalen auszuzeichnen pflegt, und auch in ihrer Färbung und Zeichnung eher mit dem Labellum übereinſtimmen. Bei *Disperis* Sw. iſt das Medianſepalum einfach concav, die beiden anderen Glieder desſelben Kreiſes dagegen ſackförmig oder faſt in der Mitte ihrer Länge geſpornt. *Cœlogyne (Neogyne) Gardneriana* Ldl. hat am Grunde der Lateralſepalen ſackartige Verlängerungen, welche ſich abwärts am Fruchtknoten hinabziehen, denſelben bedecken und den Anſchein erregen, als wären dieſe Sepalen tiefer inſerirt als das mediane. Bei *Bolbophyllum Napelli* Ldl. endlich bilden die zuſammenneigenden paarigen Sepalen an der nicht reſupinirten Blüthe aufrecht ſtehend einen an *Aconitum* erinnernden Helm.

Fig. 52. Oncidium Papilio Ldl.

Weiter iſt zu erwähnen die für *Megaclinium* Ldl. charakteriſtiſche Erſcheinung, daß das Medianſepalum das bei weitem größte Blatt der ganzen Blüthe iſt (Fig. 9) und ähnlich wie das Vexillum bei den Papilionaceen derſelben vorzugsweiſe ihren eigenthümlichen Charakter giebt. Bemerkenswerth iſt dabei noch die ſonſt ſeltene Verſchmälerung des Blattgrundes zu einem deutlichen Stiel. Umgekehrt tritt bei *Bolbophyllum balæniceps* Rchb. f. das unpaare Sepalum durch geringe Größe zurück.

Dann haben wir weiter eine Reihe von Gattungen, in welchen das unpaare Sepalum geſpornt wird (*Herschelia* Ldl., *Disa* L.). Namentlich die letztere Gattung einſchließlich *Penthea* Ldl. zeigt uns dabei mannigfaltige Uebergänge von einfacher leichter Concavität zu dem kurzen, gekrümmten Horn bei *Disa grandiflora* und dem mächtigen an *Delphinium* erinnernden geſpornten Helm von *Disa megaceras* Hook. Ein concaves, in einen abwärts gerichteten Sporn ausgehendes Medianſepalum

hat *Monadenia* Ldl. — bei *Corybas* Sal. (*Corysanthes* R. Br.) ist dasselbe breit und nach außen sehr convex, fast helmartig entwickelt, während die paarigen Sepalen dünn fadenförmig gestaltet sind. Aehnlich verhalten sich auch *Orthoceras* R. Br. und *Chiloglottis* R. Br. bei geringerer Concavität des medianen Sepalums.

Wir kommen nun zu den sehr zahlreichen Fällen, in welchen bei freiem Medianse palum eine Verklebung oder Verwachsung der paarigen Sepalen stattfindet. Die Anfänge dazu bietet die Gattung *Cirrhopetalum* Lindl. Die lateralen Sepalen sind hier viel länger als das kurze concave unpaare; sie sind an den flachen doldenartig zusammengezogenen Blüthenständen in Richtung des Radius horizontal nach außen vorgestreckt, wodurch einigermaßen der Habitus einer corymbiferen Compositen-Inflorescenz nachgeahmt wird. Diese weit vorragenden Sepalen, welche wohl die gleiche Function wie die Randblüthen der Corymbiferen haben, nämlich die Hinlockung der Insecten zu den sonst unscheinbaren Blüthenständen zu erreichen, sind nun nicht eigentlich verwachsen, wohl aber so fest verklebt, daß sie sich von selbst nicht trennen. Auffallenderweise macht dabei jedes Sepalum eine Drehung um 180°, so daß nicht die ursprünglich benachbarten inneren, sondern die äußeren Ränder sich verbinden. Es entsteht so eine am unteren Ende meist zweispitzige, oben von einem eiförmigen Loch durchbrochene Zunge. Bei *C. Medusae* Ldl. sind bei gleicher Drehung aber nur loser Verklebung die paarigen Sepalen in 20 cm lange fadenförmige Fortsätze ausgezogen, die der kopfartigen Inflorescenz ein sehr sonderbares Aussehen geben. Auch das Medianse palum trägt hier einen solchen, aber viel kürzeren Fortsatz.

Die verschiedensten Stadien wirklicher Verwachsung der breiten Lateralsepalen zeigen uns dann die Gattungen *Osyricera* Bl., *Grobya* Ldl., *Cochlioda* Ldl., *Oncidium* Sw. (Fig. 50), *Gomeza* R. Br., *Abola* Ldl., *Neodryas* Rchb., *Trizeuxis* Ldl., *Notylia* Ldl.,

Acriopsis Reinw., *Podochilus* Bl., *Ponthieva* R. Br., *Baskervillea* Ldl., *Leucorchis* Bl., *Cypripedilum* L. und *Paphiopedilum* — in den letzteren beiden Gattungen iſt die Verwachſung meiſtens eine ſehr vollkommene; nur *C. arietinum* L. hat freie paarige Sepalen. Bei den übrigen genannten Formen verſchwindet übrigens ebenfalls der Einſchnitt am Ende der meiſt flachen, durch die Verwachſung entſtandenen Zunge bisweilen vollſtändig, ebenſo bei manchen Arten von *Pleurothallis*.

Von den eben beſprochenen Fällen, in welchen höchſtens eine mäßige Kinnbildung vorhanden iſt, führen dann weitere Uebergänge durch *Rodriguezia* R. Pav., *Jonopsis* Ldl. zu denjenigen Orchideen, welche aus der herablaufenden Axe und den verwachſenen paarigen Sepalen einen Kelchaxenſporn bilden, wie wir ihn bei *Comparettia* Pœpp. Endl. (Fig. 19) u. ſ. w. finden — die gleiche Bildung bei faſt freien Lateralſepalen zeigt *Pelexia* Ldl. Zu einem weiten und kurzen herabhängenden Sack ſind der Säulenfuß und die paarigen Sepalen von *Schlimia* Planch. verbunden.

Vergleichen wir die Sepalen mit den paarigen Petalen, ſo ſind die Fälle, in welchen die letzteren den ſämmtlichen Sepalen nahezu gleich ſind, ſchon S. 101 erwähnt worden — wir hätten jetzt nur noch die Verſchiedenheiten zu conſtatiren. Zunächſt finden wir vielfach, daß die Lateralpetalen wenigſtens noch mit dem Medianſepalum genau übereinſtimmen, während ſie von den lateralen ſehr verſchieden ſind: ein ausgezeichnetes Beiſpiel hierfür ſind *Oncidium Papilio* und *O. Kramerianum* (Fig. 52). Sehr verbreitet iſt dies Verhältniß ferner bei den Orchideen mit ſtarker Kinnbildung und dadurch verurſachter großer Differenz in der Geſtalt des unpaaren und der paarigen Sepalen, z. B. bei *Eria* Ldl., *Cœlia* Ldl., *Chysis* Ldl. u. ſ. w. Ferner giebt es eine große Anzahl von Gattungen, in welchen das mediane Sepalum und die paarigen Petalen bei mehr oder weniger gleicher Geſtalt helmartig zuſammenneigen und ſo

äußerlich als ein einheitliches Gebilde erſcheinen, z. B. *Pterostylis* (Fig. 44), *Goodyera* R. Br., *Disperis* Sw. Bei *Hæmaria* Ldl. (Fig. 47), *Dossinia* Morr. u. A. tritt gleichzeitig eine Verklebung ein, ſo daß die Combination der drei oberen Perigonblätter auf den erſten Blick wie ein einziges breites Blatt erſcheint, welches ſich aber noch in ſeine drei Componenten zerlegen läßt. Bei *Leucorchis* Bl. ſteigert ſich dies dann zu einer völligen Verwachſung, aus welcher eine dreilappige «Oberlippe» reſultirt — auch bei *Cheirostylis* Bl. iſt die Verbindung eine ſehr innige. Eine beſondere Modification derſelben bietet *Habenaria* W. (einſchließlich *Bonatea* W.), wo die paarigen Petalen in zwei ſehr ungleiche Abſchnitte geſpalten vorkommen, von welchen der hintere mit zur Helmbildung dient, während der vordere mit der Lippe weit vorgeſtreckt iſt und leicht für einen Theil dieſer letzteren gehalten werden könnte.

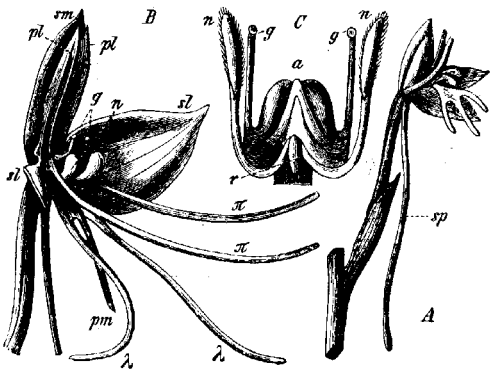

Fig. 53. Habenaria Gourlieana Bol. *A* Ganze Blüthe, *B* dieſelbe nach Wegnahme eines paarigen Sepalums in größerem Maßſtab, π die Fortſätze der Petalen, *C* Säule von vorn, *g* Drüſen der Pollinien.

Wenn auch in vorſtehender Darſtellung die Variationen des Perigons der Orchideen nicht entfernt erſchöpft ſind, ſo glaube ich doch das Wichtigſte hervorgehoben zu haben — viele Einzelnheiten werden ihren Platz beſſer bei der an anderer Stelle zu gebenden ſynoptiſchen Darſtellung der Orchideengattungen finden.

VI. Die Betheiligung der Axe an der Bildung der Säule.

Soweit ich dies habe verfolgen können, faßt man die Säule der Orchideen ganz allgemein als ein Verwachſungsproduct des oberen Theils der Carpelle mit einem oder zwei *(Cypripedilinae)*

fruchtbaren Staubblättern auf, zu welchen dann noch zwei bis drei Staminodien treten können. Dieſe Anſchauung wurde von Rob. Brown[1]) begründet und findet ſich unverändert bei Lindley[2]), Th. Wolf[3]), Darwin[4]), Gérard[5]), Bentham[6]) und Eichler[7]), der noch in der neueſten Ausgabe ſeines Syllabus in der Diagnoſe der Orchideen ausdrücklich ſagt: «Staubgefäß und Griffel verwachſen».

Vergleichende Betrachtung ſehr zahlreicher Orchideenblüthen ſowie entwicklungsgeſchichtliche Studien führen mich dagegen dahin Griffel und Staubfaden bei den allermeiſten Orchideen als durchaus frei von einander zu betrachten und nur anzunehmen, daß beide Organe durch eine Streckung der Axe über die Inſertionsebene des Perigons emporgehoben werden, ſo daß die Säule der Orchideen nach meiner Anſicht kein Verſchmelzungsproduct verſchiedener Phyllome, ſondern vielmehr weſentlich ein Axenorgan iſt. Anfänge dieſer Betrachtungsweiſe finden ſich bei Crüger[8]) und Irmiſch[9]), welchen bei Verfolgung der Entwicklung der Orchideenblüthe Zweifel an der «Verſchmelzung» aufſtiegen, wobei aber Irmiſch doch ausdrücklich den «Stylus» aus Blättern, nicht aus der Axe ableiten will.

Ich betrachte alſo die Orchideenblüthe als einigermaßen analog derjenigen von *Paſſiflora, Cleome, Gynandropsis,* wo ebenfalls die Inſertionsebene der Staubblätter durch eine Verlängerung der Blüthenaxe über die Petalen weit hinausgeſchoben wird. Nur

---

[1]) On Apostasia. Wallich plantae asiaticae rariores. Vol. I., S. 75.

[2]) Genera and species of orchideous Plants. 1830, S. XIV. Vegetable Kingdom. 3 Edit., 1853.

[3]) Beiträge zur Entwicklungsgeſchichte der Orchideenblüthe. Pringsheim's Jahrbücher IV., 1865, S. 262.

[4]) Fertilisation of Orchids. 1862, S. 294.

[5]) a. a. O. S. 213.

[6]) Bentham and Hooker, Genera plantarum. Vol. III., S. 461.

[7]) Blüthendiagramme. I., S. 181. Syllabus der Vorleſungen über ſpecielle Botanik. 4. Auflage, 1886, S. 38.

[8]) Organographiſche Betrachtungen. Linnæa, 1849, S. 495.

[9]) Beiträge zur Biologie und Morphologie der Orchideen. 1853, S. 42.

iſt hier, entſprechend der oberſtändigen Stellung des Fruchtknotens, das eingeſchaltete Axenſtück ſolid, während die äquivalente Säule der Orchideen als lang ausgezogener Axenbecher mindeſtens einen Kanal, die Fortſetzung der unterſtändigen Fruchtknotenhöhlung außerdem bisweilen noch die Verlängerung des Axenſporns einſchließt (vgl. Fig. 41).

Daß dabei das Gynoſtemium in der Regel median ſymmetriſch gebaut iſt, hängt mit der allgemeinen Zygomorphie der Blüthe zuſammen und kann uns um ſo weniger überraſchen, als wir bei *Trichopilia, Colax* dieſe mediane Symmetrie im Fruchtknoten ſelbſt gefunden haben. In peloriſchen Blüthen wird die Säule radiat dreikantig, ganz wie wir es von der Verlängerung eines unterſtändigen Monokotylen-Fruchtknotens erwarten müſſen. Gleichſchenklig dreieckig mit der breiteſten Seite nach der Lippe iſt normal die Säule von *Limodorum abortivum*.

Ehe ich ſpecieller auf die Gründe eingehe, welche mich beſtimmen die ältere Auffaſſung zu verlaſſen, wird es ſich empfehlen die Hauptformen des Gynoſtemiums, wie ſie bei den Orchideen vorkommen[1]), kurz zu beſprechen.

Wir wollen dabei beginnen mit einigen Gattungen, welche eigentlich gar keine Säule haben und denen eine ſolche nur der Gleichförmigkeit wegen zugeſchrieben wurde, ſo daß z. B. Bentham bei ihnen von einer «columna brevissima» oder «columna brevissima vix ulla» ſpricht. Ich möchte hier vor Allem *Diuris* Sw. beſchreiben.

Bei *D. elongata* Sw. (Fig. 54) z. B. finden wir zwiſchen den ſammt dem medianen Sepalum nach hinten zurückgeſchlagenen paarigen Petalen *(pl)* einerſeits und den lang herabhängenden lateralen Sepalen *(sl)* andererſeits eine nach abwärts gewandte, aus einem großen Mittellappen und zwei kurzen Seitenlappen

[1]) Vgl. Reichenbach, De pollinis Orchidearum genesi. Lipsiae, 1852, S. 27.

beſtehende Lippe *(pm)*, dicht über welcher die Theile ſtehen, die der Säule anderer Orchideen entſprechen. Es iſt dies zunächſt ein aus ſchmaler Baſis faſt kegelförmig entwickeltes, in einer von hinten nach vorn ſchief abfallenden Ebene ſchräg abgeſchnittenes, faſt ſchief trichterförmiges Organ. Dasſelbe trägt an ſeinem höchſten und zugleich hinterſten Punkt eine beſondere elliptiſche dickere Fläche *(r)*. Dieſe entſpricht dem ſterilen Narbenlappen, dem Roſtellum anderer Orchideen, während der ſonſtige Hohlraum des Trichters als Narbe *(n)* zum Empfang der Pollenmaſſen dient und bei getrockneten Exemplaren noch reichliche, leicht ablösbare Pollenſchläuche enthält. Zwiſchen dieſem Organ und dem unpaaren Sepalum befindet ſich dann, auf der Oberſeite des unterſtändigen Fruchtknotens inſerirt und frei von der eben beſprochenen Griffel- und Narbenbildung, der einzige fertile Staubfaden. Er iſt aufrecht, mit kurzem aber deutlichem Filament und großer normaler introrſer zweiſpaltiger Anthere *(a)*, deren Spitze gerade mit dem Roſtellum in gleicher Höhe ſteht und ſich demſelben ſo andrückt, daß die Spitzen der reifen Pollinien an der Spitze des klebrigen Roſtellums ſich anheften können. Nach rechts und links ſind dem Filament zwei ſchmale, blattartige Gebilde *(x)* angewachſen, die aus den S. 88 angeführten Gründen als die paarigen Glieder des äußeren Staubblattkreiſes zu deuten ſind — es wären alſo die ſämmtlichen Glieder dieſes Kreiſes vorhanden und mit einander zu einer vorn offenen Röhre verbunden.

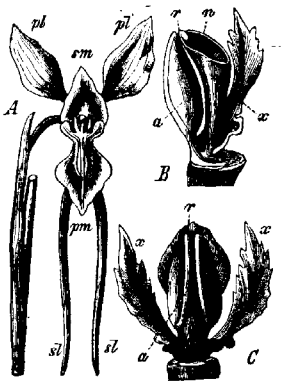

Fig. 54. Diuris elongata Sw. *A* Blüthe von vorn, *B* Griffel und Staubfaden von der Seite, *a* Anthere, *n* Narbe, *x* Staminodium, *r* Roſtellum, *C* dasſelbe von rückwärts geſehen.

Von einem aus Griffel und Staubfaden «verſchmolzenen» Gynoſtemium kann hier gar nicht die Rede ſein — noch ſchöner zeigt dies aber *Diuris maculata* Sw., wo die obere Fläche des

Fruchtknotens breiter und in Folge deſſen der Abſtand des Staubfadens von dem Griffel noch bedeutender iſt.

Bei einer großen Anzahl von Orchideen und verſchiedenen Abtheilungen kehrt dann der gleiche Bau mit der Modification wieder, daß zwiſchen dem Rande des unterſtändigen Fruchtknotens, wie er durch den Anſatz der Sepalen und Petalen beſtimmt iſt, einerſeits und dem Grunde des Staubfadens und Griffels andererſeits eine mehr oder minder hohe Scheibe eingeſchaltet iſt, welche eben mit dem, was ſie trägt, als Gynoſtemium bezeichnet wird. So unter den Neottieen bei *Zeuxine* Ldl., *Myrmechis* Bl., *Hetæria* Bl., *Tropidia* Ldl., doch iſt hier das Filament ſehr kurz, wodurch die Structur an Deutlichkeit verliert — ein beſſeres Beiſpiel iſt *Telipogon* H. B. K. unter den Vandeen. Hier verlängert ſich der zu der Ebene, in welcher die Sepalen und Petalen ausgebreitet ſind, ſenkrecht geſtellte unterſtändige Fruchtknoten in derſelben Richtung zu einer ganz kurzen, oberhalb des Anſatzes der Petalen liegenden Scheibe. Dieſelbe trägt einmal (Fig. 55 *B* rechts) den einzigen, mit deutlichem Filament aufrecht inſerirten, nach innen aufſpringenden Staubbeutel. Andererſeits (*B* links) ſetzt ſich die Scheibe fort in eine kurze, nach oben ſchwach verbreiterte Bildung, welche gegen die Lippe hin die bei aufrecht gedachter Blüthe wagrecht geſtellten beiden empfängnißfähigen Narbenflächen trägt. Der dritte Narbenlappen iſt wie gewöhnlich ſteril und bildet das ſteil aufgerichtete Roſtellum, deſſen Hinterfläche die Anthere anliegt. An der Spitze desſelben bildet ſich die Klebdrüſe aus, welcher ſich beim Aufſpringen der Anthere die wachsartigen Pollinien mittelſt eines dünnen, wohl ebenfalls der Hinterſeite des Roſtellums entſtammenden Stieles anheften.

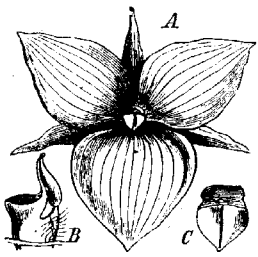

Fig. 55. Telipogon sp. *A* Blüthe, *B* Säule von der Seite, *C* dieſelbe von vorn.

Freilich kann man ſich hier die Sache auch ſo denken, daß

der Staubfaden einem kurzen Griffel angewachſen iſt, andererſeits iſt es aber theoretiſch nothwendig, daß oberhalb der Anſatzebene der Petalen noch ein Internodium und Knoten für die Inſertion der Staubblätter angenommen wird — es kommt nur darauf an, ob man ſich dasſelbe unmeßbar dünn, oder wirklich wahrnehmbar vorſtellen will.

In der Bildung des Narbenträgers, wie ich vorläufig den mit den Narbenflächen endenden Theil oberhalb des Staubblattanſatzes bei *Telipogon* nennen will, ſtimmt damit ſehr überein *Trichoceros* H. B. K., nur iſt hier, ſoweit ich ſehen konnte, die faſt ſtielloſe Anthere noch tiefer abwärts inſerirt und ſomit noch weniger Verwachſung von Staubblatt und Narbe vorhanden, die Aehnlichkeit mit *Diuris* noch größer.

Eine ebenfalls aufrecht auf einer kurzen Säule ſitzende, aber nicht deutlich geſtielte Anthere hat *Malaxis* Sw.[1]); ſie iſt hier von zwei mit ihren benachbarten Rändern verwachſenen Staminodien begleitet und ihr Pollinium tritt auch hier ſpäter mit dem aufrechten Roſtellum in Verbindung. Die Narbenfläche liegt am Ende der Säule.

Während bei den bisher beſprochenen Formen die letztere ganz kurz iſt, erſcheint ſie dann bei ebenfalls aufrechter Anthere ſtark verlängert bei *Corymborchis* Thou. unter den *Neottieae*, ſowie in Bentham's Tribus der *Notylieae*, welche ſehr verſchiedene Gattungen von Orchideen mit wachsartigem Pollen umfaßt, die weſentlich nur darin übereinſtimmen, daß die Anthere auf der Rückſeite der Säule aufrecht eingefügt iſt und ihre Spitze dem den höchſten Punkt der letzteren einnehmenden Roſtellum anpreßt, während die Narbe mehr und mehr auf die Vorderſeite des Gynoſtemiums zu ſtehen kommt. In Fig. 32 iſt dieſe Säulenſtructur von *Cirrhæa* abgebildet. Denſelben Bau mit nur

[1]) Darwin a. a. O. S. 130.

wenig entwickeltem, die Antherenſpitze nicht erreichendem Roſtellum zeigt unſer *Limodorum abortivum*.

Bei einer weiteren großen Anzahl von Neottieen iſt dann die Anthere mehr oder weniger nach vorn übergeneigt, ſo daß ſie ſchließlich, wie bei *Hæmaria discolor*, zur Längsaxe des Fruchtknotens rechtwinklig auf der oberen Fläche der Säule aufliegt, wie das Fig. 56C im Längsſchnitt der letzteren zeigt. Gattungen mit ſchräg vorn übergeneigter *(Dossinia, Myrmechis)* oder in derſelben Richtung gebogener Anthere *(Anectochilus)* verbinden dieſen Typus mit dem eben beſprochenen.

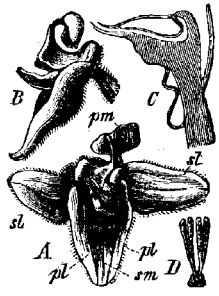

Fig. 56. Hæmaria discolor Ldl. *A* Blüthe von vorn, *B* von der Seite, *C* Säulenlängsſchnitt, *D* Pollinium.

Die Ueberbiegung des Staubbeutels nach vorn geht dann noch weiter bei den meiſten Epidendreen und Vandeen; auch bei ihnen liegt zwar vielfach der Staubbeutel horizontal auf der Säulenſpitze, es kommt aber dabei oft die Anheftungsſtelle des Filaments höher zu ſtehen als die Spitze der Anthere. Denken wir uns eine Säule, wie ſie *Telipogon* oder *Hæmaria* hat, in der Weiſe wachſend, daß die Hinterſeite, welche den Staubfaden trägt, ſich viel ſtärker verlängert als die Vorderſeite, ſo wird die Narbe erſt ſchräg und dann ſenkrecht abwärts geſtellt werden, während das Roſtellum, wenn es ſeine Lage mit Bezug auf die Narbenfläche beibehält, ſich nach vorn überneigen und endlich, wenn die letztere ganz ſenkrecht geworden iſt, horizontal ſtellen wird. Eine noch ſtärker geneigte Lage wird der Staubfaden erhalten, wenn er auf das Roſtellum hinabgebogen wird.

Vielfach geht nun dieſe Ueberbiegung durch ſtärkeres Wachsthum der Säulenrückſeite noch über den eben beſprochenen Punkt hinaus. In dem nebenſtehend abgebildeten Längsſchnitt des Gynoſtemiums von *Cœlogyne speciosa* Ldl. iſt die Anthere in Folge der Hebung ihres Anheftungspunktes und der Krüm-

mung des Filaments ſchräg nach vorn und abwärts gebogen, ſo daß ihr morphologiſcher Scheitel ihr räumlich tiefſter Punkt geworden iſt. Unter ihr liegt, ebenfalls in dieſer Richtung abfallend, das dachartige Roſtellum, unter welchem die mit etwas bogig gekrümmtem Rande nach unten abſchließende Narbenfläche ſichtbar wird. Der Rand der Säule iſt außerdem noch von einem hautartigen Saum umgeben, deſſen Ausdehnung in der Vorderanſicht der Säule von *Pleione lagenaria* Ldl. (untere Figur) noch deutlicher iſt. Das durch die vorgebogene Anthere verdeckte Filament iſt in dieſer Figur mit punktirten Linien angedeutet, die Narbenflächen ſind durch das dachartig abfallende, ſchwach dreilappige Roſtellum verdeckt. Die beiden pfriemlichen, je ein Gefäßbündel enthaltenden Spitzen ſind als Staminodien zu deuten.

Fig. 57. Oben Cœlogyne speciosa Ldl. Säulenlängsſchnitt, unten Pleione lagenaria Ldl., Säule v. vorn.

Ich habe in *Cœlogyne* allerdings einen der klarſten und deutlichſten Fälle herausgehoben. Vielfach iſt das Filament ganz kurz und wird außerdem noch von einem beſonderen Endlappen der Säulenrückſeite *(v)* von außen verdeckt: immerhin iſt aber auch in der beiſtehenden Figur von *Cattleya chocoensis* der Anheftungspunkt des Staubblatts *(a)* höher gelegen als die dem Roſtellum *(r)* aufliegende Spitze. Die Abbildung ſoll außerdem zeigen, wie bei der genannten Art die auf der Vorderſeite der Säule liegende Narbenfläche noch deutlich durch etwas vertiefte Grenzlinien in zwei laterale *(nl)* und einen medianen Lappen *(nm)* geſondert iſt — erſtere ſind die eigentlichen Narben, letzterer ſtellt in ſeiner horizontal nach vorn gebogenen Verlängerung das dachartige Roſtellum *(r)* dar.

Fig. 58. Cattleya chocoensis Rchb. f. *A* Säulenſpitze v. d. Seite, *B* Säule v. vorn, *v* hinteres Anhängſel der Säule, *a* Anſatz des Filaments.

Eine beſondere Stellung nimmt noch *Catasetum* inſofern ein, als hier das ganze Staubblatt an der äußerſten Spitze der Säule

befeſtigt iſt und daran faſt ſenkrecht herabhängt, wie dies in Fig. 40 dargeſtellt iſt.

Endlich beſitzen *Dendrobium* und verwandte Formen eine richtige Anthera versatilis: das Filament iſt der Hinterkante der Säule parallel aufgerichtet — es liegt aber in einer Furche des Staubbeutels, ſo daß letzterer an der unberührten Blüthe *(B)* ſeine längſte Dimenſion der Säulenhinterkante parallel ſtellt. Es gelingt aber leicht den Staubbeutel aus dieſer Lage zu bringen, wobei die Pollenmaſſen herausfallen und erkennbar wird, daß die Anthere in der Mitte ihrer Länge leicht beweglich dem Filament eingefügt iſt. Das letztere ſteht alſo wie bei den Notylieen, nur die Richtung der Anthere iſt eine andere. Einigermaßen analog iſt auch die Anheftungsweiſe bei *Cephalanthera*.

Fig. 59. Dendrobium nobile Ldl. *A* Blüthenlängsſchnitt, *B* Säulenſpitze v. d. Seite, *C* dieſelbe nach Aufhebung der Anthere, *D* Pollinium.

Es blieben dann noch zu beſprechen namentlich die *Ophrydinae*, bei welchen die Klebdrüſen nicht, wie bei den Neottieen, dem oberen, ſondern vielmehr dem unteren Ende der Pollinien ſich anheften. Was bei Betrachtung der Blüthe von vorn bei *Orchis, Gymnadenia, Platanthera* als Säule erſcheint, iſt weſentlich die Anthere. Macht man einen Längsſchnitt durch die Blüthe, ſo erſcheinen die Stigmata einfach als directe Fortſetzung des unterſtändigen Fruchtknotens, als dazu rechtwinklig ausgebreitete, kaum von einem beſonderen Griffel getragene Narbenflächen, die eben das Ende des Fruchtknotens in der Blüthe bezeichnen. Das einzige fruchtbare Staubblatt iſt rechtwinklig zur Längsaxe des Fruchtknotens eingefügt, ohne daß eine Sonderung von Filament und

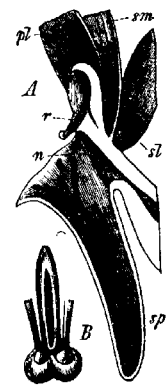

Fig. 60. Orchis latifolia L. *A* Blüthenlängsſchnitt, *B* Roſtellum und Stiele der Pollinien.

Anthere zu erkennen wäre — die beiden Pollenfächer ſind oft weit aus einander gerückt, zwiſchen ſie ſchiebt ſich das Roſtellum *(r)* ein, welches z. B. in der nebenſtehenden Figur von *Orchis* auch ungefähr dieſelbe Richtung zeigt wie die Narbenflächen. Vielfach findet eine ſtärkere Aufrichtung des Staubblattes ſtatt, welches endlich mit ſeiner Längsaxe faſt dem Fruchtknoten parallel wird. Nur bei wenigen Gattungen, wie bei *Satyrium* L. (Fig. 61), iſt eine wirkliche lange Säule vorhanden. Aber auch hier bleibt die rechtwinklige Anfügung des Staubblatts beſtehen, die Narbenfläche nimmt das Ende der Säule ein, das Roſtellum ſchiebt ſich, wie in Fig. 61 *C* und *E* erſichtlich, zwiſchen die beiden Pollenfächer — kurz denken wir uns Staubblätter und die drei Narbenlappen von *Orchis* durch intercalares Wachsthum von ihrer Stelle dicht am Perigon abgerückt und in unveränderter Stellung emporgehoben, ſo erhalten wir die Structur von *Satyrium.*

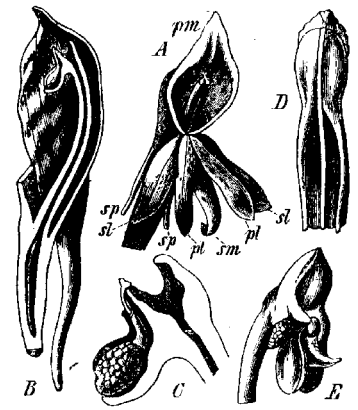

Fig. 61. Satyrium pustulatum Ldl. *A* Blüthe von vorn, *sp* die beiden Sporne der nach oben gewandten Lippe *pm*, *B* Blüthenlängsſchnitt, *C* Längsſchnitt der Säulenſpitze, *D* Lippe von hinten, *E* Säulenſpitze von der Seite.

Hatten wir bei *Diuris, Telipogon* und *Hæmaria,* ſowie auch bei den *«Operculatae» (Epidendreae, Vandeae)* überhaupt ein, abgeſehen von ſeiner Emporhebung, nach Filament und Anthere freies Staubblatt, ſo werden bei manchen *Ophrydinae* die Narbenlappen in hohem Maße ſelbſtändig. So zeigt uns *Habenaria Gourlieana* (Fig. 53 *C*) vor der aufrechten Anthere *(a)*, welche in zwei lange, mit den Klebdrüſen *(g)* endende aufwärts gekrümmte Fortſätze ausgezogen iſt, zunächſt das Roſtellum *(r)*. Rechts und links davon beginnen dann die ebenfalls bogig aufgerichteten beiden fertilen Griffeläſte, welche in flache, am Rande gewimperte große Narbenflächen *(n)* ausgehen.

Eine Combination beider Erſcheinungen bietet dann *Sophro-*

nitis violacea Ldl., wenn ich die in Fig. 62 *B*, *C* mit *n* bezeichneten Bildungen richtig als Narben deute, was noch durch den Verſuch zu beſtätigen iſt. Die Anthere iſt hier faſt wie bei Dendrobium angeheftet, unter ihr befindet ſich das abwärts gekrümmte Roſtellum, während rechts und links zwei etwas concave Lappen ſich erheben, die nach der Structur ihrer Innenſeite mir die Narben zu ſein ſcheinen. Beſonders intereſſant iſt hier noch, daß die Säule nur wenig über die Mündung des Axenſporns *(asp)* hinausragt, ſo daß unſere Auffaſſung ſich ſehr einfach geſtaltet, wenn wir alles, mit Ausnahme der Perigonblätter, des Staubblatts, des Roſtellums und der breiten Narbenflächen zur Axe rechnen.

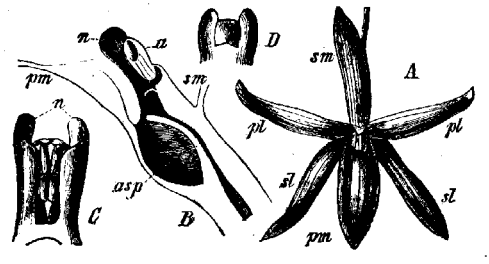

Fig. 62. Sophronitis violacea Ldl. *A* Blüthe, *B* Längsſchnitt derſelben, *C* Säule von vorn, *D* dieſelbe von hinten geſehen.

Natürlich haben die vorſtehenden Darſtellungen durchaus nicht den Formenreichthum der Säule erſchöpft, ſondern nur die hauptſächlichſten Geſtalten derſelben kurz geſchildert. Eine zwingende Nothwendigkeit zur Annahme einer Verwachſung von Staubblatt und Fruchtblattſpitzen hat ſich nirgends gezeigt — vielmehr haben wir vielfach Anthere und Filament als deutlich geſondert und frei nachweiſen können und wo dies auch nicht der Fall war, ließ ſich die Structur der Säule wenigſtens eben ſo gut erklären durch eine Axenverlängerung oberhalb der Perigonblätter als durch die Hypotheſe der Verwachſung des dann dicht über den letzteren inſerirt zu denkenden langen Staubfadens mit einem ebenfalls der ganzen Säulenlänge gleichen Griffel. Wir wollen nun einige Fälle genauer betrachten, in welchen die letztere Deutung eine entſchieden gezwungene iſt und dann den entwicklungsgeſchichtlichen Befund anſchließen.

Es würde zunächſt für meine Auffaſſung ſprechen, wenn ſich bei den Orchideenblüthen überhaupt ſolche Streckungen der Axe, wie ich ſie zur Erklärung der Säule annehme, oberhalb der Sepalen nachweiſen ließen. Daß einſeitige Axenſtreckungen nach abwärts, nach der Seite des Labellums hin vorkommen, iſt ja im zweiten Abſchnitt vielfach gezeigt worden; ich erinnere nur an die Abrückung der Sepalen und der Lippe bei *Drymoda* — wir haben jetzt nur die aufwärts gerichteten intercalaren Axenſtreckungen zu betrachten.

Ein ausgezeichnetes Beiſpiel in dieſer Hinſicht iſt die zu den Neottieen gehörige Gattung *Ponthieva* R. Br. Wie die beiſtehende, nach friſchen Blüthen gezeichnete Abbildung von *P. maculata* lehrt, iſt hier zwiſchen der Anſatzebene der Sepalen *(sm, sl)* und derjenigen der Petalen *(pm, pl)* genau eine eben ſolche «Säule» vorhanden, wie ſonſt unterhalb des Staubblatts, und doch wird es wohl als außerordentlich geſucht erſcheinen, wenn man hier annehmen wollte, dieſe ebenfalls vom Narbenkanal durchzogene Säule zwiſchen Kelch und Krone ſei aus den verwachſenen Stielen der ſämmtlichen Kronblätter, dem Filament des Staubblatts und den drei Narben «conferruminirt». Der ganze Bau erinnert ſofort an *Paſſiflora, Gynandropsis* u. ſ. w., wo ebenfalls zwiſchen den Hochblattkreiſen der Blüthe Axenſtreckung vorkommt. Denken wir uns bei *Paſſiflora* den Fruchtknoten unterſtändig, die Sepalen und Petalen dagegen ſtatt auf einem beſondern Axenbecher auf der geſtreckten Axe ſelbſt inſerirt, ſo haben wir nahezu den Bau von *Ponthieva*.

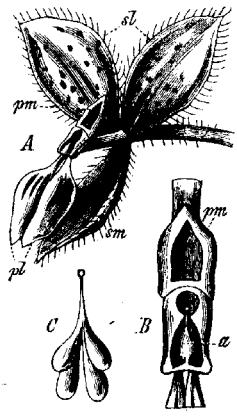

Fig. 63. Ponthieva maculata. *A* Blüthe, *B* Säule von oben, *a* Anthere, *C* Pollinium.

Dieſe Gattung zeigt uns alſo, daß bei den Orchideen unzweifelhaft Axenſtreckungen oberhalb der Einfügungsebene der Sepalen vorkommen. Nun haben wir den ſo häufigen und

ſtets mit dem Gynoſtemium in innigſter Verbindung erſcheinenden «Säulenfuß», der ja ohne jede Grenze in die Säule ſelbſt übergeht, als Axenausbreitung erkannt. Um wie viel vereinfacht ſich dann unſere Vorſtellungsweiſe, wenn wir auch das Gynoſtemium ſelbſt zur Axe rechnen, gegenüber der Annahme, daß das letztere aus vier bis ſieben verſchiedenen Blüthenblättern «verſchmolzen» ſei. Wir hätten dann einmal Axenſtreckungen nach unten auf der labioſkopen Seite und andererſeits Axenſtreckungen nach oben in der ſteloſkopen Blüthenhälfte. Es könnten ſchließlich die Perigonblätter nach zwei entgegengeſetzten Seiten aus einander gezerrt ſein, wenn beide Streckungen gleichzeitig erfolgen. In dieſer Richtung laſſen ſich nun auch ſpecielle Argumente anführen.

Ein ganz ausgezeichnetes bietet die Gattung *Gongora* (Fig. 64), mit deren Säulenfuß wir uns S. 62 beſchäftigt haben.

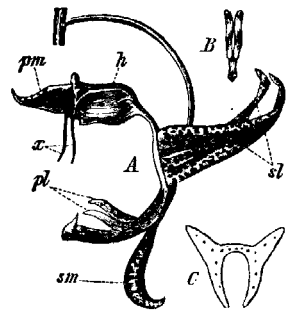

Fig. 64. Gongora tricolor Rchb. f.

Es wurde ausgeführt, daß hier die paarigen Sepalen *(sl)* gar nicht auf dem unterſtändigen Fruchtknoten, ſondern vielmehr ganz an dem Säulenfuß inſerirt ſind. Nehmen wir nun die Grenze zwiſchen dem letzteren und der Säule ſelbſt da an, wo die paarigen Sepalen abwärts aufhören, ſo ſind die paarigen Petalen und das Medianſepalum vollſtändig auf dem Gynoſtemium ſelbſt inſerirt. Der Gedanke, als ſei das unpaare Sepalum *(sm)* mit ſeinem unteren Theil der Säule nur angewachſen, wird dadurch ausgeſchloſſen, daß die Leiſten des Frucktknotens ſich bis zu dem Punkte hinabziehen, wo dasſelbe ſich abbiegt, und daß auch ſonſt die betreffende Strecke ganz Färbung u. ſ. w. des Fruchtknotens hat. Außerdem ſind aber auf dieſer Strecke auch die Petalen herablaufend der Säule angefügt. Halten wir alſo an der eben angenommenen Begrenzung der Säule feſt, ſo ſind hier auf ihr drei Perigonblätter inſerirt,

was doch für ihre Axennatur ſpricht; ſetzen wir aber die Baſis der Säule erſt an den Punkt, wo die Petalen und das mediane Sepalum frei werden, ſo haben wir zwei von vorn betrachtet ganz gleich ausſehende Stücke, von welchen das obere noch zum Säulenfuß, alſo zur Axe gehört, während das untere ein Verſchmelzungsproduct verſchiedener Phyllome darſtellt. Dabei iſt noch beſonders zu betonen, daß der Narbenkanal natürlich in gleicher Weiſe beide Stücke durchzieht. Wie viel einfacher geſtaltet ſich hier die Sache, wenn wir die ganze Säule als eine Fortſetzung des im gleichen Sinne gebogenen unterſtändigen Fruchtknotens betrachten, welcher auf der oberen Seite der Blüthe der weit vorgezogene Säulenfuß als einſeitige Axenausbreitung einigermaßen entſpricht. Wir haben dann die gleiche ſonderbare Verſtreuung der verſchiedenen die Blüthe zuſammenſetzenden Hochblätter an beiden Axengebilden.

Sehr werthvoll für unſere Zwecke iſt dann *Thecostele*. Nach der älteren Deutung müſſen hier das Labellum, das Filament, die Anthere und der Griffel zuſammenwachſend die ſchon S. 66 beſchriebene Hypochilbildung darſtellen. Rechnen wir dagegen dieſe letztere und die Säule zur Axe, ſo kommen wir aus mit einer durch den Verlauf des Narbenkanals *(nc)* in Fig. 65 *B* in ihrer Richtung bezeichneten S-förmigen Biegung der hohlen Axe, verbunden mit einer einſeitigen Axenausbreitung nach abwärts, welche das Hypochil bildet.

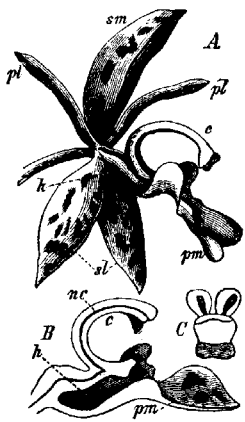

Fig. 65. Thecostele Zollingeri Rchb. f.

Recht bemerkenswerth iſt weiter, daß bei *Mormodes* Ldl. die Drehung des unterſtändigen Fruchtknotens ſich auf die Säule fortſetzt und zwar, wie ich mich bei *M. Colossus* Rchb. f. und *M. pardina* Ldl. überzeugen konnte, in gleicher Richtung. Sollte nicht auch dies für die Fortſetzung der hohlen Axe über das

Perigon hinaus ſprechen? Eine Torſion der Säule iſt auch bei *Coryanthes* (Fig. 37) vorhanden.

Entſcheidend iſt dann die Entwicklungsgeſchichte. Dieſelbe lehrt, daß zunächſt das fruchtbare Staubblatt, die paarigen Staminodien, ſowie die drei Carpellſpitzen ganz unabhängig von einander auftreten, wie dies Payer[1]) ſchon von *Calanthe veratrifolia* abgebildet hat. Bald früher, bald ſpäter erfolgt dann bei den meiſten Gattungen unterhalb dieſer Anlagen die Streckung, welche dieſelben auf die Spitze eines Gynoſtemiums hebt. Bleibt dieſe Streckung aus, ſo erhalten wir die Verhältniſſe von *Diuris* (Fig. 54).

Es wird zweckmäßig ſein, hier die Gattungen voranzuſtellen, bei welchen die Säule durch ein ganz ſpätes intercalares Wachsthum ſich ausbildet, weil ſie am deutlichſten zeigen, daß von einem Verſchmelzen nicht die Rede iſt. Hierzu gehören von unſeren einheimiſchen Orchideen gerade diejenigen, welche das längſte Gynoſtemium beſitzen, nämlich *Cephalanthera* und *Limodorum*. Schon 4 mm lange Knoſpen von *C. rubra* haben noch gar keine Säule — der mit deutlichem Filament verſehene Staubfaden iſt gerade aufgerichtet, ſammt den rechts und links davon ſtehenden Oehrchen auf dem Fruchtknoten ſelbſt inſerirt und auch die Narbenfläche liegt noch ziemlich in deſſen oberer Begrenzungsebene. In dem Maße, wie die Knoſpe heranwächſt, ſchaltet ſich zwiſchen die eben beſchriebenen Bildungen und den Fruchtknoten ein erſt niedriges, ſelbſt an centimeterlangen Knoſpen noch wenig entwickeltes Zwiſchenſtück ein, welches erſt an bereits gefärbten Knoſpen kurz vor dem Aufblühen ſeine letzte kräftige Streckung ausführt. Ganz ähnlich verhält ſich *Limodorum abortivum*, bei welchem in centimeterlangen Knoſpen die Säulenbildung beginnt.

Bei *Thunia Marshalliana* Rchb. f. mißt die ſchließlich 2 cm

---

[1]) a. a. O. T. 142.

lange Säule an centimeterlangen Knoſpen noch keinen Millimeter und iſt nur etwa $^1/_4$ ſo lang als der vollkommen aufrechte große Staubbeutel, deſſen Niederbiegung auf das Roſtellum noch weit ſpäter erfolgt. Knoſpen von 3 mm Länge haben noch keine Säule, ſondern zeigen Filament und Roſtellum in gleicher Höhe mit den Sepalen inſerirt.

Stanhopea, Gongora u. A. zeigen den Beginn der Streckung der Säule etwas früher, immer aber doch relativ ſpät. Es iſt dies inſoweit bemerkenswerth, als nach Payer auch bei *Cleome, Passiflora* die Axenſtreckungen ſehr ſpät erfolgen, während die gemeinſame Streckung verwachſener Pſyllome bei den Sympetalen viel früher geſchieht.

Mit der Annahme, daß die Säule der Orchideen eine Axenbildung ſei, ſtimmt endlich vortrefflich ihr anatomiſcher Bau. Nur bei verhältnißmäßig zarten Blüthen nämlich enthält das Gynoſtemium lediglich die aus dem fruchtbaren Staubblatt, den Staminodien und Carpellſpitzen kommenden Blattſpurſtränge. In den großen kräftigen Säulen von *Catasetum, Anguloa, Lycaste, Maxillaria, Cattleya* u. ſ. w. zeigt dagegen der Querſchnitt ganz das Bild eines normalen Monokotylenſtammes mit ſehr zahlreichen unregelmäßig über die ganze Fläche zerſtreuten Bündeln, ſo daß Gérard[1]) in ſolchen Fällen vergeblich den Verlauf jener Blattſpurſtränge zu verfolgen verſuchte. Succeſſive Längsſchnitte haben mich überzeugt, daß hier vielfach auch ſtammeigene Stränge vorkommen, welche nach oben im Gewebe aufhören, ohne in eines der genannten Blattorgane einzutreten. Die Zahl der ſämmtlichen in der Säule enthaltenen Fibrovaſalſtränge kann fünfzig und ſechzig überſteigen.

Faſſen wir alle vorſtehenden Ausführungen zuſammen, ſo wird wohl zugegeben werden, daß die Auffaſſung der Säule als eines aus der Axe hervorgehenden Trägers der Staubblätter

[1]) a. a. O. S. 231, 233.

und Carpellſpitzen der bisherigen Deutung vorzuziehen iſt, nach welcher die Maſſe des Gynoſtemiums aus den Filamenten und den mittleren Theilen der Carpelle durch eine Verwachſung gebildet wird. Die Aehnlichkeit mit *Passiflora* iſt noch größer, wenn wir die neuerdings meiſtens zu den Orchideen gerechneten Gattungen *Apostasia*[1]) und *Neuwiedia*[2]) hinzuziehen, wo an einer ſehr ſchlanken Säule ſeitlich zwei bis drei Staubblätter mit deutlichem Filament entſpringen, während die Fortſetzung der Säule über dieſe hinaus mit den endſtändigen Narben abſchließt.

Ich möchte ſchließlich noch daran erinnern, daß auch bei den vegetativen Axen der Orchideen ungewöhnliche Abrückungen z. B. der Achſelknoſpe von ihrem Tragblatt vielfach vorkommen[2]).

VII. Die Geſtaltung der Säule und die auf derſelben befindlichen Hochblätter.

Im vorigen Abſchnitt iſt ausgeführt worden, daß nicht alle Orchideen ein Gynoſtemium beſitzen (*Diuris* Fig. 54). Von dieſem Grenzfall führt dann eine ununterbrochene Kette von Uebergängen zu der beſonders lang und ſchlank entwickelten Säule, wie ſie z. B. bei *Cycnoches* (Fig. 31) ſich findet. Aeußerſt geringe Höhe bei großer Breite hat noch unter den ſonſt ſo hoch differenzirten Vandeen z. B. *Angrecum sesquipedale*. Bei geringer Länge iſt das Gynoſtemium gewöhnlich ziemlich gerade — im Gegenfall tritt meiſtens eine nach der Lippe concave Krümmung ein, die bei *Cycnoches, Polycycnis*, Rchb. f., *Chrysocycnis* Rchb. f. einen beſonders hohen Grad erreicht. Der Querſchnitt der Säule iſt nur ſelten *(Limodorum)* dreikantig, wie es der Fortſetzung eines trimeren unterſtändigen Fruchtknotens

[1]) Vgl. Reichenbach, Xenia. Bd. II., t. 106, 196.
[2]) Vgl. Pfitzer, Morphologie der Orchideen. S. 154.

am meiſten entſprechen würde — meiſtens iſt das Gynoſtemium auf der Rückſeite convex, nach dem Labellum hin flach oder concav. Vollſtändig kahnförmig wird die Säule bei *Bollea* Rchb. und in denjenigen Fällen, wo ſie bei ſtarker Krümmung des Querſchnitts breit geflügelt iſt, wie bei *Caleana* R. Br. Die Wölbung des Gynoſtemiums nach der einen, ſeine Abflachung nach der andern Seite entſpricht dem Umſtande, daß dasſelbe in älteren Knoſpen etwa die Hälfte des von den Perigonblättern umſchloſſenen Raumes einnimmt und ſich nach außen gegen das von der Axe abgewandte unpaare Kelchblatt hin freier wölben und entwickeln kann als nach innen, wo einmal die große Lippenanlage der Säule anliegt und ferner die Knoſpe durch die Anpreſſung an die Blüthenſtandsaxe an und für ſich abgeplattet wird.

Wo der Staubbeutel der Spitze des Gynoſtemiums aufliegt, iſt dasſelbe meiſtens abgeflacht, eine ziemlich tiefe von der Anthere überdeckte Grube unterhalb der letzteren findet ſich bei *Phajus* vor.

Auf der Säule der Orchideen können entſpringen 1. das in der Regel allein fruchtbare unpaare Staubblatt des äußeren Kreiſes, 2. die bei den *Cypripedilinae*, wo das eben erwähnte Organ ſtaminodial wird, fertilen, ſonſt oft als Staminodien entwickelten paarigen Staubblätter des inneren Kreiſes, 3. vielleicht das unpaare Glied des letzteren und 4. die paarigen äußeren Staubblätter. Endlich iſt oft das Labellum weit hinauf der Säule angewachſen, während Sepalen und paarige Petalen nur ſelten darauf entſpringen.

Was das fruchtbare einzige Staubblatt der typiſchen Orchideen betrifft, ſo ſind deſſen Hauptformen ſchon S. 115 beſprochen worden. Nur bei den *Ophrydinae* iſt es mit ſo breiter Baſis inſerirt, daß ein Filament gar nicht zu unterſcheiden iſt — im Uebrigen iſt das letztere bisweilen ſehr kurz *(Malaxis)*, aber doch erkennbar, häufiger ſehr deutlich entwickelt. Da die

Ueberneigung der Anthere nach vorn, wo ſie überhaupt geſchieht, ganz ſpät erfolgt, ſo kann dieſelbe für die Grundeintheilung der Orchideen nicht weſentlich in Betracht kommen und iſt es unnatürlich z. B. *Cirrhæa* und *Gongora* deshalb in verſchiedene Gruppen zu ſtellen[1]), weil der Staubbeutel in erſterem Fall aufrecht auf dem Rücken der Säule ſteht, in dem zweiten vorn übergebogen iſt. In der ungeheuren Mehrzahl der Fälle iſt das Connectiv nur ſchmal entwickelt — ſehr breit finden wir es bei *Pterygodium* und verwandten Formen, wo die Pollenfächer noch viel weiter von einander entfernt ſind als bei unſerer einheimiſchen *Platanthera montana* Rchb. f. (vgl. Fig. 45).

Das Aufſpringen der Anthere erfolgt mit einer oder zwei Spalten nach innen hin — nur an dem wenig geneigten Staubbeutel von *Sunipia* Ldl. nach oben, was noch weiter aufzuklären bleibt. Bei *Malaxis* ſchrumpfen nach ähnlichem Aufſpringen die Wandungen der aufrechten Anthere ſo zuſammen, daß ſie nur noch die Baſis der in ihrer urſprünglichen Lage ſtehen bleibenden Pollinien bedecken.

Die Pollenmaſſen, auf deren Structur ich hier nicht eingehen will, da dies zu ſehr in ſyſtematiſche Betrachtungen hineinführen würde, liegen in einem, zwei, vier, acht oder mehr durch zarte Scheidewände getrennten Fächern und zeigen die mannigfaltigſten Uebergänge von ganz weicher zu hornartig feſter Subſtanz, ſo daß auch ſie mir als Baſis des Syſtems der Orchideen ganz ungeeignet erſcheinen. Viel wichtiger iſt das von Reichenbach[2]) ſchon 1852 vorangeſtellte Verhalten der Anthere, welche bald nach dem Herausfallen des Pollens welkt *(Neotticae)*, bald ſchon bei der Entfernung der Pollinien abfällt *(Operculatae)*. Der letztere Ausdruck iſt nur inſofern nicht

[1]) Bentham and Hooker, Genera plantarum. S. 479.
[2]) De pollinis Orchidearum generi. S. 27.

glücklich gewählt, als ja von der Anthere ſich kein Deckel ablöſt, ſondern vielmehr die ganze Anthere entfernt wird. Zwiſchen dieſen «*Deciduae*», wie ich ſie lieber nennen möchte, und den mit bleibender Anthere verſehenen *Neottieae* einerſeits und den *Ophrydinae* andererſeits beſteht dann noch, ſoweit Anheftung der Pollenmaſſen an eine Klebmaſſe ſtattfindet, der weſentliche Unterſchied, daß dieſe Anheftung bei der erſteren an der morphologiſchen Spitze, bei der letzteren am Grunde der Anthere geſchieht. Bei *Isochilus linearis* liegt die Klebfläche an der Vorderſeite des aufrechten Staubbeutels, alſo etwa in der Mitte zwiſchen den eben hervorgehobenen Extremen.

Auch ein genaueres Eingehen auf die Anhangsgebilde der Pollinien Caudicula und Glandula behalte ich einer weiteren Veröffentlichung vor — hier ſei nur bemerkt, daß Reichenbach[1]) mit Recht kürzlich betont hat, daß die Klebmaſſe auch bei Malaxideen und Epidendreen ſich vorfindet, während ſie nach älteren Angaben das charakteriſtiſche Merkmal der Vandeen unter der *Deciduae* ſein ſollte. Ich habe z. B. bei *Epidendrum ciliare,* dem eben genannten *Isochilus,* bei *Pleurothallis Cardium* Rchb. f. «Klebdrüſen» in ſchönſter Entwicklung gefunden. Ferner hat derſelbe richtig hervorgehoben, daß unter der Bezeichnung Caudicula zwei ganz verſchiedene Dinge gehen, nämlich einmal die mit mehr oder weniger Pollentetraden vermiſchten Viscinſtränge, welche allmählich in blaſſe Maſſen locker verbundener ſolcher Tetraden übergehen, wie ſie bei den meiſten Epidendreen vorkommen, aber auch bei *Pleurothallis* und anderen Malaxideen nicht fehlen, und andererſeits die überhaupt gar nicht aus dem Staubblatt ſtammenden, ſondern vom Roſtellum ſich ablöſenden Gewebeſtreifen, wie ſie bei den *Sarcanthinae, Lycastinae* u. ſ. w. ſo deutlich Pollinien und Klebmaſſe verbinden. Hinſichtlich der

[1]) Ueber das Syſtem der Orchideen. Bullet. d. Congrès internat. de Botanique etc. à St. Pétersbourg. 1885. S. 47.

Entwicklung dieſer Gebilde kann ich auf die älteren Arbeiten, namentlich von J. D. Hooker[1]), Hofmeiſter[2]) und Wolf[3]) verweiſen.

Bei den *Cypripedilinae* wird dann bekanntlich das ſonſt fruchtbare Staubblatt ſtaminodial und bei manchen Arten, z. B. *Paphiopedilum Schlimii* ganz zart und blattartig, während die benachbarten Glieder des inneren Kreiſes den Pollen bilden. Die Säule iſt hier meiſtens gleichſeitig dreikantig, die beiden fruchtbaren Staubblätter ſind abwärts umgebogen, wobei die Knickungsſtelle oft als ein beſonderer Höcker an jeder Seite der Säule erſcheint, den man leicht irrthümlich für das Rudiment eines weiteren Organs halten könnte. In dieſer Gruppe ſind außerdem wohl Anwachſungen der Filamente an die Axenverlängerung anzunehmen, da z. B. bei *P. barbatum* das Staminodium ſich von der letzteren oberhalb der Stellen lostrennt, wo die Filamente frei werden, obwohl doch letztere dem inneren, erſteres dem äußeren Staubblattkreis angehört.

Auf der Säule werden ferner die gleichen drei Staubblätter ſämmtlich regelmäßig fruchtbar bei *Neuwiedia* Bl. und *Arundina pentandra* Rchb. f.[4]). Daß die paarigen im letzteren Fall zum inneren Kreiſe gehören, folgt aus dem gleichzeitigen Vorkommen der paarigen äußeren als Staminodien vor der Säule (S. 87). Außerordentlich häufig erſcheinen dann an deren Spitze zwei Oehrchen von größerer oder geringerer Entwicklung, in welche ein Gefäßbündel eintritt (Fig. 57) und die man längſt als die rudimentären paarigen Staubblätter des inneren Kreiſes gedeutet hat. Entwicklungsgeſchichtlich wurden ſie als ſolche von Payer bei *Calanthe* erwieſen und wenn auch bei *Stanhopea, Pholidota,* wo ich ihre Entwicklung unterſuchte, dieſelben etwas gegen

---

[1]) Philosoph. Transact. 1854, S. 259. Annal. scienc. natur. Botan. IV. Ser., Bd. 3, S. 84.

[2]) Neue Beiträge zur Embryobildung der Phanerogamen. Abhandl. d. Kön. ſächſ. Geſellſch. d. Wiſſenſch. Bd. V., 1861, S. 651.

[3]) a. a. O. S. 263.

[4]) Xenia. Bd. II., Taf. 105.

die paarigen Sepalen verſchoben erſchienen, ſo daß ſie nicht genau vor der Mediane der Petalen ſtanden, ſo bleibt zu berückſichtigen, daß das in jungen Stadien ſo überaus ſtarke Wachsthum des fertilen Staubblatts bei ſehr ſchwacher Entwicklung der paarigen inneren Perigonblätter eigentlich eine ſolche Verſchiebung nothwendig herbeiführen muß. In einer Reihe von Fällen haben auch R. Brown[1]), Darwin[2]) und Gérard[3]) nachgewieſen, daß die Gefäßbündel dieſer «Auriculae» der Säule ſich mit denjenigen vereinigen, welche aus den paarigen Petalen kommen.

Etwas zu weit ſcheint mir Reichenbach[4]) zu gehen, wenn er 1877 «die meiſten, vielleicht (?) alle Flügel der Säule als freigewordene Staminalenden» anſpricht und namentlich *Oncidium*, *Odontoglossum* und *Epidendrum* als in dieſer Hinſicht zweifellos nennt. Gewiß kommen hier ſolche Staminodien vor — aber es iſt in jedem Fall genauer zu unterſuchen, was dazu gehört und was, wie das franſige Clinandrium vieler Formen, bloße Wucherung des Säulenrandes, alſo nach meiner Auffaſſung eine diskusartige, von der Axe ausgehende Bildung iſt. Mir haben Blüthen von *Oncidium sphegiferum* Ldl. vorgelegen, welche auf der Säule neben der normalen Anthere noch weitere Staubbeutel gleicher Form gebildet, alſo die ſonſt vorhandenen Staminodien fertil entwickelt hatten, während dabei die Säulenflügel ruhig fortbeſtanden. Bei *Stanhopea*, wo die beiden Spitzen neben der Anthere (Fig. 34 *B y*) entwicklungsgeſchichtlich als Staminodien erwieſen ſind (S. 69), kommen außerdem breite Säulenflügel vor, die nur als Wucherung ohne den Werth von Phyllomen betrachtet werden dürfen. Bei *Cattleya chocoensis* (Fig. 58) ſind

---

[1]) On the organs and mode of fecundation in Orchideae and Asclepiadeae. Transact. Linnean Society. Bd. XVI., 1831, S. 499.

[2]) a. a. O. S. 295.

[3]) a. a. O. S. 232.

[4]) Botan. Zeit. 1877, S. 40.

die Spitzen rechts und links vom Staubbeutel Staminodien, der große mit *v* bezeichnete Fortsatz dagegen ist eine Emergenz.

Da die seitlichen Auswüchse auf der Säule bisweilen eine starke Entwicklung erfahren, z. B. bei *Drymoda* (Fig. 10 *y*) und andern *Bolbophyllinae* als Flügel erscheinen, welche die paarigen Petalen an Größe übertreffen, so möchte ich sie mit dem besonderen Namen der Stelidien bezeichnen, wobei dann bei den einzelnen Gattungen entwicklungsgeschichtlich festzustellen sein wird, ob dieselben überall, wo sie groß und deutlich auftreten, Staminodien entsprechen. Bezeichnungen nach der morphologischen Dignität lassen sich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntniß noch nicht einführen.

Gleiche Länge mit der aufrechten Anthere erreichen die in Rede stehenden Staminodien, deren Entwicklung Darwin hier verfolgte, bei *Malaxis paludosa* Sw., wo sie an den benachbarten Rändern verwachsen und eine ziemlich dünne, in der Mitte ausgerandete Platte darstellen; bei *Microstylis* Nutt. bilden sie zwei nur durch eine niedere Membran verbundene, weit von einander abstehende Zähne, nach welchen je ein Gefäßbündel verläuft. Bedeutende Ausbildung erreichen sie ferner bei *Platyclinis* Benth., wo zwischen denselben noch ein unpaarer, wohl dem Anhängsel *v* von *Cattleya* (Fig. 58) entsprechender Lappen erscheint. Es vermittelt dies den Uebergang zu *Thelymitra*, wo die kurze Säule von einem vielfach geschnittenen großen viellappigen Saum umgeben ist, der meistens rechts und links in einen mit einem pinselartigen Kopf endenden Fortsatz ausgeht. In diese Pinsel verlaufen Gefäßbündel, welche zu weit rückwärts sich hinabziehen, als daß man diese Gebilde für die bei *Diuris* entwickelten paarigen Staminodien des äußeren Kreises halten könnte. Auch hier sind in dem die beiden Pinsel hinter der Säule verbindenden Band und dem großen zwischen ihnen befindlichen unpaaren Lappen keine Gefäßbündel vorhanden, so daß derselbe nur als eine Emergenz gelten darf.

Als weitere Gattungen, bei welchen die Stelidien rechts und links von der Säulenſpitze eine bedeutende Größe erreichen, nenne ich *Ceratostylis* Bl., *Rodriguezia* R. Pav., *Tæniophyllum* Bl., *Cheirostylis* Bl., *Prasophyllum* R. Br. und *Epiblema* R. Br., bei welcher letzteren Gattung ſie faſt petaloid werden.

Die ſo ſehr in die Augen fallenden Antennen von *Catasetum* (Fig. 40 *at*) haben nicht den Werth von Staminodien — vielmehr ſind ſie gar nicht ſolid, ſondern entſtehen durch Zuſammenrollung aus häutigen Fortſätzen des Säulenrandes. Sie enthalten keine Gefäßbündel, dagegen ſind im oberen Theil der Säule rechts und links von dem in die Anthere eintretenden Strang zwei Bündel nachweisbar, die zu ſchwach entwickelten Säulenöhrchen führen.

Ziemlich zweifelhaft iſt noch, ob bei den Ophrydeen ſich wirkliche Staminodien vorfinden. Bei manchen Gattungen, z. B. *Satyrium,* ſind zwar ziemlich große ſeitliche Gebilde neben dem fruchtbaren Staubblatt vorhanden (Fig. 61 *E*) — meiſtens finden wir aber nur ſehr kleine Oehrchen, in welche Gefäßbündel nicht eintreten. Wenn dies nun auch nicht allein den Ausſchlag geben kann, ſo gewinnt doch die Deutung der Auriculae von *Orchis* u. ſ. w. als bloße Emergenzen dadurch, daß Rob. Brown[1]) bei *Platanthera bifolia* abnorme Blüthen beſchrieben hat, welche drei Staubbeutel beſaßen und an dem mittleren die Oehrchen wie gewöhnlich ausgebildet hatten, während die ſeitlichen wenigſtens an der Innenſeite ebenfalls ein ſolches beſaßen. Nehmen wir dazu, daß ganz dasſelbe Verhalten auch die Filamente bei der oben erwähnten *Arundina pentandra*[2]) zeigen, ſo muß jedenfalls zugegeben werden, daß die Staubblätter von Orchideen, wie bei *Allium, Deutzia* u. ſ. w., bisweilen am Grunde ſtipulenartige Bildungen entwickeln, und es iſt danach wahr-

[1]) a. a. O. S. 500.
[2]) Xenia. Bd. II., t. 105, Fig. 7, 9.

ſcheinlich, daß bei unſeren *Ophrydinae* überhaupt die Auriculae nur ſolche Anhängſel des einzigen Staubblatts, nicht aber Rudimente des inneren Staminalkreiſes ſind. Hinſichtlich der ausländiſchen Gattungen bleibt dieſe Frage weiter zu prüfen.

Daß neben der normalen Anthere auf der Säule noch zwei weitere ſich finden, wie bei dem oben erwähnten *Oncidium sphegiferum*, iſt übrigens als Monſtroſität bei Vandeen und Epidendreen keine ſeltene Erſcheinung. Allein, ohne das unpaare äußere Staubblatt, erſcheinen dieſelben normal bei *Apostasia* § *Adactylus*[1]).

Es bleibt weiter die Frage zu beantworten, ob das bei *Uropedilum* fruchtbare dritte Glied des inneren Staminalkreiſes vielleicht als Staminodium auf der Innenſeite des Gynoſtemiums vorkommt. Reichenbach[2]) hat als möglicherweiſe ſo zu deutende Gebilde hervorgehoben den bisweilen behaarten Fortſatz, welcher unter der Narbe mancher *Dichæa*-Arten ſich vorfindet, ſowie einen ähnlichen tiefer ſtehenden Höcker bei *Kefersteinia* Rchb. f., *Epidendrum Ottonis* und einigen Species von *Maxillaria* — gelegentlich wurde ein ſolcher auch bei *Epipactis palustris* beobachtet. Wenn Darwin's[3]) Angabe, daß aus der Säule bisweilen ein beſonderes Gefäßbündel kommt, welches ſich weiter abwärts dem mittleren Strang der Lippe anſchließt, zweifellos wäre, ſo dürften wir wohl auf der Innenſeite der Säule bisweilen ein Staminodium erwarten. Aber Gérard[4]) konnte niemals einen ſolchen Fibrovaſalſtrang finden und habe ich meinerſeits gerade in einem Fall, wo die Höckerbildung beſonders ſtark entwickelt iſt, bei *Kefersteinia graminea* Rchb. f. vergebens danach geſucht. Unter dieſen Umſtänden erſcheint es mir vorläufig angezeigt, in den genannten Fällen nur Emergenzen anzunehmen.

---

[1]) Eichler, Blüthendiagramme. S. 186.
[2]) Botan. Zeit. 1877, S. 40.
[3]) a. a. O. S. 298.
[4]) a. a. O. S. 245.

Als weitere Beiſpiele für das Erſcheinen eines großen unpaaren Fortſatzes auf der Innenſeite der Säule ſeien namentlich genannt *Dossinia marmorata* Morr.[1]), *Macodes Petola* Ldl.[2]), *Cystopus Hasseltii* Bl.[3]) und manche Arten von *Pterostylis*. Die Anhängſel werden hier ganz blattartig und vielfach tief zweitheilig. Ihre Bedeutung wird erſt die Entwicklungsgeſchichte aufklären.

Endlich könnten auch die paarigen Glieder des äußeren Staubblattkreiſes, welche bei *Arundina*, *Diuris* und vielleicht auch bei *Zygostates* u. ſ. w. als freie Blättchen neben der Säule erſcheinen, auf derſelben vorkommen. Beobachtet wurden zunächſt drei vor den Sepalen ſtehende Antheren auf der dreikantigen Säule von *Dendrobium normale* Falc., welches aber wahrſcheinlich eine Pelorie iſt; auch bei einigen entſchiedenen Monſtroſitäten hat man ſie gefunden. Sehen wir aber von dieſen Fällen ab, ſo erſcheint mir das Vorkommen derſelben Organe als Staminodien noch zweifelhaft.

Gérard giebt über den Gefäßbündelverlauf in den Blüthen von *Dendrobium*, *Epidendrum*, *Elleanthus*, *Isochilus*, *Vanda*, *Oncidium*, *Zygopetalum* und *Cymbidium* an, daß die aus den Säulenöhrchen kommenden Bündel ſich an diejenigen Fibrovaſalſtränge anſchließen, welche aus den paarigen Sepalen kommen, und ſchließt daraus, daß dieſe Oehrchen Rudimente der vor dieſen Perigonblättern ſtehenden Staubblätter, alſo der paarigen Glieder des äußeren Kreiſes ſeien. Die Angaben von Darwin widerſprechen z. Th. denen von Gérard direct.

Ich halte es aber nicht für nöthig hier auf dieſe Differenzen näher einzugehen, weil ich dem Gefäßbündelverlauf keine entſcheidende Bedeutung beilegen kann. Wenn durch das ſtarke Wachsthum der fertilen Anthere die neben dieſer ſtehenden

---

[1]) Blume, Flora Javae. t. 18.
[2]) Ebenda. t. 31, 36.
[3]) Ebenda. t. 30, 36.

Staminodien des inneren Kreifes etwas nach der Lippe hin verfchoben werden, fo kann ihren Procambialfträngen leicht der Anfchluß an die Bündel der Sepalen näher liegen als derjenige an die Stränge der Petalen. Meine Zweifel an der Wichtigkeit des Gefäßbündelverlaufs werden unterftützt einmal dadurch, daß an den S. 129 erwähnten abnormen Blüthen von *Oncidium sphegiferum* die überzähligen Antheren ihrer Stellung nach nur dem inneren Kreife angehören konnten, und zweitens durch Gérard's eigene Angaben. Während nämlich nach ihm bei *Vanda* die Säulenöhrchen ihre Bündel nach den Sepalen hinabfenden, gehen diefelben bei der nahe verwandten Gattung *Aerides* nach den Petalen. Das letztere gefchieht auch bei *Calanthe* — bei dem diefer fehr nahe ftehenden *Phajus* dagegen theilt fich der aus dem Staminodium kommende Strang nach abwärts und fchließt je einen Gabelzweig an ein Sepal- und ein Petalbündel an. Ebenfo verhält fich *Brassia*, während bei *Oncidium* nach Gérard das ganze Staminodialbündel zu den Sepalen geht. Es verhalten fich alfo ganz heterogene Gattungen gleich, ganz nahe verwandte verfchieden.

Ganz unzuläffig ift Gérard's Deutung, daß bei *Phajus* und *Brassia* eine Verfchmelzung der beiden paarigen Staminodien jeder Seite ftattfinde, zu welchem Gedanken er dadurch kommt, daß er den Gefäßbündelverlauf aufwärts verfolgt und fo ftatt der Gabelung eine Verfchmelzung der Bündel findet. Van Tieghem befchreibt bei *Alströmeria* ausführlich, daß auch hier jeder aus einem Staubblatt kommende Bündel fich abwärts gabelt — follen wir darum die Staubgefäße diefer Amaryllidee für aus zwei Phyllomen zufammengefetzte Bildungen halten?

Alles in Allem ift mir das Vorkommen der äußeren paarigen Staubblätter als Säulenöhrchen unwahrfcheinlich. Jedoch bedürfen noch diejenigen Fälle einer eingehenden Unterfuchung, wo außer den am Ende der Säule vorhandenen Oehrchen ähn-

liche Bildungen in halber Höhe oder am Grunde der Säule vorkommen. Als Beiſpiele ſeien genannt *Drakæa*, *Grobya* Ldl., *Chrysoglossum* Bl. Entweder handelt es ſich hier wirklich um die paarigen Staminodien des äußeren Kreiſes oder um bloße Wucherungen des Säulenrandes analog den bei *Stanhopea* unterhalb der Oehrchen vorkommenden häutigen Flügel. Nur das Studium der Entwicklungsgeſchichte kann hier Klarheit ſchaffen. Die bei *Vanda tricolor* vor den paarigen Sepalen am Säulengrunde vorkommenden Höcker (Fig. 23) enthalten keine Gefäßbündel und ſind alſo wohl nur Emergenzen.

Bei der Beurtheilung aller der mannigfaltigen Höcker auf Säule und Lippe iſt übrigens ein Geſichtspunkt zu beachten, der vielleicht ſehr allgemeine Anwendung finden wird. Wir haben bei *Stanhopea* geſehen, daß in den jüngeren Knoſpen das Mesidium des Labellums gewiſſermaßen einen Hohlraum ausfüllt, der unter der übergeneigten Anthere ſich ergiebt, und daß dieſe letztere ſehr genau in die Vertiefung der Lippe oberhalb des Mesidiums paßt. So werden ſehr allgemein wohl Labellum und Gynoſtemium ſich nach einander modelliren und an beiden mag mancher Auswuchs dadurch entſtehen, daß in der Knoſpe gerade freie Räume vorhanden ſind, an welchen kein Gegendruck des anderen wachſenden Organs die Vergrößerung hemmt. So können Wucherungen zu Stande kommen, welche für den Beſtäubungsmodus keinen beſonderen Werth haben oder erſt allmählich durch Zuchtwahl in dieſer Hinſicht Bedeutung gewinnen.

Es blieben jetzt noch die drei Carpellſpitzen zu beſprechen, welche nur bei den *Apostasiinae* und *Cypripedilinae* ſämmtlich empfängnißfähig ſind, während ſonſt die unpaare zum Roſtellum wird, oder auch, wie bei *Cephalanthera*, ſich überhaupt äußerſt ſchwach entwickelt. Noch bei *Cattleya* iſt die Zugehörigkeit der Unterſeite des Roſtellums zu den paarigen Narbenflächen durch beſondere Dreitheilung der ganzen ſtigmatiſchen Fläche ange-

deutet (Fig. 58), meiſtens hat aber das Roſtellum ganz ſeine urſprüngliche Bedeutung verloren und dient nur als Hülfsmittel für die Entfernung der Pollinien. Ohne auf die Anpaſſung der Blüthen an der Befruchtung durch die Inſecten einzugehen, können hier die Variationen der Geſtaltung kaum dargeſtellt werden und iſt dies ja auch vielfach in den Werken geſchehen, welche ſpeciell die Wechſelbeziehungen von Blüthen und Inſecten zum Gegenſtand haben. Ich will mich hier auf einige rein morphologiſche Bemerkungen beſchränken.

Das Roſtellum paßt ſich in ſeinem Umriß bei den *Deciduae* und *Neottiinae* ſehr der Geſtalt der Anthere an — iſt dieſe langgeſchnäbelt *(Zygostates, Ornithocephalus, Phalænopsis)*, ſo iſt auch das Roſtellum ſchmal und lang entwickelt, dagegen meiſt breit bei kurzem Staubbeutel; breit und dreilappig bei ſchmaler Anthere iſt es bei *Cœlogyne* (Fig. 57). Bisweilen wird es förmlich petaloid — ſo finden wir es beſonders groß bei *Diplomeris* Don., *Cystorchis* Bl., *Baskervillea* Ldl., *Habenaria* W. § *Bonatea*, *Disa* L. Bei den *Deciduae* und *Neottiinae* hängt es mit der Anthere höchſtens durch die Klebmaſſe zuſammen, bei den *Ophrydinae* iſt es oft wirklich der Vorderſeite des fruchtbaren Staubblatts etwas angewachſen. Bei den letzteren entwickelt es ferner rechts und links oder in der Mediane beſondere Falten oder Fortſätze, welche die unteren Enden der Pollinien umhüllen, und läßt ſich dabei eine Reihe von Uebergängen herſtellen zwiſchen der Bursicula von *Orchis* (Fig. 60), den großen Falten, welche die divergirenden Pollinienſtiele von *Disa grandiflora* bergen und endlich den noch weit ſtärker entwickelten Fortſätzen gleicher Art bei *Pterygodium* (Fig. 45 *B m*), welche dann in der nahe verwandten Gattung *Disperis* als lockenartig gerollte ſchmale Bänder erſcheinen. Wenn die Pollinien der *Deciduae* und *Neottiinae* entfernt ſind, behält das Roſtellum theils ſeinen Umriß unverändert bei, wenn nämlich Klebmaſſe und Stiel der Pollinien nur aus einer oberflächlichen Schicht des erſteren ſtammen, theils entſteht durch die Fort-

nahme der Klebmaſſe eine Einbuchtung an der Spitze, wie das namentlich bei den *Neottiinae* oft vorkommt. Die Art und Weiſe, in welcher bei *Catasetum* ſich Stiel und Drüſe ablöſen, iſt in Fig. 40 *B* dargeſtellt — die letztere iſt hier beſonders ſtark entwickelt. Bei *Dichæa diandra* Rchb. f. iſt die Spitze des Roſtellums in eine Anthere verwandelt, ſo daß zwei Staubbeutel median hinter einander ſtehen[1]).

Die Narben endlich erſcheinen in drei Formen. Entweder bilden ſie zuſammen eine ſpiegelnde Fläche auf der Vorderſeite, ſeltener dem Ende der Säule (*Telipogon* Fig. 46), oder es treten zwei getrennte ſolche Flächen rechts und links vom Roſtellum auf (*Vrydagzynea* Bl., *Myrmechis* Bl.) oder endlich die Narben ſtrecken ſich auf förmlichen freien Griffeln weit ſeitlich vor und tragen nur am Ende ſchmale klebrige Flächen. Das letztere iſt in ausgezeichneter Weiſe der Fall bei *Habenaria* und giebt Fig. 53 *C* eine Darſtellung dieſes Verhaltens.

Eine recht genaue Unterſuchung verdiente noch in Bezug auf ihr Gynoſtemium, wo friſche Blüthen derſelben zu erhalten ſind, die Gruppe der *Corycieae*, die Gattungen *Pterygodium* Sw., *Disperis* Sw., *Corycium* Sw. und *Ceratandra* Eckl. An den trockenen Blüthen habe ich mich jedenfalls überzeugt, daß Manches anders iſt, als es die Beſchreibungen annehmen, doch können dieſe Verhältniſſe nur mit Hülfe zahlreicher Abbildungen klar gelegt werden.

Es blieben dann noch zu beſprechen die auf der Säule eingefügten Perigonblätter. Sepalen und paarige Petalen ſind nur ſelten auf dem Gynoſtemium inſerirt (*Gongora*, *Ponthieva*, Fig. 63, 64), ſehr häufig wird dagegen die Lippenfläche erſt an der Vorderfläche der Säule frei. Es ſind dabei verſchiedene Fälle zu unterſcheiden, deren häufigſter bei *Epidendrum* ſich findet.

Bei *Epidendrum floribundum* H. K. z. B. zeigt die farbige

---

[1]) Reichenbach, Botan. Zeit. 1877, S. 41.

Blüthe oberhalb des Anſatzes der Sepalen und paarigen Petalen zunächſt einen centimeterlangen dünnen grünen Stiel, der nach oben weißlich wird, ſich trichterförmig etwas weiter öffnet und von dem dann hier einerſeits die Lippenfläche abgeht, während auf dem gegenüberliegenden Rand die Anthere anſitzt. Im Innern des Stiels ſind wie im Fruchtknoten und in der Säule von *E. ciliare* (Fig. 41) zwei Höhlungen vorhanden, der Narbenkanal und ein Kronaxenſporn, deſſen Vorderſeite von dem Labellum, deſſen Rückſeite von der Axe gebildet wird, und der ſich als reiner Axenſporn noch ein Stück in den unterſtändigen Fruchtknoten fortſetzt. Die Unterſuchung etwa 2 cm langer, noch ganz rundlicher Knoſpen zeigt die Lippenanlage nach der Säule hin ſo weit ſich hinüberziehend, daß ihr Rand mit über dem ſich ſpäter ſtark ſtreckenden Stück der Blüthenaxe liegt und in Folge deſſen mit emporgehoben wird, während zwiſchen Labellum und Anthere bereits eine Vertiefung vorhanden iſt. Die Bildung des oben erwähnten grünen Stiels iſt eine ganz ſpäte, erſt kurz vor dem Aufblühen eintretende Erſcheinung, welche ſelbſt äußerlich an den Knoſpen dadurch hervortritt, daß dieſelben aus ihrer rundlichen Form in eine cylindriſche mit knopfförmigem Endſtück übergeht. Der dünne Cylinder enthält den Stiel und die ſich mitſtreckenden Baſaltheile der Perigonblätter; Staubblatt und Lippenfläche bleiben in dem hervorgehobenen knopfartigen Endſtück. Bei manchen *Epidendrum*-Arten kann man noch an der fertigen Blüthe die Grenze zwiſchen Säule und der intercalar mitverlängerten Lippe deutlich erkennen, z. B. ſehr gut bei *E. equitans* Ldl. Auch bei *Vanilla* iſt das Labellum mit ſeinen Seitenrändern der Säule angewachſen, doch bleibt hier zwiſchen beiden ein ziemlich weiter Hohlraum.

Sonſt kommt Anwachſung des Labellums an das Gynoſtemium vor namentlich bei einigen Gattungen der *Oncidiinae* (*Aspasia* Ldl., *Mesospinidium* Rchb. f.), in geringem Grade bei *Trichopilia* Ldl. und einigen Arten von *Odontoglossum*, außerdem

in der kleinen eben erwähnten Gruppe der *Corycieae*. Bei *Trichopilia* iſt kein Kronaxenſporn in der Säule vorhanden, bei *Mesospinidium* ſcheinen auf den erſten Blick zwei parallel laufende vorzuliegen. Genaue Prüfung zeigt aber bei *M. vulcanicum* Rchb. f., daß die anſcheinend bis zum Grunde der Säule an dieſer herablaufenden Seitenränder des Labellums überhaupt nicht mit dem Gynoſtemium verbunden ſind — vielmehr beſchränkt ſich die Anwachſung der Lippe auf einen ſchmalen Medianſtreifen, und die anſcheinenden Kronaxenſporne entſtehen, indem ſich die Ränder des Labellums der Säule feſt anlegen.

Endlich bei *Ponthieva* (Fig. 63) iſt wohl eine bloße Emporhebung des Labellums durch Streckung eines unter ihrem Anſatzpunkte liegenden Säulenſtücks anzunehmen.

Wir hätten damit eine kurze Darſtellung der Orchideenblüthe beendet. Es iſt auf dieſem Gebiet noch außerordentlich viel zu unterſuchen und namentlich in Bezug auf die Entwicklungsgeſchichte noch eine Menge von Fragen zu löſen. Auf den Dimorphismus der Blüthe möchte ich nicht eingehen, weil ich den früher in dieſer Hinſicht gemachten Angaben[1]) nichts Weſentliches hinzuzuſetzen hätte. Die Folgerungen, welche ſich aus meinen morphologiſchen Studien für die Geſammtanordnung der Orchideen ziehen laſſen, ſollen an anderer Stelle dargelegt werden.

Es erübrigt mir noch, Herrn Profeſſor Dr. Suringar in Leyden, der mir noch während des Drucks dieſer Abhandlung werthvolles Material freundlichſt zuſandte, verbindlichſt zu danken.

[1]) Pfitzer, Morphologie der Orchideen. S. 26, 53, 77.