FLORA.

69. Jahrgang.

No. 14. Regensburg, 11. Mai 1886.

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Fortsetzung.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Fortsetzung.)

Wir wollen nunmehr unser Augenmerk auch auf einige Vertreter

monokotylischer Pflanzen

richten.

XII. ***Liliaceen.*** A. Gruppe ***Lilieen.***

21. *Allium Schoenoprasum* (Schnittlauch).

Bei dieser und verwandten Pflanzen aus der Abteilung der Monokotylen treten die Honigbehälter als Drüsen auf, die sich in den Scheidewänden (oder Septen) der einzelnen Fruchtfächer vorfinden; sie werden als Septaldrüsen bezeichnet. Man bemerkt an dem Fruchtknoten von *Allium Schoenoprasum* nahe dem Grunde 3 kleine Gruben, welche ein glänzendes Aussehen besitzen und in denen vielfach ein Honigtropfen beobachtet werden kann. Diese Honigbehälter sind also innerhalb der Staubgefässkreise angelegt. Damit steht die Introrsität der Staubgefässe im Einklang. (Vergl. Taf. IV, Fig. 8.)[1])

[1]) Ebenso verhält sich, wie ich im März 1886 beobachtete, nachdem die

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0213-0

22. *Ornithogalum umbellatum* (Milchstern) — zeigt genau dieselbe Beschaffenheit in bezug auf Honigbehälter und Staubgefässe wie *Allium Schoenoprasum.*

B. Gruppe ***Melanthaceen.***

23. *Colchicum auctumnale* (Herbstzeitlose).

Die Blume besitzt 2·3 Blütenhüllblätter, welche 2 dreizählige Staubgefässkreise und 3 Karpelle umschliessen. Die Staubgefässe sind extrors (Taf. IV, Fig. 9); indessen ist das Mittelband sehr breit und drängt so die Beutel auf die Seite. Die Längsspalte, in der sie sich dann späterhin öffnen, verläuft anfangs seitlich, zur Zeit der Verstäubung aber doch in ihrem unteren Ende gebogen nach vorn. Ausserdem stellen sich die Beutel in der Verstäubungszeit grösstenteils seitwärts, so dass der Riss der einen Beutelhälfte der Blütenhülle voll zugewendet ist. Dem entspricht, dass die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise sich befinden. Sie sind Wülste oder Anschwellungen des äusseren Staubfadengrundes. Der Honig, welchen sie absondern, sammelt sich in Tropfenform in dem Winkel zwischen Staubfaden und Blütenhülle an.

Blicken wir auf die besprochenen Erscheinungen zurück, so können wir zweifellos eine nahe Beziehung erkennen zwischen der Stellung der Honigbehälter und der Lage der Staubbeutel mit ihrer sich öffnenden Seite nach aussen oder innen.

Wir sehen, dass in den Fällen 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 die Staubgefässe introrsind, und gleichzeitig finden wir, dass bei den betreffenden Pflanzen die Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise angelegt sind; und zwar genauer entweder am inneren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen diesen und den Karpellen bezw. Griffeln oder am Fruchtknoten.

In den unter Nr. 6, 7, 13, 14, 15, 23 besprochenen Fällen haben wir extrorse Staubgefässe, und hier sind die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise vorhanden; und zwar genauer entweder am äusseren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen den Staubgefässen und den Blütenhüllkreisen oder an den Kronblättern oder den Kelchblättern.

---

vorliegende Arbeit bereits fertiggestellt war, *Hyacinthus orientalis*, die gewöhnliche Zimmerhyacinthe; die Honigtropfen sitzen oben am Fruchtknoten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0214-6

Endlich giebt es Fälle, die zwischen beide eben erwähnte Arten einzuordnen wären; dahin gehören Nr. 4 und 5. In diesen finden wir zu beiden Seiten der Honigbehälter nach aussen und innen Staubgefässe vor, von denen dann die äusseren introrsen, die inneren extrorsen sind, so dass beide ihre Staubbeutel den Honigbehältern zuwenden. Hierher können wir auch die Fälle 9—12 rechnen, in denen die einen Staubgefässe introrsen, die anderen halbextrorsen (und in der Knospenlage sogar noch ganz introrsen) sind.

Auf grund dieser Erscheinungen könnte man nun die Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe als eine nicht mehr unvermittelt dastehende, sondern im Zusammenhange mit der Stellung der Honigbehälter und weiter mit der Lebensäusserung der Bestäubung zu deutende Thatsache auffassen.

Allerdings blieben noch mancherlei Möglichkeiten, die Sache zu betrachten, offen. Einmal könnte man annehmen, die Staubgefässe hätten eine introrse oder extrorse Stellung eingenommen, je nachdem und weil die Honigbehälter in der Blüte von ihnen aus nach innen oder nach aussen liegen. Zweitens könnte aber auch das Umgekehrte der Fall sein: die Honigbehälter sind in der Phylogenese dort gebildet worden, wohin die Staubgefässe ihre Beutel kehren. Drittens endlich wäre die Ansicht möglich, dass sich in der Blume die Honigbehälter und die Staubbeutel an den Staubfäden gleichzeitig so entwickelt hätten, dass beide in übereinstimmendem Sinne der Bestäubung dienstbar sind.

Wir wollen über diese drei Möglichkeiten der Auffassung zunächst keine Entscheidung treffen. Es zeigen nämlich gewisse Pflanzen ein Verhalten, welches von den oben aufgeführten Arten, wonach bei introrsen Staubgefässen die Honigbehälter innen, bei extrorsen aussen vorhanden sind, abweicht; und dieses Verhalten wollen wir vorerst näher ins Auge fassen, um zu sehen, wie es sich mit der bereits aufgefundenen Regel verträgt.

Betrachten wir zuerst einen einzelnen Fall, der sich den bisher erörterten besonders schroff gegenüberstellt!

Convolvulus arvensis (Ackerwinde)

bietet einen solchen dar.

Es sind hier der verwachsenen Blumenkrone die 5 Staubgefässe angewachsen. Den Fruchtknoten umgiebt eine 5 lappige

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0215-2

Honigscheibe, deren Lappen vor den Staubgefässen stehen. Der Honigbehälter befindet sich also innerhalb des Staubgefässkreises. Nach unseren bisherigen Erfahrungen müssen wir erwarten, dass die Staubgefässe introrsum sind. In Wirklichkeit sind sie aber extrorsum. (Vergl. Taf. IV, Fig. 10.)

Dies lehrt uns einmal, dass wir es bei der angeführten Regel: „Staubgefässe introrsum — Honigbehälter innen; Staubgefässe extrorsum — Honigbehälter aussen" nicht mit einer geheimen Beziehung zwischen Staubgefässen und Honigbehältern an sich zu thun haben.

Immerhin aber würde das Verhalten von *Convolvulus arvensis* auch im Hinblick auf die Bestäubung seltsam erscheinen, wenn die einzelnen Blütenteile entsprechend ihrer Anordnung (Inserierung) an ihrem unteren Ende nach oben zu verlaufen würden; wenn also für unseren Fall die Staubgefässe sich ebenso wie die Kronröhre nach aussen ausbreiten würden und entsprechend dem Zwischenraum, den sie unten zwischen sich und dem Stempel lassen und den dort der Honigbehälter ausfüllt, nach oben hin einen immer weiteren Zwischenraum zwischen sich und dem Stempel lassen würden. Denn dann müsste dieser Zwischenraum als Zugangsstelle für die Insekten zu dem im Blütengrunde enthaltenen Honig dienen, und ein Insekt, welches diese Zugangsstelle benutzte, würde die staubbedeckte Seite der Staubgefässe nicht berühren.

Jenes ist aber nicht der Fall. Die Krümmung, welche die Teile eines Blütenkreises in ihrem Längsverlaufe erfahren, ist oft eine andere, geschieht in anderem Sinne als bei anderen Blütenkreisen derselben Blüte.

Da es bei einer Betrachtung der Honigbehälter und Staubgefässe, die beide im Dienste der Bestäubung stehen, vor allem auf die Staubbeutel ankommt, so haben wir uns nicht nur nach dem aus der unteren Anordnung oder Insertion sich ergebenden Grundriss, sondern auch nach der Stellung der Staubgefässe (und ebenso der Stempel) an ihren oberen, hauptsächlich funktionierenden Teilen umzusehen.

Thun wir dies bei *Convolvulus arvensis*, so bemerken wir (Taf. IV Fig. 10), dass die Staubfäden, die mit ihrem unteren Ende der Blumenkrone angewachsen sind, sich von derselben ab- und dem Griffel zuwenden, während sich die Krone nach oben hin immer flacher auseinander breitet. Die Staubbeutel legen sich dicht an den Griffel an, so dass es für ein Insekt schwer sein

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0216-8

würde, mit seinen Mundwerkzeugen zwischen jenen und diesem hindurchzufahren, um zu dem Honigbehälter zu gelangen. Andererseits bietet ihm die ausgebreitete Krone einen bequemen Sitzpunkt dar, so dass es zweckmässiger erscheint, wenn es von aussen her den Honig erreichen kann. Blickt man nun von oben in die Blume hinein, so bemerkt man, wie sich die unten verhältnismässig breiten Staubfäden sofort zum Griffel hinüberbiegen und zwischen einander nur 5 runde Oeffnungen lassen, welche aber dem Insektenrüssel gestatten, zu dem Honig vorzudringen. (Vergl. Taf. IV, Fig. 11).

Weil die Staubbeutel dem Griffel und nicht der Krone anliegen, darum also sind die Staubgefässe hier extrors, trotzdem der Honigbehälter einwärts von ihnen liegt.

Man könnte nun fragen, warum der Extrorsität der Staubgefässe entsprechend der Honigbehälter sich nicht am äusseren Grunde der Staubgefässe befindet. — Darauf wäre zu erwidern, dass der Honigbehälter da, wo er liegt, jedenfalls geschützter ist, dass aber weiter damit ein Heraustreten der Pflanze aus der Aehnlichkeit mit ihrer näheren Verwandtschaft (den *Asperifoliaceen* und weiter den *Labiatifloren*) verbunden wäre — ein Heraustreten, wie es die Phylogenese nicht zugelassen hat.

Man könnte andererseits die Frage aufwerfen, warum sich denn die Staubgefässe nach innen wenden und also dem Griffel anliegen, warum sie sich nicht vielmehr der Krone anlegen und somit ebenfalls introrsind. — Es lässt sich auf solche Fragen nur schwer antworten; denn zu einer befriedigenden Beantwortung würde die Kenntnis der phylogenetischen Vorgänge gehören, unter denen sich die besonderen Verhältnisse in der Stellung der einzelnen Blütenteile herausbildeten. Nur soviel lässt sich etwa sagen: Wären die Staubgefässe, wie wir es eben annahmen, introrsund legten sich dabei der Krone an dann wären, weil sich die Krone offen ausbreitet, die Honigbehälter wenig geschützt; wie die Anordnung in Wirklichkeit ist, biegt sich zwar die Krone von der Mitte zurück und damit von dem Honigbehälter weg, aber dafür neigen nun die Staubgefässe nach der Mitte zusammen, und der Grund ihrer Fäden bildet ein schräges Dach über den Honigbehältern, in dem die verhältnismässig kleinen Zwischenräume die lukenartigen Zugänge zu den letzteren bilden.

Aber an solchen Fragen vorbei ist es unsere Aufgabe in erster Linie, die Harmonie der gegenwärtigen, als thatsächlich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0217-4

gegeben zu betrachtenden Einrichtungen der Blume in bezug auf das Leben der Pflanze aufzuzeigen.

Die Betrachtung von *Convolvulus arvensis*, welche uns bereits lehrte, dass keine geheime Beziehung zwischen Staubgefässen und Honigbehältern besteht, dass kein abstraktes Prinzip in der Pflanze herrscht, dem zufolge die Honigbehälter auswärts von extrorsen, einwärts von introrsen Staubgefässen stehen, thut uns nach dem Gesagten weiter dar, dass vielmehr Staubgefässe und Honigbehälter beide dem Dienste eines Dritten, einer lebendigen Daseinsäusserung der Pflanze: der Bestäubung durch Insekten unterworfen sind.

Somit haben wir denn auch jene Beziehung nur als eine für die Bestäubung zweckmässige anzusehen, die unter gewissen (und zwar den allgemeineren) Umständen am geeignetsten ist, die Bestäubung durch Insekten zu befördern; ein Abweichen von jener Beziehung tritt unter besonderen Umständen ein, unter denen dann eine andere Einrichtung in der Stellung der Honigbehälter und Staubgefässe der erfolgreichen Insekten-Bestäubung günstiger ist.

Fragen wir uns nun, ob nicht ein neues, gemeinsames Prinzip aufgefunden werden kann, dem sich die Anordnung der Staubgefässe einerseits und die Stellung der Honigbehälter andererseits in allen Fällen unterordnen!

Wir werden auf ein solches Prinzip kommen können, wenn wir jetzt genauer auf die Vermittlung blicken, durch welche die Bestäubung der Blumen bewerkstelligt wird. — Diese Vermittlung übernehmen die Insekten. Ihnen wird von den Honigbehältern der Honig dargeboten; sie werden von den Staubbeuteln mit Blütenstaub beschüttet. Somit wird also das Insekt, welches die Blume besucht und dabei die Bestäubung bewirkt, gleichsam der Mittelpunkt sein, auf welchen — wenn wir bildlich einmal so sagen dürfen — die Honigbehälter wie die Staubbeutel ihre Aufmerksamkeit richten. In dem Insekt und weiter in der Stelle der Blume, wo dasselbe anfliegt und Honig saugt, wird demnach der Knotenpunkt der Beziehung zu suchen sein, in der Staubgefässe und Honigbehälter in allen Fällen zu einander stehen. Und somit wird die Einrichtung der Blume derart beschaffen sein, dass, wenn das Insekt von den Honigbehältern Honig entnimmt, zugleich die Staubbeutel so gestellt sind, dass sie von dem Insekt berührt werden

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0218-9

müssen. — Honigbehälter und Staubbeutel sind beide nach der Anfliegestelle der Insekten hingewendet.

Wenn wir diesen allgemeinen Gesichtspunkt festhalten, so lassen sich demselben nicht nur Fälle unterordnen wie der von *Convolvulus arvensis* und noch zu erörternde, die der früher ausgesprochenen begrenzteren Regel (über Introrsität und Extrorsität) widersprechen, sondern auch die bisher besprochenen Beispiele, welche dieser Regel gehorchen, fügen sich jenem Gesichtspunkte.

Dieser Gesichtspunkt ist es in der That, aus dem heraus die Stellungen der hier in Frage kommenden Blütenteile ihre Erklärung finden. Er ist nicht neu. Wohl aber ist er an sich zu wenig hervorgehoben worden. Er diente mehr in untergeordneter Weise bei der Besprechung der Bestäubungseinrichtungen, als dass — von ihm als Ausgangspunkt aus — zu einer Erklärung des Baues der Blumen vorgegangen worden wäre.

Wir fassen nun weitere Beispiele dieses Baues der Blumen ins Auge, um zu sehen, ob derselbe in der That dem angeführten Gesichtspunkte gerecht wird.

Zunächst wenden wir uns einigen Familien zu, welche sich der über Introrsität und Extrorsität ausgesprochenen Regel noch am engsten anschliessen, bei denen nämlich die Blume im Blütenboden, in der Blumenkrone oder im Staubgefässkreise röhrenförmig (verwachsen) ausgebildet ist und einen becherartigen Grund besitzt, in welchem der Honig abgesondert wird, während die Staubgefässe höher angelegt (inseriert) sind oder sich höher von einander sondern.

XIII. *Onagraceen.*

24. *Oenothera biennis* (Nachtkerze).

Der Fruchtknoten ist bei dieser Pflanze unterständig; über demselben erhebt sich der röhrige Blütenboden (anch als Kelch gedeutet) und auf dem Rande desselben befinden sich die 4 Kelchblätter, 4 Kronblätter und 8 (oder 2·4) Staubgefässe. Mitten durch die Blütenboden-Röhre verläuft der am oberen Ende 4 Narben tragende Griffel. Der Blütenröhre ist an ihrem

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0219-8

unteren Ende innen der Honigbehälter in Gestalt eines Polsters angewachsen. Die Staubgefässe sind introrsum.

Dass in Fällen, wie dem eben beschriebenen, welche eine Blumenröhre darbieten, in deren Grunde der Honig abgesondert wird, die Staubgefässe introrsum sind, ist leicht zu verstehen, da die Insekten ihren Rüssel in das Innere der Blume hineinstecken müssen, um zu dem Honig zu gelangen. Zu fragen, ob sich das angeführte Beispiel der Regel über Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe unterordnet, ist eigentlich überflüssig; denn es erscheint gleichgiltig, an welcher Stelle im Grunde der Blumenröhre der Honig abgesondert wird, da das Entscheidende für die Stellung der Staubgefässe der Umstand ist, wie das Insekt in die Blumenröhre an ihrem Eingange, wo die Staubgefässe sich befinden, hineingelangt, (nicht wie es im Grunde der Blumenröhre aussieht).

Wollte man dennoch Deutungen vornehmen, so könnte man sagen, dass mit dem Innern der Blumenröhre die unteren Enden der Staubfäden verwachsen seien und dass ihnen demnach die Honigbehälter auf alle Fälle innen anlägen, dass also die Sonderregel über Introrsität und Extrorsität Geltung hätte.

Bei den so leicht zugänglichen Zimmer-Fuchsien sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Oenothera*. Es ist hier eine Acht-Teilung des Honigpolsters zu bemerken. Die 8 Lappen desselben wechseln mit den 8 Staubgefässen ab.

---

25. *Epilobium hirsutum* (Weidenröschen).

Der Fruchtknoten ist hier wie bei *Oenothera biennis* unterständig. Aber es ist keine Blumenröhre vorhanden; wohl aber sind die Blütenteile aufrecht gestellt. Auf dem Fruchtknoten befindet sich innerhalb von den beiden Kreisen der introrsen Staubgefässe eine weisse, glänzende, honigbedeckte Scheibe, welche von Haaren, die sie umgeben, geschützt wird. Es entspricht dies Verhalten der Regel: Introrse Staubgefässe: Honigbehälter innen; extrorse Staubgefässe: Honigbehälter aussen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0220-9

XIV. *Papilionaceen.*

26. *Robinia pseudacacia* (Falscher Akazien-Baum).

Hier wird nicht von dem Blütenboden, sondern von den 9 verwachsenen Staubfäden eine Röhre gebildet, welche an einer Stelle und zwar auf der Oberseite einen längs gerichteten Schlitz besitzt. An dieser Stelle ist der 10. freie Staubfaden vorhanden, und zugleich befindet sich am Grunde desselben ein Eingang in das Innere der Staubfadenröhre. Wegen des über dem Eingang liegenden freien Staubfadens erscheint jener in Form zweier eiförmiger Löcher, welche man vielfach von grossen Honigtropfen erfüllt findet. Macht man einen Längsschnitt durch die Staubfadenröhre, so bemerkt man in dem unteren Teile derselben, den kleinen becherförmigen Blütenboden anfüllend, den Honig. Derselbe wird von der innersten, glänzenden, dunkelgrünen Schicht des Blütenbodens abgesondert. Der übrige Teil des Blütenbodens ist heller grün. Jene Schicht ist also als Honigbehälter anzusprechen. Besondere Honigbehälter sind nicht vorhanden.

Was die Stellung der Staubbeutel betrifft, so sind sie in der Knospe sämtlich introrsen. In der Knospe erkennt man auch, dass die Staubgefässe ungleich lang sind; und achtet man zugleich auf den Verlauf der Staubfäden in der Staubfadenröhre, so bemerkt man, dass 5 kürzere, innere und 5 längere, äussere Staubgefässe mit einander abwechseln. Das einzelne freie, vor der Fahne (oben) stehende Staubgefäss gehört dem inneren Kreise an.

Die Anlage in der Knospe entspricht der Regel, dass bei introrsen Staubgefässen der Honigbehälter sich innerhalb der Staubgefässkreise befindet. Späterhin biegen sich die Staubgefässe innerhalb des Schiffchens nach oben um, so dass sie ihre Beutel dem Unterleibe des Insekts entgegenstrecken, welches sich auf die mit dem Schiffchen verankerten Flügel setzt und durch die Oeffnung am Grunde der Staubfadenröhre den Honig aufsaugt. — Von einer Introrsität oder Extrorsität der Staubgefässe kann man in dieser gebogenen Haltung nicht mehr reden. Dieselbe entspricht aber vollkommen unserem vorhin ausgesprochenen allgemeinen Gesichtspunkte, der sich in bezug auf die Verstäubung festhalten lässt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0221-5

27. *Lathyrus latifolius* (Kichererbse).

Diese Pflanze zeigt dieselben Verhältnisse wie die vorige. Die dem Grunde der Staubgefässe angewachsene Honigscheibe ist hier besonders dick; grün und glänzend erscheint sie ebenfalls. Die senkrecht umgebogene Narbe ist unterwärts behaart, und die Haare tragen schon in der Knospe Blütenstaub. Sie sind der Fahne, die wie die Narbe ebenfalls rechtwinklig aufwärts gebogen ist, zugekehrt. Von ihnen streift das Insekt den Blütenstaub ab. Empfängnisstelle der Narbe ist die kleine, nackte Spitze, die dadurch vor Selbstbestäubung gesichert ist, dass die Haare der Narbe den Blütenstaub der Staubgefässe aufnehmen und von jener zurückhalten.

28. *Lathyrus pratensis* (Kicherling).

Wiederum sind hier die Einrichtungen der Blume im ganzen dieselben wie in den vorhergehenden Fällen. Auch hier ist der Griffel nach der Fahnenseite behaart. Es zeigt dies übrigens, dass das Insekt den Blütenstaub wohl besonders dann abstreift, wenn es die Blume verlässt. Denn die Fahnenseite ist die innere Seite der Narbe; die letztere trägt demnach nicht auf ihrer nach aussen gerichteten, sondern auf der nach innen gerichteten (behaarten) Seite den Blütenstaub. An dieser Seite wischt das Insekt beim Fortfliegen rückwärts entlang. Befruchten wird es die Empfängnisstelle beim Anfliegen.

Hier ist der Honigbehälter besonders deutlich und wie auch schon bei *Lathyrus latifolius* ein besonderes Organ, während derselbe bei *Robinia pseudacacia* nur von der inneren Schicht des Blütenbodens gebildet wird. Es zeigen sich hier zusammenhängende, gelbe Drüsen, welche vor den weissen Staubfäden sitzen, so dass wir eine Honigscheibe haben, welche vor den einzelnen Staubfäden angeschwollen ist.

XV. *Asperifoliaceen.*

29. *Symphytum officinale* (Schwarzwurz.)

Während bei *Oenothera biennis (Onagracee)* vom verlängerten Blütenboden, bei den *Papilionaceen* von den Staubfäden eine Röhre gebildet wird, ist eine solche bei *Symphytum officinale* aus den 5 mit einander verwachsenen Kronblättern hervorgegangen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0222-0

Dem oberen Teile dieser Röhre sind die 5 Staubgefässe angewachsen, mit denen 5 eine Saftdecke darstellende Schüppchen abwechseln, welche den Eingang zur Blumenkronröhre verschliessen. Der Honig wird von einem hellgrünen Honigring abgesondert, der den 4teiligen Fruchtknoten an seinem Grunde umgiebt. Der Honigring ist ringsum gleich dick und folgt genau den Einschnürungen des Fruchtknotens. Die Staubgefässe sind intrors. Dies entspricht der Blumeneinrichtung, welche es nur gestattet, dass das Insekt mit seinem Rüssel mitten in das Innere der Blumenröhre heineindringt, um zu dem Honig zu gelangen. Da der Honigbehälter dem Fruchtknoten angewachsen ist, so befindet er sich innerhalb des Staubgefässkreises, und es wird somit auch der Regel gehorcht: Staubgefässe intrors: Honigbehälter innen; Staubgefässe extrors: Honigbehälter aussen.

30. *Borago officinalis* (Borretsch)

zeigt genau dasselbe Verhalten von Staubgefässen und Honigbehälter wie *Symphytum officinale.*

Auch

31. *Cynoglossum officinale* (Hundszunge)

weist keine wesentlichen Unterschiede auf. Die Staubgefässe sind intrors, der Honigbehälter umgiebt als Wulst den vierteiligen Fruchtknoten. Vor den Einschnitten desselben aber geht er höher hinauf, so dass es den Anschein gewinnt, als bestände derselbe aus 4 mit einander verwachsenen Drüsen, die mit den 4 Teilen des Fruchtknotens abwechseln. Die zwischen je zweien solcher Drüsen befindlichen Teile des Honigwulstes zeigen ausserdem noch je eine besondere Einschnürung.

32. *Echium vulgare* (Natterkopf).

Die Pflanze besitzt (wie bereits die *Papilionaceen*) ausgesprochen zygomorphe (oder unregelmässige, symmetrische) Blumen. (*Veronica chamaedrys* wird nachher noch einmal im Zusammenhange mit ähnlich beschaffenen Blumen ins Auge gefasst werden.)

Bei diesen symmetrischen Blumen zeigt sich eine eigentümliche Erscheinung, welche uns hier schon begegnen, in anderen Fällen aber noch ausgesprochener hervortreten wird. Während es nämlich bei den regelmässigen Blumen gleichgiltig

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0223-6

erscheint, an welcher Stelle ihres Umfangs das Insekt anfliegt, ist bei den symmetrischen Blumen eine Stelle gegenüber dem ganzen übrigen Umfang der Blume bevorzugt. Und ich stehe nicht an, die Symmetrie oder Zygomorphie der Blumen wie zuerst Chr. K. Sprengel[1]) und nach ihm auch Herm. Müller[2]) als im Dienste der Bestäubung stehend aufzufassen. Die Zygomorphie wird zweckmässig aus einer besonders günstigen Bestäubungsart erklärt; das heisst: in der Zygomorphie ist eine Erleichterung, eine Beförderung der Bestäubung der Blumen durch — bestimmte — Insekten anzuerkennen, und ich nehme daher an, dass sich im Laufe der Phylogenese diejenigen Blumen, welche die Anfänge einer zygomorphen Beschaffenheit zeigten, günstiger entfalteten, besser entwickelten. Die vorteilhaftere Bestäubung bei zygomorphen Blumen ist also der Grund für die Entstehung der Zygomorphie.[3])

Dies muss nun im Einzelnen näher erörtert werden.

Sehen wir uns die Blume von *Echium vulgare* genauer an, so bemerken wir, dass die 5 Staubgefässe sich in ihrem oberen Teil in dem von den 3 Zipfeln der Unterlippe (halb) umschlossenen Raume der Blumenröhre zusammendrängen und dass der Griffel sich in ihrer Mitte befindet. (Taf. IV, Fig. 12.) Die Staubgefässe sind verschieden lang und unter sich auch nicht gleichmässig angeordnet. Ein Staubgefäss steht nach hinten und ist das kleinste; zwei stehen seitwärts, einander gegenüber; sie sind die längsten; die beiden übrigen stehen vorn neben einander und besitzen eine mittlere Länge.

Die Staubgefässe sind introrsa; und entsprechend ihrer besonderen Stellung sind auch die Beutel gerichtet: der Beutel

---

[1]) Chr. Konr. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis u. s. w. 1793. S. 37 u. f. der Einleitung. Besonders S. 42 der Satz: „. . . ergiebt sich der allgemeine Satz, dass grade aufrechtstehende und grade herabhangende Blumen . . . regulär sein müssen, damit das Insekt u. s. w. . . . . , dass im Gegenteile horizontale Blumen, weil sie eine obere und untere Seite haben und das Insekt jedesmal sich auf die untere setzt und auf einer von beiden hineinkriecht, . . . irregulär sein müssen."

[2]) H. Müller, Alpenblumen. 1881. S. 385 u. f.: 3. Variabilität der Stellung und Gestalt der ganzen Blumen und ihrer Teile.

[3]) Die zufälligen Anfänge zygomorpher Bildung können dabei — wenigstens zum Teil — durch physikalische Ursachen hervorgerufen worden sein. Die Begünstigung und Ausbildung derselben geschah durch Züchtung von seiten der Insekten. — Solche physikalischen Ursachen behandelt H. Vöchtings Abhandlung in den Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft. III, 1885, Heft 9, S. 341: „Über die Ursachen der Zygomorphie der Blüten".

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0224-2

des hinteren nach vorn, die Beutel der seitlichen seitwärts, die der vorderen beide nach hinten.

Der Honigbehälter umgiebt wie bei den anderen *Asperifoliaceen* den Fruchtknoten als Wulst; er ist 4fach gelappt, die Lappen wechseln mit den Teilen des Fruchtknotens ab. Die seitlichen Lappen sind etwas grösser als der hintere, aber kleiner als der vordere; dieser ist also der grösste. Die Zunahme des Honigbehälters nach vorn ist indessen bei anderen zygomorphen Blumen noch viel bedeutender, obgleich sie auch hier unverkennbar und überraschend ist. (Vergl. Taf. IV, Fig. 13.)

Ueberlegt man sich nun und beobachtet, wie diese Blume von einem Insekt besucht wird, so wird man erkennen, dass die beschriebenen Einrichtungen darauf abzielen, demselben — bei grossem Schutze des Honigs — möglichst entgegenzukommen und seine Beladung mit Blütenstaub zu erleichtern und zu sichern.

Das Insekt fliegt — von aussen kommend — an die Seite der Blume heran, welche von der Achse, an der sie sitzt, abgewendet ist; wenigstens ist dies bei nicht endständigen (nicht terminalen) Blumen der Fall, die nicht langgestielt sind und daher nicht gerade aufwärts stehen oder gerade abwärts hängen; bei endständigen Blumen kann das Insekt von allen Seiten heran. Wenn sich die Krone daher bei jenen (nicht endständigen) nach der Seite, auf welcher das Insekt sich der Blume nähert, also nach aussen erweitert und verflacht — eine Lippe (Unterlippe) bildet, so wird dem Insekt ein bequemerer Anfliege- und Sitzpunkt dargeboten werden. Wenn weiter der Honigbehälter vorn, also an der Stelle, wohin das Insekt zuerst seinen Rüssel steckt, in seiner Entfaltung überwiegt, so zeigt dies, dass die Blume das Insekt gleichsam nicht lange suchen lassen will. Sie hält es vielmehr an dieser Stelle fest und hat dahin zugleich die Staubgefässe und den Stempel gestellt, damit jene ihren Blütenstaub dem Insekt anwischen, dieser den Blütenstaub von letzterem empfangen möge. Es werden also alle Bedürfnisse, welche einerseits die Blume, andererseits das Insekt haben, sofort an dieser Stelle, welche dem letzteren am leichtesten zugänglich ist, erledigt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0225-8

XVI. *Oleaceen.*

33. *Ligustrum vulgare* (Liguster).

Wie bei den *Asperifoliaceen* bildet auch hier die Blumenkrone eine Röhre, der im Innern die Staubgefässe angewachsen sind. Die auf denselben sitzenden Staubbeutel sind nach innen gewendet (intrors) und befinden sich ganz innerhalb der Blumenröhre. Einen Honigbehälter fand ich nicht, wohl aber birgt der Grund der Blumenröhre eine reichliche Menge Honig.

Dass wir bei dieser Blume introrse Staubgefässe antreffen, ist nicht zu verwundern; denn wären sie extrors, so würden ihre Beutel sich unmittelbar an die enge Kronenröhre anlegen und somit verdeckt werden.

34. *Syringa vulgaris*, *S. chinensis*, *S. persica* (Flieder).

Hier sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Ligusstrum vulgare:* die Krone bildet eine enge Röhre; an dieser sind die Staubgefässe festgewachsen und legen sich dicht an sie an; sie sind intrors; der Blütengrund enthält Honig; Honigbehälter fehlen.

Wir führen jetzt zwei Pflanzen auf, deren Staubgefässe weder intrors noch extrors sind, sondern seitwärts gerichtete Beutel tragen; die Oeffnungsstellen liegen auf den Seitenrändern.

XVII. *Rutaceen.*

35. *Ruta graveolens* (Raute).

Hier neigt die Anordnung der Staubbeutel noch etwas zur Introrsität hin. Der Honigbehälter befindet sich innerhalb des Staubgefässkreises und besteht in einem wohl entwickelten, dicken, grünen Wulst, welcher den Fruchtknoten umgiebt.

Ich möchte die seitliche Anordnung der Staubbeutel in eine Reihe mit der Introrsität stellen. Demnach müssen sich bei dieser seitlichen Anordnung die Honigbehälter auf grund der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität innerhalb der Staubgefässkreise vorfinden. Es leuchtet dies Verhalten, welches wir in diesem und dem folgenden Beispiel wirklich beobachten,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0226-3

auch theoretisch vollkommen ein. Denn sässen die Honigbehälter aussen, so würde das Insekt, wenn es ihnen den Honig entnähme, vielfach gar nicht die Staubbeutel an ihrer sich öffnenden Seite berühren. So aber muss es, um — von aussen — zu dem innen befindlichen Honigbehälter zu gelangen, zwischen den Staubgefässen hindurch, wobei es die Oeffnungsstellen der Staubbeutel streift.

Wie schon eben beiläufig erwähnt, gehört dazu, dass sich die Anfliegestelle der Insekten ausserhalb der Staubgefässkreise befindet, wie es auch bei *Ruta graveolens* und der folgenden Blume der Fall ist.

XVIII. *Crassulaceen.*

36. *Sedum acre* (Mauerpfeffer).

Die 5zählige Blume besitzt 2·5 Staubgefässe mit seitlich angehefteten Beuteln. Sie umgeben die 5 Karpelle. Ein jedes derselben trägt an seinem Grunde aussen einen kleinen, milchweiss bis wasserklar-glänzend erscheinenden Honigbehälter.

Wieder also befinden sich die Honigbehälter wie bei *Ruta graveolens* innerhalb der Staubgefässkreise.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

L'Art des jardins. — Parcs, Jardins et Promenades. Etude historique, principes de la composition, plantations, décoration pittoresque et artistique. Traité pratique et didactique, par le baron Ernouf. 3e édition entièrement refondue et publiée avec le concours de M. Alphand, directeur des travaux de la Ville de Paris, inspecteur général des ponts et chaussées. Ouvrage in 4° orné de 512 illustrations. Paris, J. Rothschild, éditeur.

Dieses Prachtwerk umfasst in 2 Theilen Geschichte und Theorie der Gartenkunst, wobei der Text immer durch herrliche

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0227-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 69

Autor(en)/Author(s): Jordan Karl Friedrich

Artikel/Article: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen 211-225