

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

**Inhalt.** Orig.: Treviranus, üb. Dichogamie nach C. C. Sprengel u. Ch. Darwin. — Lit.: Pringsheim, üb. d. Vorkeime d. Algen. — Seemann, Synopsis plantar. Vitiensium. — Samml.: Jack, Leiner, Stizenberger, Kryptogamen Badens. Fasc. XI u. XII. — Pers. Nachr.: Gareke. — Buchenau.

Ueber Dichogamie nach C. C. Sprengel und Ch. Darwin.

Von

**L. C. Treviranus.**

Unter den Argumenten, womit man die Lehre vom Pflanzengeschlechte als nichtig hat darstellen wollen, ward angeführt, dass der vorgebliche Hermaphroditismus im Gewächsreiche dergleichen nicht sein könne, vielmehr, wenn es hier ein zwiefaches Geschlecht gebe, dasselbe, wie im Thierreiche, sich in zwei Individuen theilen und damit eine, das Ganze des Individuum betreffende Verschiedenheit des Baues und der physischen Eigenschaften verbunden sein müsse (Henschel, Studien, 333. 342). Ich habe in einer Gegenschrift (Die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen, 116. 117) diese Gedankenfolge zu würdigen und die Unzulässigkeit des daraus entnommenen Resultats zu zeigen versucht. Das Thier als Individuum ist nicht das Nemliche, wie die Pflanze, die vielmehr ein Aggregat von Individuen ist, verbunden durch ein gemeinschaftliches Ernährungsorgan, durch dessen aufgehobene Verrichtung jene eines gemeinsamen Todes sterben, wofern anders nicht durch eine besondere Organisation von der Natur ermöglicht ist, dass jedes dieser Individuen von dem andern getrennt, sein eigenes Ernährungsorgan bilden und zu einer Colonie von neuen Individuen werden könne. Bei den Thieren macht die Trennung des Geschlechts in zwei Individuen, welche an die Sensualität und Irritabilität geknüpft ist, keine Schwierigkeit, sofern sie dadurch so genöthigt, wie befähigt sind, einander zu suchen; allein bei den Pflanzen, denen die Verrichtungen der Empfindung und Selbstbewegung mangeln, würde durch

solche Trennung dem Zufalle zuviel Spielraum gegeben und die Fortdauer der Species durch Zeugung gefährdet gewesen sein, wenn nicht die Natur hier auf Auskunftsmittel bedacht gewesen wäre, deren eines der wichtigsten die Vereinigung der Geschlechter in der nemlichen Blüthe ist.

In einigen, in jüngster Zeit erschienenen Schriften von Ch. Darwin wird eine ähnliche Ansicht vom pflanzlichen Hermaphroditismus, wie die hier bestrittene, zwar nicht gegen die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen geltend gemacht, aber die Selbstbefruchtung hermaphroditischer Blumen als eine Unvollkommenheit dargestellt und der Natur die Tendenz unterlegt, eine Trennung des Geschlechts in mehrere Individuen, wenn auch nicht in der Form, doch in der Verrichtung zu bewirken. Sowohl im domesticirten, als im wilden Zustande, heisst es in dem geistvollen Werke: *On the Origin of Species by means of Natural Selection (Ueber den Ursprung der Arten mittelst Natur-Auswahl)*. Lond. 1860, ist es Regel, dass die Organismen variiren, indem sie den verschiedenen Mitteln, das Leben zu unterhalten, sich anpassen, wodurch sie zu einer grössern Stärke und individuellen Ausbildung gelangen. Dadurch wird ein Theil der Individuen kräftiger, als andere, und diese kraftvolleren werden beim Kampfe um Leben (struggle for Life) sich erhalten, die schwächern aber zu Grunde gehen, und dieses nennt man Natur-Auswahl (Natural Selection). Mit solchen kräftigeren Individuen wird sich auch die Disposition zu variiren so wie die Variation selber fortpflanzen und so im Laufe von Jahrtausenden eine allmähliche Veränderung der Arten herbeigeführt werden. Als einen Erfahrungssatz stellt Darwin es dabei auf, indem er sich auf einen trefflichen

Vorgänger, Th. A. Knight, stützt, dass die Natur, um die Energie der Individuen zu erhalten und zu vermehren, immer dahin trachte, die Begattung unter andern, als den nemlichen, Individuen zu bewirken. Dieses auf das Pflanzenreich angewandt glaubt er, es sei, um die verschlechternde Wirkung aufzuheben, welche durch den hier vorwaltenden Hermaphroditismus erfolgen müsse, Tendenz der Natur, bei dem Zeugungsacte das Geschlecht verschiedener Individuen wirken zu lassen, und als ein Hauptinstrument dazu betrachtet er den Besuch der Blumen durch Insecten zum Zwecke des Nectarsammelns, indem diese dabei, wenn auch anscheinend willkürlich, doch im Wirklichen mit Nothwendigkeit, den Blumenstaub von der einen Blume auf eine andere, von einem Individuum auf ein anderes der nemlichen Art übertragen (a. a. O. 91—100).

Es lässt sich zunächst fragen, ob dieser Gedanke rücksichtlich des Thierreiches die Erfahrung für sich habe. Schon Buffon hat (Historie d. Natur, II. 2. 102) zu Gunsten desselben vom Thatsächlichen eine Erklärung zu geben versucht, gegründet auf die Abweichungen von einem allgemeinen vollkommenen Urbilde, welche sich in den Individuen, Abarten und Racen darstellen. Seitdem aber in neuester Zeit die Sache in Frankreich wieder in lebhaftere Anregung gekommen ist (Villermé, Revue d. d. mondes, 1862. Avril. — Boudin, Sanson, Isidore, Beau-doin, Gourdon, Comptes rendus, 1862. Juin—Août), haben sich, wo nicht mehr, doch eben so viele gewichtige Stimmen gegen eine bejahende Beantwortung der obigen Frage erklärt, als für dieselbe. Würde aber das Letzte sich durch fortgehende Untersuchungen als das Richtige ergeben, so ist damit doch keinesweges die Geltung auch für das Pflanzenreich ausgesprochen. Schon an und für sich liegt etwas Widerstrebendes in dem Gedanken, dass die Natur, welche im Pflanzenreiche den Hermaphroditismus zur Regel gemacht, so wie im Thierreiche die Trennung der Geschlechter, dort ihren Irrthum, als eine ungeschickte Werkführerin, erkennt und wieder habe gut machen wollen. In der That ist jene Ansicht von Knight für das Gewächsreich nur bei seinem ersten öffentlichen Auftreten geäußert worden, später aber in seinem langjährigen Wirken als Präsident der Londoner Gartenbau-Gesellschaft, so weit ich gefunden habe, nicht mehr. Auch ist er von Gartenschriftstellern Englands und Frankreichs, deren ich statt vieler andern nur die Herren Lindley (Theory and Practice of Horticulture, 2. Ed. London 1855) und Decaisne (D. et Naudin, Manuel de l'Amat. d. Jardins, I. Paris 1862) zu nennen brauche, nicht unter die Lehren der Gartenbauwissenschaft aufgenommen worden. Jedenfalls kann es

wiederum nur die Erfahrung sein, welche hier entscheidet, und so ist denn Darwin veranlasst worden, seit einer Reihe von Jahren Beobachtungen anzustellen über die Thätigkeit der Insecten, so weit sie bei der Befruchtung der Pflanzen erforderlich scheint, um dieselbe zu sichern.

### §. 1. Papilionaceen.

Im Decemberstücke der Annals of Natur. History etc. vom Jahre 1858 befindet sich ein Aufsatz von ihm: *On the Agency of Bees in the Fertilization of Papilionaceous Flowers and on the Crossing of Kidney-Beans (Ueber die Thätigkeit der Bienen bei der Befruchtung von Schmetterlingsblumen und über die Kreuzbefruchtung von Schminkbohnen)*. Nach seiner Angabe nemlich setzen sich die Bienen beim Besuchen der Blumen von der Schminkbohne und gemeinen Bohne auf das eine Flügelblatt der Krone und beugen es nieder. In Folge dessen tritt die Narbe aus der mitgezogenen Carina hervor, nebst einigem Pollen, welchen die Haare des Griffels von den Antheren abgebürstet haben und der sich nun der Narbe mittheilt. Wurden daher die Pflanzen mit einem dünnen Netze bedeckt, so hörte die Fruchtbildung auf, wofern man nicht durch Bewegung oder Druck die Thätigkeit der Insecten nachahmte. Auch weisser Klee, wenn man von dessen Blüten den Besuch der Insecten auf die angezeigte Weise abhielt, brachte eine sehr geringe Menge von Saamen. Allein wichtiger als dieses, welches eine Selbstbefruchtung bei Papilionaceen annehmbar macht, war die Thatsache, dass Schminkbohnen von verschiedenen Varietäten, in die Nähe von einander gepflanzt, eine ausnehmende Mannigfaltigkeit in Färbung der Früchte gaben, was nur aus der Kreuzung mit Hilfe von Insecten erklärt werden konnte. Dadurch schien die Lehre Knight's, dass keine Pflanze sich selber in einer endlosen Reihe von Zeugungen befruchte, auffallend bestätigt zu werden.

Bekannt ist, was über diesen Gegenstand von C. C. Sprengel in seinem „Entdeckten Geheimnisse der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“ geschrieben ward: einem Werke, welches, muss man gleich dem für seine Meinung eingenommenen Verfasser manche Uebertreibungen und Irrthümer zu Gute halten, die höchste Anerkennung verdient, die ihm auch von Männern, wie Rob. Brown und Ch. Darwin zu Theil geworden ist. Bei den Schmetterlingsblumen eine zur Befruchtung nothwendige Thätigkeit der Insecten darzuthun, beschränkt sich Spr. meistens darauf, die Anwesenheit von Nectar, von einem denselben bereitenden und schützenden Apparate, oder auch von einem

saftmaale, wie er sich ausdrückt, von einer besondern Färbung an gewissen Stellen der Blumenkrone u. dergl. zu zeigen. Nur bei *Vicia Faba* und *Phaseolus vulgaris* beobachtete er, dass durch einen Druck auf die Carina, den ein nectarsuchendes Insect von grösserer Art bewirkte und den der Beobachter leicht nachzuahmen vermochte, die mit Pollen bedeckte Spitze des Griffels, entweder gleichzeitig mit den Antheren oder ohne sie, austrat und er stellt sich vor, dass der Pollen auf die Narbe gelange, indem der behaarte oberste Theil des Griffels beim Austreten den Staub von den Antheren abbürstet, welchen das Insect abstreift und auf die Narbe bringt (a. a. O. 354. 358). Allein, dass hier die Befruchtung nicht schon vorher vor sich gegangen oder ohne Insectenbesuch nicht erfolgen könne, davon ist der Beweis von Spr. nicht geführt worden. Darwin's Beobachtung des Vorganges ist etwas davon verschieden und der Natur zwar, wie ich glaube, mehr entsprechend, insofern die Biene, um einen Druck auf die Carina auszuüben, sich nur auf einen der beiden, darüber sich wölbenden Flügel setzen kann. Allein, wenn ich den Blumenbau hier im Ganzen erwäge, so scheint mir, dass das Insect, um den Nectar zu finden, sich nicht auf die Flügel oder das Schiff, mit einem Worte nicht auf den oberen Theil der Blume, sondern seitwärts auf den untern, niederlassen müsse, um durch die Lücke, welche die Kronenblätter dort lassen, das Saugorgan einzuführen. Wenn aber D. die Lücke, welche in der Beweisführung Sprengel's geblieben ist, dadurch auszufüllen sucht, dass er Blüthenrauben von Bohnen und Blüthenköpfe vom weissen Klee mit einem Netze umgab und dann keine Früchte erhielt, so darf hierbei die gehemmte wohlthätige Bewegung der Luft nicht ausser Acht gelassen werden, wie im Allgemeinen mit Unrecht geschieht, wenn man z. B. die mangelhafte Fruchtbildung von Cucurbitaceen im eingeschlossenen Baume bloss auf Rechnung der gehinderten Insectenbesuche zu setzen pflegt.

Ueberhaupt aber genommen ist der Bau, das Verhältniss und die Verbindung der Organe der Blume bei den Papilionaceen von der Art, dass man, wie ich glaube, nicht in Abrede sein kann, es sei hier Selbstbestäubung die Regel, hingegen Dichogamie im Sinne von Sprengel, wenn sie hier vorkommt, die Ausnahme. Zuförderst finden sich in dieser ganzen Familie keine Dielinen, indem *Amphicarpaea* DC. (*Glycine monoica* L.) nicht als dazu gehörig betrachtet werden kann. „Nulla datur, sagt Linné (Gen. pl. ed. VI. 510) inter Diadelphas sexu distincta species et ratio cur, inspicienti structuram floris patet.“ Bei den meisten hingegen sind die Staubbeutel durch Verwachsung ihrer Filamente und

durch Einschliessung mit der gleich langen Narbe in den kleinen Raum, der durch Coalition der zwei untersten Blumenblätter als Carina gebildet wird, in eine so unmittelbare und dauernde Berührung mit ihr gebracht, dass ein Fehlschlagen der Befruchtung, wenn nicht durch andere Ursachen herbeigeführt, die das Lebensprincip afficiren, nicht stattfinden kann. Nur bei den frühblühenden Robinien, z. B. *R. Chamlagu* und *R. Caragana*, finde ich einige Blumen mit verkümmertem Stempel, während andere die beiden Geschlechtstheile vollständig besitzen. Zuweilen verhalten sich die Antheren in Form, Länge und Entwicklungszeit verschieden, z. B. bei *Cytisus*, *Lotus*, *Lupinus*, wo deren die fünf kürzern linear und gemeinlich ohne Staub sind, die andern fünf aber rundlich und staubgebend. In diesem Falle sind jene immer früher entwickelt und ihre Filamente gekräuselt, wenn diese gleiche Länge mit der reifen Narbe haben, die sie nun bestäuben. Zuweilen sind auch einzelne Theile der Schmetterlingsblume mit einer Elasticität versehen, deren Kundgebung dem Zusammenwirken der beiden Generationstheile hinderlich sein würde, wenn sie nicht mit einander im nemlichen Raume eingeschlossen wären. So z. B. bei *Genista*, *Spartium*, *Medicago* hat der Griffel die Eigenschaft, sich spiralförmig zu rollen, wenn er durch Druck oder Erschütterung von der Einschliessung durch die Carina befreit ist. Bei *Orobus*, *Ononis*, *Lupinus* u. a. fahren die Staubfäden auseinander, wenn sie aus dem, bei *Orobus roseus* etwas gedrehten Schiffchen frei gemacht werden, was C. C. Sprengel für *Spartium* läugnet vermöge seiner Ansicht, dass das Schiffchen nur die Genitalien vor Nässe zu bewahren habe. Bei *Indigofera Dosua* geschieht dieses Freiwerden, sobald man auf die Spitze des Schiffes drückt, wodurch es zurückschnellt und die Genitaliensäule entblösst wird. Aber alle diese Bewegungen gehen bei natürlicher Entwicklung der Theile erst nach stattgehabter Selbstbefruchtung vor sich. In nicht wenigen Fällen ist dieselbe auch dadurch gesichert, dass einzelne Theile der Schmetterlingsblume unter einander zusammenhängen und sich gegenseitig in der für jenen Zweck geeigneten Lage erhalten. Bei vielen hängen die Flügel mit dem Schiffchen zusammen, so dass es der Trennung mit Gewalt bedarf, um sie davon frei zu machen. Bei *Tetragonolobus* hängen nicht nur die Spitzen der grossen gewölbten Flügel stark an einander, sondern auch die Ränder der Carina unter sich und das Letzte ist auch bei *Ononis Natrix* der Fall. Hier also halten Flügel und Schiff die Genitalien in einer vollständigen Absperrung, bis die Befruchtung geschehen ist und der nun sich verlängernde Griffel

das Hinderniss zersprengt. Bei *Apios tuberosa* trägt auch noch die Fahne sehr zur Isolirung der Genitalien bei dadurch, dass sie gleich unter dem Ausschnitte der Mitte ihres oberen Randes eine sackförmige Vertiefung hat, worin die Spitze der Carina mit Festigkeit hängt, so dass ein Austreten der Genitalien oder ein anderweitiger Zugang von Insecten zu ihnen unmöglich scheint\*). Durch alle diese Einrichtungen der Natur wird offenbar die Narbe in Berührung mit den Antheren oder doch in der unmittelbaren Nähe von ihnen gehalten. Erst wenn die Befruchtung vor sich gegangen, die in vielen Fällen, wie ich versichern kann, schon vor Oeffnung der Blume erfolgt, verlängert sich der Griffel und tritt, meistens noch mit Pollen auf der Narbe, aus dem Schiffchen hervor, und dieses entweder von selber oder durch Beihülfe von Bewegung elastischer Theile, so durch Berührung und Druck hervorgerufen sind. Es muss zugegeben werden, dass die Natur Mittel habe, alle Schwierigkeiten, die ihrem Zwecke entgegenstehen, zu überwinden, aber eben so sehr, dass in vielen Fällen keine Schwierigkeiten, die zu überwinden wären, vorhanden sind.

### §. 2. Primulaceen.

Schon lange wusste man, dass mehrere Arten von *Primula* eine Verschiedenheit der Insertion ihrer Staubfäden am Blumenrohr besitzen, welcher entsprechend der Griffel mit seiner kopfförmigen Narbe länger oder kürzer ist, als sie. Bei *P. veris* γ. Linn. (*P. acaulis* Jacq.) macht Will. Curtis folgende Anmerkung: „Die Staubfäden ändern rücksichtlich ihrer Länge bedeutend ab. Zuweilen findet man sie tief unten in der Blumenröhre sitzend, zuweilen an deren Mündung. Im ersten Falle hat das Pistill, welches gleichfalls einer verschiedenen Länge ist, eine runde Narbe und sieht mit dem dazu gehörigen Griffel aus, wie eine in den Mittel-

\*) Merkwürdigerweise geben die Blumenstiele dieser Pflanze bei der Abtrennung einen Milchsaft von sich, was sonst keine Theile derselben thun. In ähnlicher Art finden sich bei *Hibiscus africanus* R. auf dem Rohre der verwachsenen Filamente gewisse längliche Säckchen, jedes von einem kurzen Stiele getragen und voll einer körnerreichen Milch, die aus angebrachter Oeffnung schnell ausströmt. Gleichen hielt sie für Honiggefäße (Auserles. mikroskop. Entdeckungen, 95), Cavanilles (Diss. Monadelph. III. 172) und Medikus (Botan. Beobacht. des J. 1783. 190) für unvollkommne Staubfäden, aber bereits Schkuhr (Handb. II. 316) hat diesem widersprochen und ihre wahre Natur erkannt. Dieses locale Vorkommen einer Milch bei Pflanzen, die dergleichen sonst nicht enthalten, ist wohl zu erwägen, wenn man, wie von Einigen geschieht, den Milchbehältern eine wichtige Rolle im allgemeinen Ernährungsproccesse der Gewächse zuschreiben will.

punkt der Blume getriebene Stecknadel. Solche Blumen nennt man *pin-eyed*, so wie die, deren Staubbeutel genau die Mündung der Röhre einnehmen, *thrum-eyed* \*). Letztgedachte Bildung ist in der Meinung der Floristen wesentliches Erforderniss für eine gute Blume“ (Fl. Londin. I. Ed. 390). Nach Koch sind bei allen Primel-Arten, eine ausgenommen, nemlich *P. longiflora*, welche nach Syn. German. 673 immer kurzgrifflig ist\*\*), „die Staubgefäße dem Schlunde eingefügt, dann reicht der Griffel nicht bis dahin: die *kurzgrifflige* Form. Oder sie sitzen tiefer in der Röhre, selbst im Grunde, an, dann ragt der Griffel über sie hinaus: die *langgrifflige*. Dieses deutet auf ein polygamisches Verhältniss. — Liebhaber von Aurikeln lieben nur die kurzgrifflige Form und verwerfen die langgriffligen Blumen, als *unächte*“ (Deutschl. Flora II. 103. 112).

Der Verfasser des Werkes über den Ursprung der Arten hat sich auch dieses Gegenstandes, welchem C. C. Sprengel eine geringe Aufmerksamkeit widmete, mit seinem umfassenden Nachdenken und seiner fleissigen Beobachtung bemächtigt, in einem Aufsätze: *On the two Forms, or Dimorphic Condition, in the Species of Primula, and on their remarkable Sexual Relations* (Ueber die beiden Formen oder die Dimorphie der Arten von *Primula* und ihre merkwürdigen Geschlechtsverhältnisse), welcher sich in den Proceedings of the Linn. Society VI. (1862) Bot. 77—99 findet. Er verglich diese Verhältnisse bei *P. veris* Angl. (*P. officinalis* Jacq. K. S.) weiter, und es ergab sich, dass bei der langgriffligen Form das runde Stigma weit rauher war, vermöge der um ein Beträchtliches längeren Papillen, dass hingegen die Pollenkörner auffallend kleiner waren, als in der kurzgriffligen Form. Bei dieser dagegen hatte die oben glattere Narbe zwei- bis dreimal kürzere Papillen, aber die minder durchsichtigen Pollenkörner waren im Verhältniss von drei zu zwei grösser, als bei der Form mit langem Griffel. Bei der Aurikel waren im Allgemeinen die nemlichen Unterschiede bemerkbar und auch bei *Primula sinensis*, wenn gleich weniger auffallend, doch nicht zu verkennen. — Der erste Gedanke, welcher sich darbot, war, es sei hier ein anfangendes Uebergehen in Dioecie, wobei die langgriffligen Pflanzen das weibliche Geschlecht darstellen, die kurzgriffligen das männliche. Allein dieses widerlegte

\*) Vielleicht *drum-eyed*, weil die erweiterte Mündung der Blumenröhre wie eine Pauke gestaltet ist. Ch. Darwin sagt in dem angeführten Werke: man nenne sie *thumb-eyed*.

\*\*) Tausch, die nemliche Bemerkung machend (Flora 1821. No. 23), nimmt auch *P. longiflora* aus.

sich durch die mehrmalige Beobachtung einer Anzahl von Primeln im Garten, freien Felde und Gebüsch, indem die kurzgriffligen Pflanzen mehr Saamen gaben und dieses im Verhältnisse, wie 4 zu 3, 3 zu 2, und selbst 2 zu 1, mehr, als die langgriffligen. Das nemliche Resultat ergab sich, wiewohl minder zuverlässig, an den beiden Formen von *P. sinensis*. Um also den andern Modus, wie die Natur hier thätig ist, auszumitteln, wurde ein Theil Primeln im Freien mit einem Netze bedeckt, ein zweiter nicht, ein dritter im Gewächshause gehalten, ein vierter unter den nemlichen Umständen, wie die ersten und dritten, künstlich befruchtet. Von diesen aber gaben nur die zweiten und vierten reichliche Früchte, die ersten und dritten keine; was dem abgehaltenen Besuche von Insecten zugeschrieben werden musste. Bei *P. sinensis* war unter einer ähnlichen Behandlung der Erfolg etwas, doch nicht wesentlich verschieden, indem das Abfallen der Blumenkrone hier die Selbstbestäubung begünstigt.

Beobachtet man nun das Verhalten von Insecten, besonders von Bienen, bei ihrem wechselnden Besuche der beiden Formen, so überzeugt man sich, dass dadurch nicht nur die Selbstbefruchtung der Blumen befördert werde, sondern auch der Pollen von den Blumen der einen Form auf die der andern übertragen werden müsse. Begreiflicher Weise kann hier die Selbstbefruchtung ersetzt werden durch den Pollen anderer Blumen der nemlichen Form und darum nennet Darwin die Befruchtung durch Zeugungselemente der nemlichen Blumenform „homomorphisch“, die durch solche der andern „heteromorphisch.“ Nun stellte er, unter Abhaltung von Insecten, d. h. im eingeschlossenen Raume, Versuche in diesem Sinne an, die bei *P. officinalis* und *P. sinensis* vollkommen gelangen und nur bei *P. Auricula* durch Zufall missglückten. Diese Versuche betrafen 134 Blumen und wurden mit möglichster Vorsicht angestellt, wobei als Resultat, wie beigefügte Tabellen ausweisen, sich ergab, dass die heteromorphischen Verbindungen von einer weit grössern Fruchtbarkeit, als die homomorphischen, nemlich ungefähr im Verhältnisse von 3 zu 2, waren. Dieser Fall hat Aehnlichkeit mit solchen im niedern Thierreiche, wo zwei Hermaphroditen der nemlichen Art eine gegenseitige Begattung eingehen müssen, wenn sie fruchtbringend sein soll, und der Zweck dieser Einrichtung ist nach Darwin's Meinung der, die Kreuzung von verschiedenen Individuen zu begünstigen. Denn auch wenn die Einwirkung von Insecten die Selbstbestäubung der Primeln befördere, werde sie doch ungleich wirksamer sein müssen durch Einführung des fremden Pollen, der, als der kräftigere, nach bekannten Erfahrun-

gen die Thätigkeit des eigenen unwirksam mache. Es finden sich Fälle von Dimorphie, d. i. von zweifacher Bildung der Geschlechtstheile an Hermaphroditen, die einem ähnlichen Zwecke, wie bei *Primula* zu entsprechen scheinen, auch sonst im Pflanzenreiche, namentlich unter den Rubiaceen bei *Mitchella*, *Knoxia*, *Cinchona*, unter den Borragineen bei *Amsinkia*, *Mertensia*, unter den Labiaten bei *Aegiphila*, *Mentha*, ferner auch bei *Plantago*, *Oxalis*, *Linum* u. a. Aber um dieses zu bestätigen und in die Wissenschaft einzuführen, sind fernere eigene Beobachtungen am Lebenden erforderlich.

Der Leser der Schrift, wovon Vorstehendes ein gedrängter Auszug ist, werden dem Fleisse, womit der Verf. seine zahlreichen und schwierigen Versuche geführt hat, ihre Bewunderung nicht versagen können: hier jedoch sei nur über die Resultate derselben eine Ansicht ausgesprochen. Die Dimorphie, wie derselbe sich ausdrückt, habe ich ausser den von ihm genannten Arten von *Primula* auch noch an andern, wo der Zustand im Herbarium es erkennen liess, beobachtet, namentlich von *P. farinosa*, *villosa*, *minima* und der wilden Aurikel. Bei *P. longiflora* reichte der Griffel stets über die am Schlunde sitzenden Staubbeutel hinaus, es waren also beide Formen hier gewissermaassen vereinigt. Betreffend *P. officinalis*, so fand ich bei der kurzgriffligen Form die Pollenkörner fast noch einmal so gross, als bei der langgriffligen. Bei minder vollständiger Rundung waren sie nur halbdurchsichtig vermöge der gumösen körnigen Materie, welche sie enthielten, die nicht im Wasser explodirte; während die der andern Form eine völlige Rundung darstellten, fast durchsichtig waren und nicht, wie jene, unter einander zusammenklebten. Ich würde die Letzterwähnten daher für unfähig zu befruchten, so wie die glatte Narbe der kurzgriffligen Form unfähig zur Conception gehalten haben, schiene nicht aus Darwin's Versuchen entschieden das Gegentheil sich zu ergeben. Da ferner die Blumenkrone bei der officinellen Primel, sowie bei der Aurikel nach dem Verblühen und bei fortschreitendem Schwellen des Eierstocks noch lange vertrocknet sitzen bleibt, so dass man ihre Form und die ehemalige Stellung der Staubgefässe vollständig erkennen kann, so habe ich sie in genannten Arten während des schönen Frühjahrs v. 1862 möglichst zu beobachten mich bemüht, und bei der Primel in der Häufigkeit der Fruchtbildung keinen Unterschied bemerken können unter der langgriffligen und kurzgriffligen Form, versteht sich im Freien, bei gleicher Lage und Exposition der Individuen. In beiden Fällen war es meistens die Hälfte oder etwas mehr, als die Hälfte der Blumen,

welche fructificirten. Betreffend *P. Auricula*, so hatten von zwei, kaum einen Fuss breit von einander getrennten Trupps der langgriffligen und der kurzgriffligen Form nur die letztgenannten eine Frucht angesetzt, in dem Verhältnisse, dass z. B. eine aus zwölf Blumen bestehende Dolde fünf wohlbeschaffene Früchte brachte, während an den zahlreichen Dolden der langgriffligen Form nicht eine einzige Kapsel sich gebildet hatte.

Angehend das weitere Vorkommen einer Dimorphie, der von *Primula* ähnlich, im Pflanzenreiche, so erscheint solche in der nämlichen Familie noch bei *Hottonia*, worüber C. C. Sprengel (a. a. O. 103.) und Koch (Deutschl. Flora. II. 128.) das Nähere angegeben haben. Auch bei *Androsace Vitaliana* K. S. findet sie sich, wie gleichfalls Koch (a. a. O. 71. 96.) angemerkt hat, und vielleicht bei der mit letztgenannter durch Duby vereinigten Gattung *Gregoria*! Den aus der Rubiaceenfamilie beigebrachten Fällen ist noch *Hedyotis* hinzuzufügen, deren zwei erste Sectionen nach Torrey und Gray (Fl. N. Amer. II. 36.) „flores dioico-dimorphos“ haben, desgleichen von *Asperula* die Tasmanischen Arten *A. scoparia* und *A. pusilla* Hook. f. (Fl. Tasman. II. 169. t. XL.). Auch bei *Lythrum Salicaria* giebt es eine langgrifflige Form und eine kurzgrifflige (Schlechtendal u. Wirtgen in bot. Zeitung 1847. 317. 880.) mit verschiedener Farbe der Antheren, womit keine verschiedene Fähigkeit des Fruchtgebens verbunden zu sein scheint. Bei *Cuphea floribunda*, *silenoidea*, *Melvilla* finde ich, dass die einwärtsgekrümmten Staubfäden vor Oeffnung der Blume die gleichlange Narbe bestäuben, nach der Oeffnung aber der Griffel sich verlängert und, wie bei Papilionaceen, aus der Blume hervortritt. Ueberhaupt müssen wir, glaube ich, auf unserer Hut sein, einen verlängerten Zustand des Griffels ohne Weiteres als Dimorphie einer Blume anzusehen, indem es in der That nicht eine solche ist, sondern eine Wirkung der Selbstbestäubung. Nicht bloss bei den genannten Cupheen, sondern bei vielen, zumal monopetalen und monochlamydischen Familien der Dicotyledonen, z. B. Proteaceen, Ericaceen, Compositen, Campanulaceen, Polemoniaceen, geschieht die Bestäubung bei noch geschlossener Blume, wo beide Geschlechtstheile einander berühren und der Staub entweder auf die geöffnete Narbe oder, wenn diese noch geschlossen, wie bei Compositen, Campanulaceen, Polemoniaceen, auf die Sammelhaare des Griffels abgesetzt wird (Zeitschr. f. Physiol. II. 203). Ist aber der Griffel gegen die im Stäuben begriffenen Antheren bedeutend verlängert, so sehen wir seine Spitze oder seine geöffneten Lappen gegen die tiefer gestellten Antheren

sich zurückkrümmen, wie bei Arten von *Solanum*, *Jasminum*, *Valeriana*, *Cortusa*, *Gladiolus*, und dass dieses auf eine Selbstbefruchtung Bezug habe, kann nicht in Abrede gestellt werden. Für eine solche spricht auch die Näherung der Staubfäden und Narben gegen einander zur Zeit der Befruchtungsreife, wovon ausser *Berberis*, *Ruta*, *Saxifraga*, *Nigella* auch *Armeria* und *Cajophora* Zeugnisse geben. Bei *Armeria* sind die in kaum geöffneten Blume geraden Filamente bei stäubenden Antheren mit der Spitze einwärts gekrümmt, so dass dann die Antheren grade über der vertieften Mitte des Sterns der ausgebreiteten Narben stehen und ihren Staub ausschütten. Bei *Cajophora (Loasa) lateritia* B. M. liegen die in fünf Bündel vereinigten, doch nicht zusammenhängenden Staubfäden, ehe die Antheren geöffnet, in den Kappen der fünf Blumenblätter. Dann richten von jedem Bündel einige sich in die Höhe, und die nun geöffneten Antheren stehen senkrecht über der einfachen Narbe. Nach dem Stäuben ziehen sich die Filamente zusammen und verkürzen sich, indem andere ihre Stelle einnehmen, bis nach und nach alle oder die meisten diese Bewegung und Verrichtung vollführt haben. In der Beschreibung und Abbildung der Pflanze (Botan. Magaz. 3632.) ist dieser merkwürdigen Thatsache nicht erwähnt worden.

Man muss demnach, wie ich glaube, zwei Modi der Zusammenwirkung sowohl für die zeugenden Theile der nämlichen Blume, als für die von zwei verschiedenen Blumen aufstellen. a) Die Selbstbefruchtung der hermaphroditischen Blume geschieht vermöge der Lage, der Nähe, der gleichzeitigen Reife der Theile ohne Schwierigkeit und Beihülfe und, bei übrigens günstigen allgemeinen Lebensbedingungen, mit Nothwendigkeit. In diese Kategorie gehören die meisten Blumen, die Cruciferen, Rosaceen, zumal die unregelmässigen Blumen der Papilionaceen, Labiaten u. a. b) Eine solche Nothwendigkeit ist nicht vorhanden, vielmehr bedarf es zur Befruchtung innerhalb der einzelnen Blume gewisser äusserer Hülfsmittel, als: der Bewegung derselben, der Ortsveränderung ihrer Theile durch fortgesetzte Entwicklung, des Besuchs der Insekten, welche vom Nektar leben u. s. w. Dieser Fall tritt ein bei Proteaceen, Asclepiadeen, Compositen, Campanulaceen, Lobeliaceen u. s. w. — c) Zur Befruchtung bedarf es zweier hermaphroditischer Individuen, wovon das eine das männliche Zeugungselement hergiebt, das andere das weibliche, und beide können sich gegenseitig befruchten. Hier ist wiederum entweder eine Dimorphie im Darwin'schen Sinne vorhanden, wie bei *Primula*, *Hottonia*, *Mentha*, oder eine Gleichförmigkeit der Bildung,

wie bei Orchideen. — *d)* Männliches und Weibliches befinden sich ursprünglich und einfach an verschiedenen Blumen, an verschiedenen Individuen ausgetheilt, und eine Gegenseitigkeit der Wirkung findet nicht Statt; hierher gehören alle Monoecisten und Dioecisten nach der Linné'schen Bezeichnungsart. Es können aber mehrere dieser Modi nicht nur in der nämlichen Familie, Gattung, Art, sondern in dem nämlichen Individuum entweder gleichzeitig, oder zu verschiedenen Zeiten vorkommen, und es streitet mit der Natur der Gewächse, wenn man das, was vom Einen Individuum, Einer Art, Gattung, Familie gilt, deshalb auch von der andern geltend machen will. Es lässt sich daher nicht angeben, wo die Grenzen der Selbstbefruchtung gegen eine Befruchtung durch verschiedene Blumen sind, und diese Grenzen selber sind nach Verschiedenheit der äusseren Lebensbedingungen wandelbar.

(Beschluss folgt.)

### Literatur.

Ueber die Vorkeime u. die nacktfüssigen Zweige der Charen, v. **N. Pringsheim**. Separat-Abdruck aus dessen Jahrbüchern für wissenschaftl. Botanik, Bd. III. 31 S. in gr. 8., mit 5 künstlerisch schönen lithogr., kolor. Tafeln.

Was sich auszüglich über diese schöne Arbeit, deren Gegenstand ein sehr complizirter ist, geben lässt, habe ich in dieser Zeitschrift bereits referierend mitgetheilt. Alles beruht auf sehr exakten und auf geistvolle Weise angestellten Beobachtungen, wie man es von dem besonders begabten und strebsamen Verf. gewohnt ist. Ob die von ihm sogenannten „Vorkeime“ in der That und in weitester Bedeutung den für die höheren Kryptogamen ebenso genannten Organen entsprechend seien, und ob selbst mit Zuhilfenahme dieser Analogie die Aehnlichkeit der Charen mit den Laubmoosen eine so hervorstechende sei, als es nach Pringsheim's Auffassung der Fall sein soll, darüber möge eine spätere Prüfung auch anderer Autoritäten entscheiden. Der Verf. wird es nicht als eine Misskennung seiner grossen Verdienste annehmen, wenn wir hierüber, die wir doch auch ein wenig in Charen und Moosen dilettirt, in höchst unmassgeblicher Weise, bislang noch einer etwas divergirenden Ansicht huldigen. Desto inniger wird mich es freuen, wenn die sehr verdienstliche Arbeit recht viele besonnene und in der Sache eingeweihte Leser findet, was bei dem bisherigen, sehr gerechten Interesse des

Publikums an Pringsheim's Entdeckungen sicher nicht ausbleiben wird.

Neudamm, Novbr. 1862.

Dr. Hermann I.

Synopsis plantarum Vitiensium, Systematic list of all the Fijian plants at present known. By **B. Seemann**. s. l. et a. 8. 17 S.

Die Gruppe der Fidji-Inseln war bis 1840 in Bezug ihrer Vegetation ganz unbekannt, zu welcher Zeit die Herren Hinds und Barclay, welche Sir Edw. Belcher auf dem K. englischen Schiffe Sulphur begleiteten, einige Pflanzen dort sammelten, die von Bentham in dem London Journ. of Bot. beschrieben wurden. Im gleichen Jahre sammelten auch die nordamerikanischen Naturforscher Brackenridge, Rich und Pickering von dem nordamerikanischen Entdeckungsschiffe unter Capit. Wilkes Befehl eine bedeutende Anzahl Pflanzen, deren Bearbeitung Prof. A. Gray übernahm. Darauf war der das K. engl. Schiff Herald, Cap. Denham, begleitende botanische Sammler Milne auf der Inselgruppe, ihm folgte Prof. Harvey von dem Trinitäts-Collegium in Dublin, und endlich ging der Verf. obiger Arbeit auf Veranlassung der britischen Regierung nach jenen Inseln, kehrte mit einer Sammlung von ungefähr 800 Arten zurück, und erstattete über die Flor und die Hilfsmittel, welche diese Inseln gewähren können, einen officiellen Bericht. Darauf machte er sich an die Bearbeitung der Flor unter Zuziehung anderer Kräfte, indem Prof. Gray eine sorgfältige Vergleichung mit der dortigen Sammlung anstellte. Nach diesen einleitenden Mittheilungen folgt nun eine Namenliste der bis jetzt auf den Fidschi-Inseln aufgefundenen Pflanzen nach natürlichen Familien, unter Beifügung der Namen der Eingebornen und einer Zahl, die dem Herbar entspricht. Da Hr. Seemann's Assistent, Mr. J. Storck, bleibender Resident auf den Fidschi-Inseln ist, so kann man erwarten, dass durch dessen Beihülfe eine vollständige genaue Kenntniss der dortigen Pflanzen erreicht werden wird. Die Kulturpflanzen sind mit aufgenommen und die Kryptogamen, selbst die niederen, vertreten, obwohl deren Zahl gering und zum Theil viel geringer ist, als sie sich später herausstellen wird. Doch scheinen in den warmen Ländern die Flechten, Pilze und Algen nicht in der Menge anzutreten, wie in den weniger warmen Ländern. Merkwürdig ist die bedeutende Menge von Rubiaceen und die geringe der Compositen und Gräser. Von Coniferen finden wir *Dacrydium elatum*, vier *Podocarpus*-Arten, von denen die eine auch ein eigenes Geschlecht bilden könnte, und eine neue *Dammara*. Hoffentlich wird diese Flora auch

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

**Inhalt.** Orig.: Treviranus, üb. Dichogamie nach C. C. Sprengel u. Ch. Darwin. — Samml.: Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 39 u. 40.

Ueber Dichogamie nach C. C. Sprengel und  
Ch. Darwin.

Von

**L. C. Treviranus.**

(*Beschluss.*)

### §. 3. Orchideen.

Keine Familie von Gewächsen ist mehr geeignet, die Schwierigkeit der Befruchtung gewisser Blumen durch ihren eigenen Pollen zur Anschauung zu bringen, keine mehr, die öfters so nothwendige Beihülfe der Insecten dabei ins Licht zu stellen, als die der Orchideen. Der Urheber des Werks: *über den Ursprung der Arten*, hat daher den Gegenstand hier noch umfassender, als bei Papilionaceen und Primulaceen, seiner Beobachtung unterzogen und die Resultate in einer eigenen Schrift mitgetheilt, unter dem Titel: *On the various Contrivances, by which British and foreign Orchids are fertilised by Insects and on the good Effects of Intercrossing* (Ueber die mancherlei Einrichtungen, vermöge deren die Orchideen durch Insecten befruchtet werden und über die guten Wirkungen des Kreuzbefruchtens). London 1862. — Wie man auch über die Resultate und den speculativen Theil des Werkes urtheilen möge, kein Leser wird dasselbe aus den Händen legen, ohne die grösste Hochachtung vor dem Fleisse und dem Beobachtungstalent des Verfassers zu empfinden und, mit dessen bescheidenen Aeusserungen im Gegensatze, anzuerkennen, dass die Bekanntschaft mit dieser wunderbaren Gewächsfamilie durch ihn um ein Bedeutendes gefördert worden sei. Ich will daher versuchen, von dem Inhalte, soweit er Neues in Bezug auf den

Gegenstand gegenwärtiger Zeilen enthält, das Wichtigste mitzutheilen.

Der merkwürdigste Theil in der Orchideenblume ist unstreitig das, von L. C. Richard so genannte *Rostellum*, d. h. die Spitze des Griffels mit der seitlichen Narbe und gewissen Anhängen. Dr. Jos. Hooker hat diesem Theile bei *Listera (Ophrys) ovata* eine eindringende mikroskopische Untersuchung gewidmet (Phil. Trans. 1854. Ann. Sc. nat. 4. Sér. III.), ohne die Wirkungsart und die mannigfaltigen Formen desselben zu erwägen. Nach Darwin ist derselbe bei *Orchis mascula* eine Masse vieleckiger Zellen, die gegen die Zeit der Befruchtung in zwei Klumpen einer halbflüssigen klebrigen Substanz sich ballen, jede von Aussen mit einem Hautblättchen („Discus“) von bestimmter Form bedeckt, dem äusserlich einer der beiden Pollenhalter (Caudicula Rich.) fest verbunden ist. Dieser Discus sondert sich durch die leiseste Berührung, also vermuthlich durch einen Lebensact, nebst dem klebrigen Körper von der übrigen Oberhaut des Rostellum ab, unter gleichzeitigem Austreten einer milchigen Flüssigkeit, die in den Höhlen eines undurchsichtigen, chlorophylllosen Zellgewebes enthalten war. Hiernach senkt sich der entleerte Rand des Rostells und nimmt die Form eines Blättchens („Lippe“ nach Darwin) an. Falls nun die Pollinien einer bestimmten Stelle der Oberhaut des Rostellum durch ihre Caudicula verbunden sind, löset dieselbe durch einen zuvor angelegten kreisförmigen Riss, als Discus, sammt den Pollinien sich ab, was nicht der Fall ist, wenn diese frei liegen.

Es ist aus dieser Beschreibung ersichtlich, dass dieser Apparat mit dem, was sonst im Gewächsreiche als Drüse bezeichnet wird, überein-



kommt, und so habe ich ihn deswegen auch in meiner Beschreibung der Befruchtungstheile der Orchideen (Zeitschr. f. Physiol. II. 218) genannt, ehe mir bekannt war, dass Rob. Brown (Prodr. 310) ihn so bezeichnet hatte, welche Bezeichnung auch Lindley (Orchideae XIV.) beibehalten hat. Darwin missbilligt dieselbe, ohne Gründe anzugeben; auch kann man hier den Ausdruck Discus, als besser für den systematischen Zweck geeignet, beibehalten, wenn nur nicht vergessen wird, dass darunter von Richard ein ganz anderes Organ der Blume, nemlich ein ringförmiges Nectarium und von Dupetit-Thouars bei Orchideen die Narbe selber, verstanden werde. Wenn dabei Jos. Hooker das Austreten des Milchtröpfchens einer plötzlichen vitalen Ausdehnung der Zellen zuschreibt, welche die Wände jener Höhlen bilden, so findet diese Ansicht auch in analogen Vorgängen ihre Bestätigung: denn in ähnlicher Art spritzt eine klebrige Milch aus den Hüllblättchen von *Sonchus* und *Lactuca*, welche eines drüsigen Baues sind, beim leisesten Anrühren hervor.

Die oben beschriebene kleine Hautscheibe nun, da sie die äussere Fläche eines sehr reizbaren, zelligen Organs bildete, fährt nach der Trennung von demselben fort, solche Erscheinungen von Reizbarkeit zu geben, als man bisher an ihm nicht wahrgenommen hat. Wenn nemlich ein Insect, nach Nectar suchend, das Labell zum Ruheplatze („Landungsplatze“ drückt Darwin als vielgereiseter Seemann sich aus) genommen und seinen Rüssel in den Sporn gesenkt hat, wird derselbe, oder des Thieres Kopf unfehlbar das Rostell berühren und die Pollenkolben werden durch ihre Disci sich ihm ansetzen. Die senkrechte Richtung aber, worin dieses geschieht, wandelt sich alsbald in eine horizontale nach vorne, vermöge der Contractilität des Discus, und in dieser Lage wird das Pollinium unfehlbar, beim Besuche einer andern Blume durch das Insect, auf die klebrige Narbe gebracht werden. Auf die nemliche Art, wie bei *Orchis mascula*, verhält es sich bei *O. Morio*, *fusca*, *maculata*, aber bei *Orchis* (*Anacamptis* R.) *pyramidalis* bilden die beiden zu einem vereinigten Disci einen nach der Quere sattelförmig gedehnten Körper, welcher einen Insectenrüssel, von dem er berührt wurde, fest umklammert, bei gleichzeitiger Senkung mit Divergenz der hiedurch fixirten Pollenmassen.

Diese zur Befruchtung der Orchideen nothwendige Thätigkeit der Insecten hat zuerst C. C. Sprengel für etliche einheimische Gattungen und Arten dargethan (a. a. O. 401—417) und was er davon in eben so begeisterter, als schmuckloser Sprache äussert, trägt zu dem schönen Denkmale, welches er sich durch sein Werk gestiftet hat, wesentlich bei.

Darwin nennt 23 Lepidopteren, an deren Körper sich irgendwo Pollinien angeklebt fanden und manchmal, wie am Saugerüssel einer *Acontia luctuosa*, bis zu eilf der *Orchis pyramidalis* entnommenen Paaren. Blühende Pflanzen von *O. Morio* und *mascula*, mit einer Glasglocke gedeckt, gaben daher keine Frucht, welche doch andere, so unbedeckt geblieben, brachten; auch hatten die Pollinien bei jenen ihre Fächer nicht verlassen und Blumen fruchteten, bei denen das Nemliche stattfand, zum Beweise, dass sie durch den Pollen anderer Blumen befruchtet waren. Wenn demnach die Orchideenblume, da sie des Insectenbesuches bedarf, mit einer Vorrichtung für Bildung von Nectar versehen sein muss, der sich auch im Sporne von *Orchis conopsea*, *bifolia*, *albida*, *viridis* in Menge darstellt, so erregt Darwin's Bedenken die Erscheinung, dass bei *Orchis maculata*, *latifolia*, *Morio*, *militaris*, *pyramidalis* solcher hier niemals anzutreffen ist. Schon Sprengel ward durch die nemliche Beobachtung, die auch er gemacht hatte, und von deren Richtigkeit sich Jeder leicht überzeugen kann, in Verlegenheit gesetzt: er stellte sich aber vor, dass die Natur hier durch eine unschuldige Täuschung der Insecten ihren Zweck erreiche, wenn auch minder vollkommen, da solche Blumen öfter unbefruchtet bleiben, als andere, und er nannte sie deshalb „Scheinsaftblumen“ (a. a. O. 403—5). Darwin glaubt nicht an eine solche colossale Betrügerei (gigantic deception) der Natur, und er stellt dagegen, wiewohl nicht ohne Misstrauen, die Ansicht auf, dass der Nectar hier im lockern Zellgewebe des Sporns, wo er sich durch Geschmack zu erkennen gebe, eingeschlossen sei und vom Insect gesogen werde, indem dessen Saugorgan die zarte innere Oberfläche des Sporns durchbohre. Nun lässt sich, wie ich glaube, für Sprengel die Thatsache geltend machen, welche auch Darwin anerkennt und welche im belebten Reiche nicht selten ist, dass die Natur das nemliche Organ schafft, ohne ihm die nemliche Verrichtung zuzutheilen, auch dass schöne Färbungen und Gerüche der Blume die Insecten anzulocken scheinen: andererseits aber entbehrt auch der Gedanke von Darwin nicht ganz der Analogie. Salisbury z. B. berichtet von einer *Edwardsia* folgendes: „Sobald die Petalen und Filamente abgefallen, dringt süsser Saft in Menge aus den Trennungsflächen, von welchem sonderbaren Umstände meines Wissens noch kein zweiter Fall beobachtet ist“ (Linn. Trans. IX. 297). An *Edwardsia tetraptera* habe ich die nemliche Wahrnehmung gemacht, wenn ich die etwas dicken Filamente behutsam von ihrem Sitze trennte. Es floss dann aus den Trennungsstellen viel süsse Flüssigkeit, von deren Gegenwart

ich vor dem Ablösen jener Theile nichts hatte bemerken können, die also im Zellgewebe des Fundus musste bewahrt gewesen sein. Im weitern Verlaufe seines Werkes nimmt Darwin auch an, dass, wo im Sporne oder in sonstigen Vertiefungen der Blume kein Nectar wahrzunehmen, derselbe in den Zellen der Verdickungen und warzigen Erhöhungen des Labells enthalten sei, wo seine Gegenwart sich dem Geschmacke verrathe, und woraus die Insecten sich ihn zueignen.

Unter solchen einheimischen Orchideen, welche statt eines Rostell, wie die vorgenannten, deren zwei zu haben scheinen, weichen nach D. *Ophrys myodes* und *apifera* auch darin ab, dass die Caudicula nicht gerade ist, sondern ein- auch zweimal gebogen, daher, nachdem ein Pollinium durch den klebrigen Discus sich einem spitzen Körper fixirt hat, dasselbe keine Senkung macht. Bei erstgenannter ist, wiewohl an der Beihülfe von Insecten nicht zu zweifeln, doch auffallend, dass von 207 Blumen, den fehlenden Pollinien nach zu urtheilen, nur 88 durch sie besucht waren und von deren 49 nur 7 eine Frucht gaben. Bei *Ophrys apifera* ist die Caudicula so ungemein lang und dünn, dass das Pollinium von selber aus dem Antherenfache tritt und bei einiger Bewegung der Blume auf die Narbe fällt, ohne dass der Discus, dem es verbunden, aufhört seinem Rostell anzuhängen. Hier also ist eine durch Insectenbesuch nicht vermittelte Selbstbefruchtung, auch gaben die meisten Blüthen eine Frucht, selbst wenn sie durch Ueberdeckung mit einem Netze für Insecten unzugänglich gemacht waren. Andererseits beobachtete Darwin Fälle, wo, vermuthlich in Folge Besuches derselben, die Pollinien aus ihren Fächern entfernt waren; auch ist diese Abweichung von einem, sonst bei Orchideen so gültigen Gesetze ihm selber fortwährend verdächtig und er äusserst darüber einige Vermuthungen. So sehr nun diese Beobachtungen an *Ophrys apifera* der Aufmerksamkeit würdig sind, können sie doch nicht auf Neuheit Anspruch machen. Schon Haller schildert in seiner trefflichen Abbildung (Stirp. helvet. n. 1266. t. 24. A. f. 5) wie einer der Kolben aus der Anthere an seinem noch fixirten Stiele hervorsticht und Will. Curtis (Flor. Londin. I. Ed. t. 15) stellt dar, wie nicht nur beide Pollenkolben ausgetreten, sondern zum Theil der Narbe applicirt sind, ohne sich durch ihre Halter vom Rostell getrennt zu haben. „Hanging down, setzt er im Texte hinzu, frequently adhering to the stigma.“ Wenn daher in einer neuern Schrift (Schacht, Beitrag zur Kenntniss der *Ophrys arachnites* B. Botan. Zeitg. 1852. No. 1. 2.) von *Ophrys apifera* Curt. (denn so muss man die hier geschilderte Pflanze nennen,

wenn man überhaupt einen specifischen Unterschied zwischen *Ophr. apifera* C. und *O. Arachnites* W. anerkennen will) geäußert wird, die Pflanze sei in dem geschilderten Zustande wahrscheinlich noch niemals genau untersucht worden, so gründet sich dieses auf eine Unbekanntschaft mit den Leistungen der besten Beobachter, die wir haben. Wenn ferner im Verfolge hinzugesetzt wird: bisher habe man geglaubt, sämtliche Orchideen könnten nur durch Insecten oder durch Menschenhand befruchtet werden, so ist mir kein Schriftsteller bekannt, der eine solche Allgemeinheit ausgesprochen hätte. Wenn endlich als Resultat hingestellt wird: *Ophrys Arachnites* bestäube sich selber und es sei mehr als wahrscheinlich, dass sämtliche Arten von *Ophrys* sich selber befruchten, so kann man weder das eine, noch das andere für begründet anerkennen. Schon Rob. Brown sagt, in der Gattung *Ophrys* werde die Befruchtung häufig vollzogen ohne Beihülfe von Insecten (Linn. Transact. XVI. 470), er hat jedoch weder eine Species, wo dieses der Fall sein soll, noch die Beobachtungen, worauf sich die Annahme der Selbstbefruchtung hier gründet, angegeben und dabei den seltsamen Gedanken ausgesprochen, dass die bekannte Aehnlichkeit der *Ophrys*blüthen mit Insecten diese vom Besuche derselben abhalten möge. Haller und Curtis geben ihre Beobachtungen, ohne dass von einer Befruchtung, d. i. einem Schwellen des Eyerstocks die Rede ist, und aus denen von Darwin muss man nur schliessen, dass eine häufige Fruchtbildung bei *Ophrys apifera* mit eben so häufigem Fallen der noch fixirten Pollenkolben auf den Narbenrand in einem Zusammenhange, dessen Ursachliches näher auszumitteln ist, stehe. Aber der wahrheitstreue Beobachter verschweigt nicht, was ihm oft vorgekommen, dass die Pollinien einer Blume fehlten, ohne sich auf deren Narbe zu befinden, und bei dem nemlichen Bau der Theile, wie ihn andere, der Insecten bedürfende, *Ophryden* haben, zweifelt er selber, dass *Ophrys apifera* eine Ausnahme machen werde. Was ich an dieser am Mittelrheine nicht seltenen Art beobachtet habe, beschränkt sich auf nachfolgendes Wenige. Es waren vier frische Blüthenähren, so ich untersuchte und bei zweien davon konnte ich die Entwicklung von Tage zu Tage beobachten. In den meisten Blumen waren die Pollenmassen noch in ihren Höhlen an geraden Caudiculen. Berührte ich dann das Rostell mit einer Nadel, so sprangen, ganz wie bei andern Orchideen, die Pollinien hervor und haften daran. Nie bemerkte ich, dass diese von selber aus ihren Fächern getreten und auf den Narbenrand gefallen waren: nur an getrockneten Exemplaren meiner Sammlung fand ich dieses bei einzelnen Blüthen

und mir schien, es sei dieses keine Befruchtung, sondern ein nicht normales Phänomen, veranlasst durch den Druck der stark vortretenden Spitze der Anthere von einem Insect, welches sich darauf niedergelassen und der Anthere, so wie den Pollenstielen eine Ausdehnung und Krümmung nach vorne gegeben hatte, wobei die bekannte Thatsache nicht zu übersehen ist, dass diese überhaupt in der noch geschlossenen Blume nicht existiren, sondern erst bei deren Oeffnen sich bilden und verlängern (D. P. Thouars, Hist. Orchid. 14). Denn bei wiederaufgehobenem Drucke und wirkender Elasticität werden die Pollinien hervorgetreten sein und konnten durch die verlängerte Caudicula auf den Rand der Narbe gelangen, ohne sich vom Rostell zu trennen. Bei den Pflanzen, die ich vegetirend unter Augen hatte, mochte, häufiger Regentage wegen, der Insectenbesuch gefehlt haben, denn niemals fand ich Pollen auf der Narbe und auch bei Früchten, welche sich gebildet hatten, gelang mir nicht, durch Aufweichen der vertrockneten Blume dessen Anwesenheit dasselbst wahrzunehmen.

Bei *Orchis (Peristylus) viridis* begünstigt nach Darwin die seitliche Ausdehnung der Narbe eine Versetzung der vom Rostell gelöseten Disci auf die Narbe einer andern Blume mit Hülfe der Insecten. Bei *Orchis (Gymnadenia) conopsea* sind die linienförmigen Disken so lang, als die Caudiculen, welche, wenn jene sich gelöset, sich ganz auf sie herabsenken, vermöge der Verflachung einer zelligen Erhöhung oberhalb ihres Grundes. Diese Senkung begünstigt in Verbindung mit andern Umständen augenscheinlich die Befruchtung durch Insectenbesuch, daher die Häufigkeit der Fruchtbildung, welche man bei dieser Art wahrnimmt. Bei *Orchis bifolia* E. B. (*Habenaria chlorantha* Rb.), wo die beiden Disci nicht in der Fläche des Connectiv liegen, sondern innerhalb dessen vortretenden Randes gegen einander über, verbindet sich jede Caudicula ihrem Discus durch eine Erhebung von dessen Mitte in einen kleinen Stiel, dem sich ihr unteres Ende der Quere nach durch eine Art Gliederung ansetzt. Dieser Bau ist von Wichtigkeit, insofern bei Lösung eines der Disci nicht nur die Caudicula mit ihrem Pollinium sich senkt, sondern vermöge der Articulation eine Drehung einwärts, wie der Zeiger einer Uhr, macht, wodurch der Pollen, am Kopfe eines Insectes fixirt, beim Besuche einer andern Blume durch dasselbe, auf deren Narbe gelangen muss. Die Abbildung und Beschreibung dieser merkwürdigen Structur durch Darwin weichen von denen, welche L. C. Richard (Mém. Mus. IV.) und Fr. Nees (Gen. Germ. IV. 6. 7.) gegeben haben, etwas ab. Der Letztgenannte z. B. sagt und schildert nur

„retinacula caudicularum basi latere affixa.“ Mir stellte dieser Bau sich dar als ein kleiner Fortsatz von der Oberfläche des Discus, der, gleich diesem farbelos, zur Unterlage dient für die etwas verdickte, stumpfe Basis der gelbgefärbten Caudicula.

Von brittischen Orchideen mit Rückenlage der Anthere, d. h. von der Tribus *Neotteae* Lindl. ist bei *Epipactis* die Spitze der Pollinien ohne Caudicula hinten am Rostell gelagert, wo die Berührung das Austreten von einem klebrigen Tröpfchen nebst einem Stückchen Oberhaut veranlasst, welches die Pollinien dem berührenden Gegenstande, also dem Kopfe eines Insectes, verbindet. Dabei senkt sich des Rostells Scheitel und es tritt die Spitze der Anthere zurück, was das Freiwerden des Pollen erleichtert. Schkuhr glaubte bei *Epip. palustris* wahrzunehmen, dass das blosse Auseinandergehen der Blumenzipfel das Austreten der Pollinien bewirke und so ihr Versetzen auf die Narbe möglich mache (Handb. III. 210): allein Sprengel hat die Befruchtung durch Beihülfe von Insecten bei „*Serapias longifolia*“ und *Epipact. latifolia* genau beobachtet (a. a. O. 411—15) und Darwin ergänzt die Beschreibung dieses Vorganges, indem er durch Versuche an frischen Blumen die Thätigkeit der Insecten nachzuahmen bemüht war. Ebenso wenig habe ich früher durch eigene Beobachtung die Angaben Schkuhr's bestätigen können und meine Zweifel, dass eine Befruchtung auf diese Art erfolge, geäußert (V. Pflanzengeschichte 66. Zeitschr. f. Physiol. II. 218). *Epipactis pallens (Cephalanthera grandiflora* D.), von Lindley zur Tribus *Arethuseae* gebracht, bietet den unter brittischen Orchideen einzigen Fall dar, dass ein Rostellum fehlt, oder eigentlicher gesprochen, wenig vortritt (Bauer l. c. Gen. 20. f. 5. 15.). Dadurch sind die Pollinien der Narbe dermassen genähert, dass die Pollenkörner durch Fortsätze, welche sie treiben, mit ihr in Zusammenhang kommen und eine Selbstbefruchtung eintritt, die aber unvollkommen ist, indem Pflanzen, welche mit einem Netze bedeckt waren, obgleich fruchtgebend, doch weniger und schlechter beschaffene Saamen brachten, als solche, die dem Zugange von Insecten frei gegeben waren. Darauf deutet auch, da die Blume auf gewisse Weise geschlossen ist, der Eingang in dieselbe zur Befruchtungszeit durch Streckung des Labells. Erwägt man indessen, dass diese Pflanze die tiefen Schatten der Waldungen liebt, wohin selten Fluginsecten kommen, dass die Blumen dem Besuche von solchen einen höchst beschränkten Eingang gestatten und dass diese dessen ungeachtet fast immer Frucht geben, so ist in der That hier eine Selbstbefruchtung, sie mag auf dem von Darwin angegebenen Wege oder auf einem andern er-

folgen, das Wahrscheinlichste. Von *Epipactis (Listera) ovata* genügen dessen Abbildungen ebenso wenig, als die früheren von Richard und Nees. Nach Schkuhr geht das Austreten und Fixiren der Pollinien gleichfalls durch das Aufgehen der Blume selber vor sich (a. a. O. III. T. 273. k.), aber nach Sprengel, der den Vorgang mit der ihm eigenen Geduld beobachtet und lebendig beschrieben hat (a. a. O. 407—9), lässt sich die Thätigkeit eines Insects dabei nicht bezweifeln. Der Kopf des Thieres, welches den süßen Saft des Labells ableckend, bis zu dessen Grunde fortgegangen ist, berührt das klebrige Tröpfchen und verbindet sich die Pollinien, die es der nemlichen Blume mittheilt. Darwin bestätigt auch die Wirklichkeit dieses Vorganges mit der Einschränkung, dass er dazu eine zweite Blume erforderlich hält, indem er, nicht ganz richtig, sagt, Sprengel habe den Bau und die Wirkungsart des Rostellum hier missverstanden. Es verdient bemerkt zu werden, dass nach geschehener Befruchtung das Labell aus dem geknieeten Zustande in den der Streckung übergeht, welche dem Befruchtungswerke weniger günstig ist.

Bei *Neottia (Goodyera) repens* wird die Mitte des blattförmigen Rostells durch den ovalen Discus eingenommen, welchem die Pollinien mit ihrer Spitze verbunden sind. Derselbe löset sich nach Berührung von einem Insect, indem die beiden Seitentheile als zwei Hörner stehen bleiben, mit Austretung klebrigen Saftes und nimmt die Pollinien fort. Auch hier statuirt bekanntlich Schkuhr eine Selbstbefruchtung, dergleichen ich wenigstens bei der gleichgebildeten *N. discolor* in Abrede stellen muss. *Neottia (Spiranthes) spiralis* kommt damit in den wesentlichen Blüththeilen überein, nur sind die stehenbleibenden Hörner des Rostells länger und der von ihnen eingeschlossene vertiefte Discus hat die Form von einem „Boote.“ Bei beiden ist demnach der Vorgang des Befruchtens der nemliche und der Antheil der Insecten nicht zu verkennen. Bei *Neottia (Neottidium) Nidus Avis* dagegen finden sich Verhältnisse, welche vermuthen lassen, es werde die Narbe hier zuweilen durch Insecten, denen der Pollen sich vermöge seiner leichten Trennbarkeit angehängt hat, ohne Beihülfe des Rostellum und seines Exsudats, befruchtet.

Bei *Malaxis paludosa* endlich, deren Blume die umgekehrte Lage, d. h. mit aufwärts gekehrtem Labell hat, tritt aus der Spitze des berührten Rostells der klebrige Tropfen aus ohne Lösung einer Hautscheibe, eines Discus und fixirt den Pollen, dessen Freiwerden durch gleichzeitiges Zurückziehen der Antherenkappen befördert wird und von dessen Ver-

setzung auf die Narbe, durch ein Insect, welches zwischen Labell und Columne seinen Rüssel eingeführt hat, alle von Darwin untersuchten Blütenähren Beweis gaben. Der Vorgang der Befruchtung bei diesem nicht ebenen seltenen, aber sehr zarten und leicht verwelkenden Pflänzchen war bisher unbekannt. Indessen geben die, hier im Holzschnitte beigefügten Abbildungen, zum Theile dem Werke von Franz Bauer entnommen, ebenso wenig die Natur in allen Stücken genau wieder, als die von Fr. Nees a. a. O., wo z. B. das Stigma ganz verkannt ist.

Ausländische, zumal tropische, Orchideen konnte Darwin nur für seinen Zweck benutzen in frischen, von ihrem Stamme getrennten Gartenexemplaren, nicht in ihrem lebendigen Wachstum beobachten, wie die Mehrzahl der brittischen. War dieses für den Erfolg seines Werkes an und für sich ungünstig, sofern dadurch Lücken in die Beobachtung gekommen sind, die durch Vermuthungen ausgefüllt werden mussten, so sind andererseits durch ihn noch merkwürdigere und für die Ansicht wichtigere Erscheinungen zu Tage gebracht, von denen man nur bedauern muss, dass sie nicht durch zahlreichere Abbildungen anschaulicher gemacht worden sind.

Bei einer *Cattleya* liegt das freie Ende der vier Caudiculen am blattartigen Rande des Rostellum, dessen unterer Theil, wie auch die Narbe, mit klebrigem Wesen überzogen ist. Dieses theilt sich einem Insect, das zwischen Columne und Labell eingedrungen, bei dessen Wiederausschlüpfen, so wie dem vortretenden Rostell, mit und fixirt die Caudiculen mit den Pollenmassen. Es ward ein solches (*Bombus hortorum*) beobachtet, das, auf diese Weise beladen, zur Befruchtung angethan war. Bei *Masdevallia fenestrata* sind die äusseren Perianthblätter in der Art verwachsen, dass eine geringe Oeffnung an beiden Seiten bleibt, wodurch kleine Insecten eindringen, grössere den Saugrüssel einführen und die Befruchtung, auf eine noch auszumittelnde Weise, bewirken können. Bei *Dendrobium chrysanthum* ist das breite Labell sehr elastisch und die Anthere hat ein kleines, ebenfalls sehr elastisches Filament, welches zum Austreiben der Pollinien mitzuwirken scheint. Ein Insect, das zwischen Columne und Labell zum Sitze des Nectar hinabsteigt, wird beim Wiederausschlüpfen, wobei es die Anthere hebt, mittelst der durch Berührung des Rostell ihm mitgetheilten klebrigen Substanz die Pollinien aus ihrer Anthere frei machen, sie mit sich verbinden und auf die Narbe einer andern, von ihm besuchten Blume wieder absetzen.

In *Lindley's Tribus Vandae* zeigt sich etwas, wovon bei *Orchis bifolia* ein Anfang vorgekommen, nämlich ein Stiel von verschiedener Länge, welcher seinen Ursprung von der Oberseite des Discus nimmt. Ihm setzt sich die Caudicula des Pollenkolbens, in dessen Furche sie gelagert war, mit der Spitze an, und dieser Pedicell (so ist er bezeichnet) wird durch die Zusammenziehung, deren er nach Trennung des sehr klebrigen Discus vom Rostell fähig ist, Ursache, dass die Pollinien dann, wie bei den meisten Ophrydeen, eine Senkung machen, die ebenso, wie bei diesen, ein der Befruchtung der Blumen durch Insectenbesuch günstiges Moment ist. — Wie bei *Angraecum sesquipedale* mit seinem fusslangen, nectarführenden Sporne ein unbekanntes Fluginsect mit ebenso langem Saugrüssel die Befruchtung bewirken könne, lässt sich durch künstliche Einführung eines fadenförmigen, oben dickeren Körpers darstellen. *Acropera* setzt der bisher angenommenen Befruchtungsart bei Orchideen Schwierigkeit entgegen, wegen so engen Einganges zur Narbe, dass man nicht einsieht, wie ein Insect hindurchdringen könne. Aber wegen Unvollkommenheit des weiblichen Genitale vermuthete Darwin hier sogleich eine Trennung des Geschlechts. Seine Pflanzen nämlich waren, wie er glaubt, männliche, und die weibliche Geschlechtsform ist also noch zu entdecken oder bereits unter andern Gattungsnamen bekannt. Entschiedener zeigen solchen Dioecismus die *Catasetideae*, eine Unterfamilie der *Vandae*, und sie bilden sowohl dadurch, als durch sonstige Eigenthümlichkeiten von allen Orchideen die merkwürdigste Tribus. Die Disci liegen hier an der der Narbe zugekehrten Seite des Rostellum, welches ebendasselbst zwei lange, fadenförmige Fortsätze („Antennen“) besitzt. Der vom Discus ausgehende Pedicell, dessen oberes Ende das Pollinium trägt, ist breit und gewölbt, so dass er mit dieser Wölbung den gerundeten Scheitel des Rostells überzieht. Die Antennen sind dermaassen sensibel, dass sobald eine derselben berührt wird, der Eindruck sich augenblicklich dem Rostell und durch dieses den Disken und Pedicellen mittheilt, welche letzte durch Lösung der ersten frei geworden. Vermöge grosser Elasticität gehen sie dann aus der gekrümmten Lage plötzlich in die gestreckte über, bei gleichzeitigem Einwärtsrollen ihrer Seitenränder, und so werden sie sammt den Pollinien auf 2 bis 3 Fuss Entfernung fortgeschwungen, um sich einem Gegenstande durch ihren klebrigen Discus anzuheften. Das Labell hat dabei in der Mitte, wo es sehr fleischig ist, eine beträchtliche Vertiefung, die grade unter den Spitzen der Antennen liegt und in ihrer lockern Wandung einen, nicht austreten-

den, süßen Saft enthält, bei dessen Aussaugung ein Insect die Spitze der sensibeln Antennen berühren muss. Zu dieser Merkwürdigkeit gesellt, als Folge, sich Dioecie, welche hier früher schon vermuthet wurde. Man war nämlich erstaunt, als R. Schomburgk (Linn. Trans. XVII.) lehrte, dass die Blütenform von *Catasetum* mit der von *Monachanthus* und *Myanthus* an Einem Individuum, ja zum Theil an der nämlichen Traube vorkomme. Eine genauere Untersuchung zeigte Hrn. Darwin, dass die erstgenannte Form zwar beide Befruchtungstheile in der nämlichen Blume besitze, aber den weiblichen in einem sehr unvollkommenen Zustande. Im Gegentheile hat *Monachanthus* diesen Theil, bei sehr unvollkommenem männlichen, nach allen Stücken vollkommen ausgebildet. Die Gattung giebt daher häufig, zumal im Vaterlande, Frucht, dergleichen man bei *Catasetum* nie bemerkte, auch durch keine künstliche Befruchtung hervorzubringen vermochte. Nimmt man hinzu, dass dieses in seinen antennenähnlichen Fäden einen Apparat besitzt, den Pollen fortzuschleudern, welcher dem *Monachanthus* fehlt, so wird Darwin's Vorstellung beifallswürdig, dass *Catasetum* die männlichen Blumen, *Monachanthus* die weiblichen führe, und die Einwirkung der ersten auf die zweiten durch Insekten auf die angezeigte Weise vermittelt sei. *Myanthus* wird dann die hermaphroditische Form der Gattung sein, wie man dergleichen auch sonst bei Trennung der Geschlechter wahrnimmt.

Eine andere eigenthümliche Erscheinung in dieser Tribus bildet *Mormodes* durch das in einem Halbkreise gebogene Labell, welches in zwei Drittheilen von seinem Ende eine Vertiefung hat, in welche die langvorgezogene Spitze der auf gleiche Art in entgegengesetzter Richtung gebogenen Columne passt. Unterhalb dieser Spitze ist derselben das Fächerpaar der Anthere durch ein kurzes, fadenförmiges Gelenk verbunden, welches äusserst empfindlich ist. Beim Berühren nämlich theilt der Reiz sich dem Rostell augenblicklich mit, der Discus löst sich und der demselben verbundene Pedicell rollt sich zurück. Sofort werden auch die Pollinien aus den Antherenhöhlen frei, und werden nebst dem Pedicell in die Höhe geschwungen, um, den klebrigen Discus voran, einem Gegenstande sich anzusetzen, wobei von grossem Nutzen die Seitendrehung von Lippe und Columne ist. Lässt nun ein Insect sich auf das Labell nieder, um den süßen Saft am Grunde der Perianthiumzipfel, wo es an sonst einem Nectarium fehlt, zu schöpfen, so wird das Labell gedrückt und durch Zusammenhang mit der Columne deren reizbares Gelenk in Wirksamkeit gesetzt, was den beschriebenen Vorgang zur

Folge hat. Dieser lässt sich daher leicht nachahmen, wenn man mit dem Finger das Labell so drückt und bewegt, wie ein Insekt es machen würde. Die Blumen haben zwar beides Geschlecht, aber die Streckung, welche mit dem Pedicell der Pollinien vorgehen muss, damit diese sich der Narbe mittheilen können, macht es nöthig, dass sie sich dem Kopfe eines Insekts anhängen, um durch dessen Hülfe eine andere Blume zu befruchten.

Bei *Cypripedium* fehlt durchaus, wie bekannt, ein Rostell, das Organ, durch welches bei den Orchideen unter Beihülfe von Insekten der Befruchtungsstoff zur Narbe gelangt. Dieser besteht hier aus unverbundenen, aber durch ein sehr adhäsives Fluidum zusammengehaltenen Körnern, wogegen die Narbe den gewöhnlichen klebrigen Ueberzug nicht hat. Die Befruchtung geschieht, wie an exotischen Arten, da die einheimische nicht zu Gebote stand, sich durch Einführung einer Borste, statt Insektenrüssels ergab, in der Art, dass das Insekt seitwärts der beiden Antheren eindringt, mit deren Pollen es sich durch das klebsame Einwickelungsmittel beladet, und den es, den Rüssel tiefer einführend, entweder der eigenen Narbe mittheilt, der er sich durch seine Klebrigkeit anhängt, oder einer andern Blume zuführt.

Es ist einleuchtend, dass diese Darstellung eines jedenfalls sehr versteckten Vorganges nicht auf Gewissheit Anspruch machen darf, da sie nicht auf Beobachtungen der Thätigkeit von Insekten selber sich gründet, sondern nur aus dem Bau, den Verhältnissen, Bewegungen, Veränderungen der Theile abstrahirt ist, und dieses lässt sich gegen die meisten Resultate dieses im Uebrigen vortrefflichen Werkes sagen. In dieser Hinsicht haben die Beobachtungen von Sprengel, wiewohl eine kleine Zahl von Orchideen betreffend, den Vorzug, dass sie sich auf unmittelbare Wahrnehmung des Verhaltens der Insecten dabei gründen. Beide Beobachter aber lassen das Bedürfniss unbefriedigt, den Erfolg dieser Thätigkeit an den Blumen, so Gegenstand derselben waren, beobachtet zu sehen. Es hat zuerst, soviel bekannt, an *Orchis bifolia* Wächter (Römer's Archiv II. 214), dann an mehreren einheimischen und ausländischen Orchideen Salisbury (Linn. Transact. VII. 30.) Versuche, solche künstlich zu befruchten, mit Erfolg gemacht, und ich habe deren ebenfalls in den Jahren 1817 und 1822 an zwei deutschen und drei im Gewächshause gezogenen tropischen Orchideen angestellt und beschrieben (V. Geschl. d. Pflanzen. 69. Zeitschr. f. Physiol. II. 226.). Indessen ist dabei keine Rücksicht genommen auf den anderweitigen Antheil der Insecten,

sofern nur darum zu thun war, theils die dreist geläugnete Sexualität im Pflanzenreiche auch für die Orchideen, denen sie aufs Entschiedenste abgesprochen war, festzustellen, theils die in jener Zeit noch zweifelhaften Theile, welche dem Geschäfte hier vorstehen, mit Bestimmtheit anzugeben; was seitdem durch künstliche Erziehung von Hybriden noch vervollständigt ist (Bot. Magaz. 5042). Betreff der Insectenhülfe im Naturzustande jedoch sind weitere Beobachtungen der Orchideen wünschenswertig, und so schwierig solche auch anzustellen sind, dürfen wir doch von dem Talent und der Ausdauer Darwin's, nach mehrfachen Aeusserungen desselben in seinem neuesten Werke, dergleichen erwarten. Dass die Isolirung einer Pflanze, Ueberdeckung derselben mit einem Netze, einer Glasglocke u. s. w., hier nicht genügen, ist einleuchtend; auch hat Sprengel sich dieses Beweismittels für die Befruchtung durch Insecten bei den Orchideen niemals, bei Gewächsen anderer Familien sehr sparsam bedient.

Nehmen wir indessen diese Beihülfe als ausgemacht an, so ist die Frage immer noch unerledigt, in wie weit dieselbe sich auf die einzelne Blume beschränke oder ein Zusammenwirken von zweien derselben nöthig mache, und man darf glauben, diese Frage werde kaum jemals genügend beantwortet werden, auch, da das Geschlechtsverhältniss nicht mehr angegriffen werden kann, der Beantwortung nicht dringend bedürftig sein. Genug, dass diese Hülfe auf die eine oder die andere Weise unerlässlich, und dass in den meisten Fällen für den zweiten Modus, bei einer kleinern Zahl von Orchideen aber für den ersten, die grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, ohne deshalb Fälle auszuschliessen, wo beide zu verschiedener Zeit an einer und der nämlichen Art oder Abart vorkommen mögen.

Wozu nun diese Beihülfe, die bei den Orchideen offenbar von grösserem Bedürfniss und deshalb unentbehrlicher, als bei andern Gewächsfamilien ist? Darwin findet sie geboten durch die grosse Menge der Eier, deren jedes zu seiner Entwicklung nach C. F. Gärtner eines Pollenkorns bedarf, bei höchst sparsam den Orchideen zugetheiltem Pollen. Damit nämlich nichts davon verloren gehe, sind die Pollenkörner nicht allein unter einander, sondern auch mit der Narbe verbunden, welche Verbindung durch Insecten gelöst und wiederum auf andere Weise hergestellt wird. Daraus aber, dass der Transport von Blume zu Blume hier die Regel, die leichtere und mehr sichere Befruchtung der Blume durch ihren eignen Pollen Ausnahme ist,

ergiebt sich nach Darwin, dass in dieser Selbstbefruchtung etwas Nachtheilbringendes (injurious) müsse gewesen sein. „Müssen wir demnach, so schliesst er sein Werk über Orchideen, es nicht wahrscheinlich finden, dass, übereinstimmend mit dem überwiegenden Glauben der Züchter unserer Hausthiere an die Nachtheile der Ehen unter nahen Verwandten, ein unbekannter grosser und guter Zweck erfüllt werde durch die (geschlechtliche) Vereinigung von Individuen, welche viele Generationen hindurch gesondert waren gehalten worden?“ C. C. Sprengel dagegen weiss für die von ihm sogenannte Dichogamie keinen weiteren Zweck der Natur anzuführen, als dass er sie zur Erhaltung der Insecten, zumal derer von der Bienenfamilie, erforderlich hält, welche wiederum die ihnen erzeugte Wohlthat dadurch vergelten, dass sie die Blumen absichtslos, aber mit Nothwendigkeit befruchten. Bei der schwachen Begründung, welche bis jetzt der ersterwähnten Ansicht zu Theil geworden ist, darf man, wie ich glaube, nicht anstehen, sich einstweilen für die zweite, als die annehmlichere, der Natur mehr entsprechende, zu erklären.

### Sammlungen.

Die Algen Europa's. Unter Mitwirkung der Herren Ardissonne, Baglietto, A. de Brébisson, Bulnheim, Carrington, Dufour, v. Heufler, Nave, Piccone, G. Zeller, ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Doppelheft. Dec. 39 u. 40. Dresden 1862.

Seinen verdienstlichen Sammlungen hat deren Herausgeber durch die Edition einer Kryptogamenflor, welche zwar nur Sachsen und dessen Umgegend umfasst, aber auch weiter ausreichen wird, eine neue Hilfsmacht zugeführt, indem dieses Werk durch seine geeignete Einrichtung im Stande ist, als Unterrichtsmittel für diejenigen zu dienen, welche die Kryptogamen in den Kreis ihrer Betrachtungen und Untersuchungen ziehen wollen, und daher nicht verfehlen wird, neue Kräfte in neuen Kreisen zu erwecken, und durch diese einen günstigen Einfluss auf die allgemeinere Verbreitung der Kryptogamenkenntniss zu gewinnen, somit aber den Sammlungen hilfreich zu werden. Je weiter man nämlich die

Fortsetzungen dieser Sammlungen erhält, desto mehr überzeugt man sich, dass noch Viel zu beobachten ist, um über eine Menge der verschiedensten Fragen Antworten zu erlangen. Die vorliegende Doppeldecade liefert auch wieder Beiträge zu solchen zu beantwortenden Fragen, wie ihr Inhalt, welcher folgende Nummern umfasst, zeigt. 1381. *Surirella Crumena* Bréb., der Autor vindicirt seine Art gegen W. Smith's Ansicht von der Vereinigung mit *S. Brightwellii*. 2. *S. amphioxys* W. Sm. 3. *Navicula latiuscula* Kg.; beide aus dem Dep. Calvados bei Falaise. 4. *Tabellaria ventricosa* Kg, kleiner als die unter No. 1046 gegebene, dabei *Synedra lunaris* Ehrbg. und *Himantidium minus* Kg., nebst andern aus Württemberg. 5. *Encyonema Auerswaldii* Rabenh., b. Leipzig. 6. *Homoeocladia Dufourii* De Not. n. sp., wobei der Herausgeber mit Recht es für nothwendig erachtet, dass neuen Arten auch die Kennzeichen mitgegeben würden, durch welche sie sich von ihren Verwandten unterscheiden. 7. *Closterium lineatum* Ehrbg. b. Stuttgart. 8. *Doridium minutum* Ralfs aus dem Dep. der Orne. 9. *Gloethece confluens* Näg. mit mehreren Beimengungen, zwischen feuchten Moosen im Walde bei Brünn. 90. *Symphyothrix Rabenhorstii* Zeller n. sp. mit Diagnose, auf Moos an Bäumen bei Stuttgart. 1. *Leptothrix muralis* Kg., ganz verschieden von der sub No. 1157 gegebenen. An feuchten Mauern bei Wien. 92. *Leptothrix mucosa* Nave n. sp., mit Angabe der Unterschiede und der Wachstumsverhältnisse. An einer feuchten Mauer b. Brünn. 93. *Oedogonium tenellum* Kg. mit andern Algen gemischt, von Lincoln in England. 94. *Cladophora declinata* Kg. in Schlesien. 95. *Spirogyra Braunii* Kg. mit andern Beimengungen, worunter noch eine wahrscheinlich neue *Spirogyra* der Abth. *Rhynchonema* bei Brünn. 96. *Ectocarpus approximatus*  $\delta$ . *mediterraneus* Kg., auf *Zostera* im Ligurischen Meere. 97. *Encoelium sinuosum* Ag., am Strande von S. Giuliano ausgeworfen. 98. *Callithamnion granulatum* Ag., bei Genua am Cap S. Andrea. 99. *Taonia atomaria*, an unter dem Meere befindlichen Klippen im Hafen von Savona. 1400. *Digenea simplex* Ag., bei Genua am Strande von S. Giuliano. Durch Deutschland sind das nördliche und das südliche Meer Europa's in dieser Sammlung schon verbunden, und es fehlt nur noch die weitere Ausdehnung nach Westen und Osten, um immer vollständiger zu werden. S—l.