FLORA.

69. Jahrgang.

No. 13. Regensburg, 1. Mai 1886.

Inhalt. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. (Mit Tafel IV und V.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Beilage. Tafel IV und V.

Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Organographisch-physiologische Untersuchungen

von **Karl Friedr. Jordan.**

(Mit Tafel IV und V.)

Wenn es sich darum handelt, die Teile anzugeben, aus welchen die Blüten im allgemeinen zusammengesetzt sind, so hört man meist, von Deck- und Vorblättern, von Blütenstiel und Blütenboden abgesehen, 4 Arten derselben nennen, welche eine Blüte im günstigsten Falle besitzen kann, von denen aber mehrere verkümmert sein oder gänzlich fehlen oder zwei Arten der Blütenteile zu einer gemeinsamen verschmolzen sein können. Diese 4 Arten der Blütenteile sind Kelchblätter, Kronblätter, Staubgefässe und Karpelle (Stempel); die beiden ersteren werden vielfach unter dem Namen der Blütenhülle zusammengefasst, und sie führen diesen Namen allein, ohne die genannten besonderen Bezeichnungen zu erhalten, wenn sie gleichartig beschaffen sind und dann entweder mehr kelchartig oder mehr kronenartig ausgebildet sind.

Sehr selten nur findet man in zusammenhängenden Darstellungen des Pflanzenleibes (besonders in Lehrbüchern) ausser

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0197-7

diesen Teilen noch eine 5. Art beschrieben, die bei einer Art von Blüten — den Blumen — fast durchweg anzutreffen ist, die in diesem Falle die gleiche Wichtigkeit wie die übrigen Blütenteile besitzt (insbesondere wie die Krone, die denn auch bei Blumen unter Umständen — z. B. bei *Salix* — entbehrt werden kann) und die sogar des öfteren einen eigenen Blattkreis zu bilden vermag, wie etwa bei *Geranium*, *Parnassia* u. s. w. Diese Art der Blütenteile sind die Honigbehälter oder Nektarien.

Der Grund, warum dieselben trotz mehrerer eingehender Arbeiten, die von ihnen handeln, im grossen und ganzen noch immer so wenig berücksichtigt werden, liegt wohl einmal in ihrer Kleinheit (denn meist sind sie kleine Drüsen, die gegenüber den anderen Blütenteilen verschwinden), sodann aber und vielleicht hauptsächlich darin, dass sie oft als Bestandteile und Anhängsel der übrigen Blütenteile erscheinen und infolge dessen ebenso wenig eine hervorragende besondere Beachtung erhielten wie die Haarbekleidungen, die Zipfel der Krone u. dergl. Sie galten nicht als ein besonderer Blattkreis und erschienen daher der eingehenden Behandlung nicht in gleicher Weise würdig wie diejenigen Organe, welche wegen ihrer Blattnatur seit Goethe[1]) die erste morphologische Grösse der Pflanze vorstellen.

Und doch verdienen sie die Beachtung in demselben Masse wie die übrigen Blütenteile, sowohl wegen ihres regelmässigen Vorkommens bei den Insektenblütlern (regelmässig ebenso sehr wie das Vorkommen der Krone — Ausnahmen giebt es überall), wie wegen ihrer ausserordentlichen Bedeutung, welche sie für das Leben dieser Pflanzen besitzen. Um diese in ein helles Licht zu stellen, ist folgender Vergleich nicht unangemessen: Man kann eine Blume, d. h. also die Blüte einer mit Hilfe von Insekten befruchteten Pflanze (eines Insektenblütlers), als das Wirtshaus der sie besuchenden Insekten bezeichnen; die Krone oder das kronenartige Perigon dient dann als Anlockungsmittel, gleichsam als Wirtshausschild.[2]) Ist aber für den hungrigen Wanderer, der in ein am Wege gelegenes Wirtshaus einkehrt, die Nahrung, die er dort erhält, nicht bedeutungsvoller als das Schild vor dem Hause, wenn dies auch noch so gross und farbenprächtig ihm entgegen lacht? Und ist nicht auch

[1]) Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. 1790.

[2]) Diesen Ausdruck gebrauchte meines Wissens zuerst Dr. Potonié in seiner „Flora von Nord- und Mitteldeutschland". Berlin, Boas. 1885. Seite 20.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0198-3

für den Wirt das, was er bietet an Speise und Trank, gleichfalls von grösserer Wichtigkeit für sein Bestehen als alle seine prunkenden Anpreisungen? — Zwar wird ein unscheinbares Wirtshaus ohne Schild und Zeichen weniger gefunden und weniger besucht werden als eins, das schon von weitem als solches erkennbar ist. Wenn aber ein Wirtshaus trotz alles äusseren Glanzes seinen Gästen nichts oder Unvollkommenes böte, so würde es bald noch viel mehr gemieden werden.

Was können wir daraus für die Blumen als Wirtshäuser der Insekten lernen? — Dass die Nahrung, welche sie den letzteren darbieten, für beide Teile (so Pflanzen wie Insekten) von grösserer Bedeutung ist als das Wirtshausschild (sei's Krone oder Perigon).

Und somit ist es eine in physiologischer Beziehung ungleiche Behandlung, welche wir den Blüten zu teil werden lassen, wenn wir die Honigbehälter, welche in den meisten Fällen die Insektennahrung bergen, weniger beachten als die übrigen Blütenteile, insbesondere die Krone.

Von solchen Ueberlegungen geleitet und weil die gewöhnlicheren Hilfsmittel nichts darüber enthalten, nahm ich mir vor, die Stellung und den Bau der Honigbehälter in den verschiedensten Blumen zu beobachten. Meine Absicht war dabei, schon Bekanntes übersichtlich und durchsichtig zusammenzustellen. Bei meinen Untersuchungen hatte ich aber stets die physiologische (im engeren Sinne „biologische") Bedeutung oder um so zu sagen: das Amt im Auge, welches den Honigbehältern im Verbande der Blütenteile zufällt, und ich suchte mir alle vorzüglich in der Stellung zu den Staubgefässen sich zeigenden Einzelheiten im Einklang mit jener Bedeutung klar zu machen. Ich unternahm dies trotz der mehrfach vorhandenen eingehenden Arbeiten, deren ich vorhin im allgemeinen Erwähnung that, denn Christian Konr. Sprengel[1]), Ch. Darwin[2]) und Hermann Müller[3]) behandelten mehr die Vorgänge der Befruchtung als den feineren Bau der Blüte und vor allem

---

[1]) Chr. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793.

[2]) Ch. Darwin, Die Befruchtung der Orchideen. Deutsch von Carus. 1877.

[3]) H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten u. s. w. Leipzig 1873. — H. Müller, Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten u. s. w. Leipzig 1881.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0199-1

die genaue Stellung der Honigbehälter. Hildebrands[1]) zahlreiche Untersuchungen sind etweder ähnlich beschaffen oder sie beschäftigen sich mehr vom rein morphologischen Standpunkte aus mit den Stellungen der Honigbehälter. Das letztere gilt auch von Eichlers „Blütendiagrammen" und anderen Arbeiten. Wilh. Jul. Behrens[2]) spricht den Satz aus, dass „sich die Nektarien durch Anpassungen auf demjenigen Teile der Blüten gebildet haben, der, dem Bestäubungsmechanismus derselben entsprechend, der geeignetste war", er führt ihn aber im Einzelnen nicht weiter aus, sondern verweist dafür auf Sprengel und Herm. Müller.

Bei meinen Beobachtungen glaube ich nun einige Beziehungen zwischen der Lage der Honigbehälter und der der Befruchtungswerkzeuge, sowie beider und der Lage der übrigen Blütenteile zu den besuchenden Insekten aufgefunden zu haben, die man bisher — zumeist weil man bei der Untersuchung andere Zwecke verfolgte — zum Teil noch nicht beachtet, zum Teil noch nicht genügend hervorgehoben hat, die aber geeignet scheinen, einige thatsächliche Erscheinungen in den Blumen zu erklären.

Da, wie gesagt, dasjenige, worauf die nachfolgende Darstellung hinaus will, meines Wissens entweder noch nicht oder nur teilweise beiläufig behandelt worden ist, so unterlasse ich es, die über die Honigbehälter und den Insektenbesuch der Blumen erschienene Litteratur hier übersichtlich aufzuführen und beschränke mich auf die soeben gemachte Erwähnung und spätere gelegentliche Hinweise im Verlaufe der Erörterungen.

Schon bei der ersten Blume, die ich mit besonderem Hinblick auf die Honigbehälter und zu dem zuvor angedeuteten Zwecke genauer betrachtete, fiel mir die eigenartige Stellung auf, welche vor allem die Staubgefässe, demnächst auch der Griffel zu den Honigbehältern einnehmen. Die untersuchte Pflanze war *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis). Die beiden hinten inserierten Staubgefässe sind intrors; die Fäden sind nach vorn

---

[1]) F. Hildebrand, Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen. Pringsheims Jahrbücher f. wiss. Bot. 12. Band. 1879—81. S. 10—40. Tafel I. U. v. a. Abhandlungen desselben Verf.

[2]) Wilh. Jul. Behrens, Die Nectarien der Blüten. Anatom.-physiol. Untersuchungen. Flora (Regensburg) 1879. 62. Jahrgang. No. 1, 2, 4.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0200-7

übergebogen. Letzteres gilt auch für den Griffel. Zugleich bemerkte ich, dass der honigabsondernde Diskus, welcher den Fruchtknoten am Grunde umgiebt, vorn höher an demselben hinaufreicht und ebenda im Verhältnis zu hinten verdickt erscheint.[1]) (Vergl. Taf. IV, Fig. 1 u. 2.) Die Hauptquelle für den Nektar ist somit der vordere Blütengrund; damit steht im Zusammenhange, dass die kurze Blumenkronröhre nur vorn einen Haarkranz trägt[2]), welcher als Saftdecke zu bezeichnen ist. Auf den vorderen Teil der Blume fliegen also die nahrungsuchenden Insekten auf, und infolge dessen wird es für die Bestäubung am zweckmässigsten sein, wenn die Staubgefässe ihre Beutel und der Stempel seine Narbe dahin wenden, wie es ja thatsächlich der Fall ist.

Der Gedanke, den ich hier bereits fasste, gewann festere Gestalt, als ich die Blume von *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut) untersuchte. Es sind hier die Honigbehälter als 5 Drüsen ausgebildet, welche den Fäden der 5 inneren Staubgefässe am Grunde angewachsen sind; und zwar befinden sie sich auf der Aussenseite dieser Fäden, so dass sie ihre Stellung zwischen den beiden Staubgefässkreisen einnehmen. Als ich die Anordnung der Staubbeutel, auf die es ja für den Insektenbesuch hauptsächlich ankommt, näher in Augenschein nahm, fiel es mir auf, dass, während die Staubgefässe des inneren Kreises extrors sind, die 5 äusseren Staubgefässe Introrsität darbieten. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.) Es wenden somit auch hier die Staubgefässe ihre Beutel — und damit den Blütenstaub — der Stelle der Blume zu, an der sich die Honigbehälter befinden, und die Vermutung liegt nahe, dass sich Introrsität und Extrorsität erklären lassen im Zusammenhang mit der Rolle, welche die Honigbehälter bei der Bestäubung spielen.

Diese Erkenntnis wurde mir nun zur Richtschnur bei meinen weiteren Untersuchungen und liess mich mit erhöhtem Eifer an dieselben herangehen; denn hatte ich bisher eine vielleicht

---

[1]) Das Gleiche bemerkte schon Sprengel bei *Veronica spicata*. (Das entdeckte Geheimnis der Natur u. s. w. S. 50 u. Taf. I, 3.) Aber er geht nicht weiter auf diese Thatsache ein und benutzt sie nicht zur Aufstellung oder Stützung eines allgemeinen Gesichtspunktes. — Das Werk Sprengels kam mir erst im Winter 1885/86 zu Gesicht, nachdem ich meine eigenen Beobachtungen bereits angestellt hatte.

[2]) Auch dieses hat schon Sprengel bei *Veronica chamaedrys* beobachtet. (A. a. O. S. 51 u. Taf. I, 19.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0201-3

nützliche und nicht uninteressante Zusammenstellung über das Vorkommen der Honigbehälter bei möglichst zahlreichen Pflanzen beabsichtigt, so hatte ich nun einen leitenden Gedanken, dessen Verfolg mir einige neue Aufschlüsse über den Zusammenhang, die Wechselbeziehung zwischen dem Bau und dem Leben der Pflanze und eine Erklärung jenes aus der Bedeutung versprach, die den Organen der Pflanze im Leben derselben zukommt.

Es ist mir nun wohl bekannt, dass bei der Beschreibung der Verrichtungen, welche die Insekten bei ihren Pflanzenbesuchen unabsichtlich im Interesse der Bestäubung besorgen, schon früher darauf gesehen wurde, wie die Absonderung des Blütenstaubes dem Anfliegen der Insekten angepasst ist.[1]) Noch aber giebt es meines Wissens keine Angaben über die Beziehung zwischen dieser Staubabsonderung und der Stellung der Honigbehälter, insbesondere aber keine, welche aus dieser Beziehung heraus die Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe zu erklären versucht. Eine Erklärung der Zygomorphie der Blumen, von der später die Rede sein soll, giebt schon Sprengel; sie soll hier von neuem betont werden, besonders aber will ich zeigen, dass sie sich auch auf die Honigbehälter — als für die Bestäubung besonders wichtige Teile der Blume — erstreckt. So möchte es sich denn lohnen, diese Verhältnisse bei den einzelnen Blumen weiter zu verfolgen — diese Verhältnisse, welche schon im Bau der Blume aufs genaueste erkennen lassen, wie im allgemeinen alles für die Erleichterung der Bestäubung eingerichtet ist und die Blume — um ein Bild zu gebrauchen — den Tisch gedeckt und den Weg zu ihm geordnet hat und auf das Erscheinen des Gastes wartet, der bei seiner Ankunft nur zuzugreifen braucht, um dann von selbst zur Bezahlung für die genossenen Speisen gezwungen zu werden, welche darin besteht, dass er den Botendienst der Staubbeförderung von Blume zu Blume für den Wirt besorgt.

Ich werde in der nun folgenden Darstellung die zeitliche Anordnung der Untersuchungen bei Seite lassen und an Stelle derselben eine sachliche Gruppierung setzen.

---

[1]) Herm. Müller erwähnt in seinem Werke „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten" häufig, dass bei der betreffenden Pflanze die Staubgefässe ihre staubbedeckte Seite nach anssen kehren, — meist aber, um damit zu zeigen, dass Selbstbestäubung auf diese Weise unmöglich ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0202-9

Ehe ich aber mit der Beschreibung dieser Untersuchungen oder Beobachtungen beginne, muss ich noch die Bemerkung machen, dass nicht in allen Blumen, die im nachfolgenden behandelt werden, wirkliche Honigbehälter — als Drüsen, Disken u. s. w. — vorhanden sind; dass es darauf aber auch nicht ankommt, sondern dass für uns in erster Linie die Stellen der Honigabsonderung in den Blumen in betracht kommen, gleichgiltig, ob sie als besondere Gebilde erscheinen oder sich von dem umgebenden Gewebe (wenigstens äusserlich) nicht wesentlich unterscheiden.

Noch bemerken möchte ich, dass ich meine Beobachtungen, die ich im Sommer 1885 anstellte, fast ganz auf die einheimische Flora beschränkt, exotische Gewächse ausgeschlossen habe.

I. *Caryophyllaceen.*

1. *Dianthus carthusianorum* (Karthäusernelke).

Die Blume dieser Pflanze hat 2·5=10 obdiplostemonisch gestellte Staubgefässe, welche sämtlich intrors sind, deren Beutel also ihre Oeffnungsstelle (und somit den Blütenstaub) nach innen richten. Am Grunde der Staubfäden zieht sich um den Fruchtknoten herum — also zwischen Stempel und Staubgefässen — eine honigabsondernde Scheibe (Diskus), die vor den Kron-Staubgefässen (den äusseren) Verdickungen zeigt, so dass man sie etwa auch als durch Verwachsung von 5 Honigdrüsen entstanden auffassen könnte. Die Zahl der Karpelle ist 2.

2. *Coronaria flos cuculi* (Kuckucksblume).

Auch hier finden sich 2·5 obdiplostemonisch gestellte introrse Staubgefässe, und zugleich zieht sich ebenfalls am Grunde ihrer Fäden auf der Innenseite ein gelbgrüner Diskus entlang, der aber hier nur sehr schwache Verdickungen vor den (inneren) Kelch-Staubgefässen aufweist. Die Zahl der Karpelle ist 5.

3. *Melandryum album* = *Lychnis dioica* (Weisse Lichtnelke).

Die männlichen Blumen sind — von dem Abortus des Stempels abgesehen — genau so gebaut wie die Blumen von

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0203-5

Dianthus carthusianorum. Der Diskus zeigt 5 drüsenartige Anschwellungen vor den (äusseren) Kron-Staubgefässen; er befindet sich innerhalb der Staubgefässkreise. Die Staubgefässe sind intrors.

Die weiblichen Blumen besitzen einen die 5 Karpelle umgebenden, nach aussen Honig absondernden Diskus, aus dem heraus sich die Rudimente der 10 Staubgefässe erheben, und dem aussen die 5 Kronblätter angewachsen sind.

4. *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut).

Hier sind an Stelle des Diskus 5 Honigdrüsen vorhanden, welche den Fäden der Kelch-Staubgefässe aussen angewachsen sind; diese sind die innen inserierten Staubgefässe, da hier wiederum Obdiplostemonie herrscht.[1]) Die inneren Staubgefässe sind extrors, die äusseren intrors, so dass alle ihre Beutel den Honigdrüsen zuwenden. Die Zahl der Karpelle ist 5. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.)

In den angeführten Beispielen finden wir eine nahe Beziehung zwischen der Stellung der Staubbeutel und der der honigabsondernden Teile der Blume. Die Staubbeutel richten ihre bei der Staubentleerung sich öffnenden Seiten dahin, wo die Honigbehälter inseriert sind. Diese Thatsache zeigt sich besonders schön darin, dass bei den drei zuerst genannten Pflanzen, bei denen alle Staubgefässe intrors sind, die Honigbehälter sich zwischen den Staubgefässen und dem Stempel befinden, während sie sich bei *Cerastium arvense*, bei dem die inneren und die äusseren Staubgefässe ihre Oeffnungsstellen einander zukehren, zwischen beiden Staubgefässkreisen vorfinden.

Es herrscht also eine Gleichheit der Lage für die Orte der Staubentleerung und der Honigabsonderung. Und man könnte schon jetzt versucht sein, es als ein Gesetz auszusprechen, dass die Staubgefässe ihre Beutel (mit der Oeffnungsseite) nach der Stelle in der Blume hinwenden, wo die Honigbehälter stehen. Dieses Gesetz hätte seinen Grund darin, dass auf solche Weise die den Honig suchenden Insekten sicher mit Staub beladen werden und die Befruchtung der Pflanzen vermitteln.

[1]) Nach Herm. Müller sollen die Honigdrüsen die 5 äusseren Staubgefässe an ihrer Basis umgeben. (Befrucht. derBlumen durch Insekten. S. 181.) Ich beobachtete indessen das oben Angegebene.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0204-1

Auf der Grundlage dieses Gesetzes könnte man jetzt weiter zu einer Erklärung dafür fortschreiten, warum die Staubgefässe der Blumen in gewissen Fällen intrors, in gewissen anderen extrors sind. Bisher hat man diese Stellung der Staubgefässe als eine Thatsache betrachtet und erwähnt, ohne doch darin etwas mehr als eine blosse Zufälligkeit zu erblicken; man wusste in der That nicht oder war sich dessen doch nicht ausdrücklich bewusst und hob es daher nicht hervor, dass diese Stellung für das Leben der Pflanze von Bedeutung ist.

Jetzt scheint es hervorzuleuchten, dass die Staubgefässe im Interesse der günstig verlaufenden Befruchtung intrors stehen müssen, wenn die Honigbehälter innen, und dass sie extrors stehen müssen, wenn die Honigbehälter aussen sich befinden.

Die im folgenden aufgeführten Beobachtungen sollen zeigen, dass viele Beispiele dies in der That zu erhärten scheinen. Andererseits aber werden wir sehen, dass die Natur bei der Anordnung der Blütenteile mehrfach auch anders verfährt. — Wie die verschiedenen Arten des Verhaltens unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu bringen sind, damit wollen wir uns später beschäftigen. Zunächst mögen die Fälle Erwähnung finden, welche sich der Regel unterordnen: Extrorse Staubgefässe: Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise; introrse Staubgefässe: Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise; ein — innerer — Staubgefässkreis extrors, ein — äusserer — intrors: Honigbehälter zwischen beiden Staubgefässkreisen.

II. *Polygonaceen.*

5. *Polygonum fagopyrum* (Buchweizen); *Polygonum Bistorta* (Krebswurz).

Der Bau der Blume dieser Pflanzen zeigt 3 Karpelle, umgeben von einem ersten 3zähligen und einem zweiten 5zähligen Staubgefässkreise. Die äussere Umhüllung wird von 5 Blütenhüllblättern hergestellt. Die 3 innen stehenden Staubgefässe sind extrors, die 5 äusseren intrors, und zwischen beiden Staubgefässkreisen befinden sich am Grunde der Fäden 8 Honigdrüsen. Auch hier wenden somit alle Staubgefässe die den Blütenstaub entlassende Seite ihrer Beutel den Honigbehältern zu; und zwar zeigen die angeführten *Polygonum*-Arten denselben

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0205-6

Fall der Stellung der Staubgefässe und Honigbehälter wie *Cerastium arvense*.

III. *Ranunculaceen.*

6. *Ranunculus acer*; *R. bulbosus*; *R. repens* (Hahnenfuss-Arten).

Die Blumen dieser *Ranunculus*-Arten besitzen 5 Kelchblätter und 5 Kronenblätter, welche die etwas nach aussen neigenden, zahlreichen Staubgefässe umschliessen. In der Mitte stehen die zahlreichen Karpelle. Die Staubgefässe sind extrors. (Vergl. Taf. IV, Fig. 4.) Die Honigbehälter finden sich ausserhalb der Staubgefässkreise in Gestalt der bekannten Schüppchen am Grunde der Kronblätter. (Vergl. Fig. 4.)

7. *Batrachium divaricatum* (Haarkraut).

Hier zeigen sich genau dieselben Verhältnisse wie bei *Ranunculus*. Die Honigbehälter treten durch ihre dunkelgelbe Färbung besonders hervor, da die Kronblätter weiss sind.

Wieder sehen somit die Oeffnungsstellen der Staubgefässe nach den Honigbehältern hin.

IV. *Nymphaeaceen.*

8. *Nymphaea alba* (weisse Seerose)

hat introrse Staubgefässe und vor denselben (nach innen gelegen) flache Honigdrüsen.

V. *Cruciferen.*

Diese Familie verlangt eine besondere, eingehendere Besprechung, da sich in ihr mehrfach Fälle zeigen, die den bisher erörterten nicht ohne weiteres beigeordnet werden können. Diese Besprechung wollen wir ebenso wie die einiger Vertreter anderer Familien, die eine abweichende Beschaffenheit aufweisen, später geben. Jetzt beschränken wir uns darauf, nur einzelne Beispiele aus der angeführten Familie herauszugreifen, die sich dem Bisherigen unmittelbar anschmiegen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0206-2

9. *Sinapis arvensis* (Ackersenf).

In der Knospe sind alle 6 Staubgefässe intrors. Späterhin nehmen die 4 inneren, längeren Staubgefässe eine halb-extrorse Stellung ein, indem sich ihr oberer Teil nach den 2 äusseren, kürzeren Staubgefässen hindreht, wie man an den diese Drehung deutlich zeigenden Fäden erkennen kann. (Vergl. Taf. IV, Fig. 5 u. 6.) Die kurzen Staubgefässe bleiben wie im Anfange intrors. Die Honigbehälter sind als 4 Drüsen ausgebildet, von denen 2 zwischen den kurzen Staubgefässen und dem Fruchtknoten, die beiden anderen dazu gekreuzt, ausserhalb von den langen Staubgefässen an dem Grunde derselben sitzen.

Diese 4 Nektarien kann man als einen Kreis besonderer Blütenteile auffassen, der zwischen den beiden Staubgefässkreisen angelegt ist.

Ich fand nun, dass die vor den kurzen Staubgefässen stehenden Honigbehälter einen grossen Honigtropfen (ht in Fig. 6.) aussondern, während an den beiden anderen oft gar kein Honig zu beobachten ist. Dies kann auf eine beginnende oder schon eingetretene Sterilität dieser Nektarien deuten. Dieselben werden infolge dessen von den Insekten nicht beachtet und ausgenutzt werden; vielmehr werden sich die letzteren den viel Honig aussondernden Behältern zuwenden, dort werden sie anfliegen; und aus diesem Grunde wenden auch die langen Staubgefässe dahin ihre Beutel.

10. *Brassica oleracea* (Kohl).

Hier sind die vor den kurzen Staubgefässen befindlichen Honigdrüsen gross und dick und in die Breite entwickelt, die beiden anderen dagegen sind schuppenförmig und scheiden keinen Honig ab.

11. Bei *Hesperis matronalis* (Nachtviole)

fehlen diese Honigbehälter ganz, während die halbextrorse Stellung der langen Staubgefässe sich ebenfalls vorfindet.

12. *Capsella bursa pastoris* (Hirtentäschelkraut)

verhält sich ebenso.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0207-8

VI. *Tiliaceen.*

13. *Tilia platyphyllos* s. *grandifolia* (Linde).

Diese Pflanze hat auf den Kelchblättern Honigbehälter. Reisst man ein Kelchblatt ab, so zeigt es sich an der Ansatzstelle etwas verdickt, und unmittelbar vor dieser verdickten Stelle, an der wohl der Honig bereitet wird, erblickt man 2 Grübchen, in welchen er sich in reichlichem Masse ansammelt. Die Staubgefässe sind extrors und — entsprechend der flachen Ausbreitung der Kelch- und Kronblätter — sparrig gestellt.

VII. *Malvaceen.*

14. *Malva Alcea* (Malve).

Die Staubbeutel sind, wagebalkenartig an den Fäden befestigt, nach aussen gerichtet und umgeben dicht gedrängt die Griffel. Die Honigbehälter befinden sich ausserhalb der Staubgefässe: zwischen je zwei Kronblättern ist das Gewebe, mit dem diese am Grunde zusammenhängen, glänzend und feucht. Ausserdem sind die Kronblätter am Grunde beiderseits fein behaart, und durch die Härchen wird als durch eine Saftdecke die angedeutete Stelle geschützt.

VIII. *Saxifragaceen.*

15. *Parnassia palustris* (Herzblatt).

Die Honigbehälter dieser Pflanze sind eigene Gebilde in der Blüte — in eine Reihe mit den Kelch- und Kronblättern, den Staubgefässen und Stempeln zu stellen. Sie bieten einen besonderen Kreis von Blütenteilen dar.

Was ihre nähere Beschaffenheit anbetrifft, so sind sie Scheiben, welche auf der Innenseite zwei flache Aushöhlungen besitzen, in denen sich der abgesonderte Honig ansammelt. Die Scheibe wird von einem kurzen, breiten Stiel getragen, während von ihrem oberen Rande (meist 11) gestielte, gelbe Drüsenknöpfe ausgehen, welche man wohl als Anlockungsmittel aufzufassen hat.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0208-4

Die Honigbehälter stehen vor den Kronblättern und ausserhalb des Staubgefässkreises; mit den Staubgefässen wechseln sie ab.

Wie wir schon sagten, befinden sich die flachen Honiggruben der Nektarien auf ihrer inneren Seite, sind also den Staubgefässen zugekehrt; die Staubgefässe ihrerseits sind extrors, auf einem Querschnitt durch den Staubbeutel erblickt man den Staubfaden innen; zugleich aber sind die Staubbeutelhälften etwas nach den Seiten gerichtet, entsprechend der Anordnung der Staubgefässe zwischen je zwei Honigbehältern, welche es bewirkt, dass die letzteren seitwärts von den Staubgefässen stehen.

Dass sich die Staubgefässe bei der Verstäubung auf den oberen Teil des Fruchtknotens legen, ändert nichts an der innigen Beziehung in der gegenseitigen Stellung von Staubgefässen und Honigbehältern. Es zeigt aber, wie die Staubgefässe gleichzeitig zu der Stelle in der Blume nahe Beziehung besitzen, wo die Insekten anfliegen; denn dies ist im vorliegenden Falle der breite, einen sicheren Stützpunkt gewährende Fruchtknoten; auf ihn setzen sich die Insekten bei ihrem Blumenbesuch, und die Staubbeutel legen sich auf denselben, um so sicher von ihnen berührt zu werden und sie mit Staub zu versehen — denn da sie extrors sind, wenden sie die staubbedeckte Seite nach oben, der Unterseite des Insekts zu.

IX. ***Rosaceen.***

16. *Comarum palustre* (Blutauge).

Aussenkelch, Kelch und Krone (alle drei Kreise 5zählig) sitzen hier am Rande des flachen Blütenbodens, den man nach anderer Auffassung auch wohl als den unteren, verwachsenen Teil des Kelches bezeichnet hat.

Die meist in der Zahl 20 vorhandenen Staubgefässe sind rings um den mittleren Teil des gestreckten Blütenbodens, welcher die Karpelle trägt, angeordnet und lassen zwischen sich und den letzteren einen Raum des Blütenbodens frei, auf dem sich eine wulstförmige Honigscheibe (Diskus) befindet. (Vergl. Taf. IV, Fig. 7.) Die Staubgefässe sind intrors.

Wie innig hier die Beziehung zwischen dieser Introrsität und der Anlage des Honigbehälters ist, zeigt sich an folgender,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0209-2

noch eingehenderer Beobachtung: Die Staubgefässe stehen nicht alle in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte der Blüte, also nicht alle in einem Kreise. Vielmehr kann man zwei Kreise von je 10 Staubgefässen erkennen. Es zeigt sich nun, dass die Honigscheibe bis zum Grunde der Staubfäden des inneren Kreises herantritt, zu beiden Seiten dieses Grundes sich aber noch weiter nach aussen ausdehnt und bis an den Grund der nächsten Staubfäden des äusseren Staubgefässkreises heranreicht. In dem Raum des Blütenbodens hinter der Ansatzstelle eines inneren Staubgefässes ist honigabsonderndes Gewebe nicht vorhanden; und der Grund für diese Erscheinung ist der, dass dort aussen kein Staubgefäss mehr steht, welches ein daselbst Honig suchendes Insekt bestäuben könnte. (Vergl. Fig. 7.)

17. *Potentilla anserina* (Gänse-Fingerkraut).

Bei dieser Pflanze, die im übrigen dem *Comarum palustre* ähnlich ist, zeigt sich jedes Staubgefäss von einem dicken Honigwulst umgeben; aber auch der ganze Blütenboden ist angeschwollen, und die Staubgefässe erheben sich aus Vertiefungen der geschwulstähnlichen Honigscheibe. Die Staubgefässe sind intrors.

18. *Geum rivale* (Benediktenkraut, Nelkenwurz).

Hier sind die Verhältnisse ebenso wie bei *Potentilla anserina*. Der Grund, warum sich nicht — wie bei *Comarum palustre* — in schöner Weise ein Aufhören des Honigbehälters hinter den Staubgefässen zeigt, liegt wohl darin, dass hier mehr Kreise von Staubgefässen hinter einander stehen, so dass ein derartiges Anlegen einer Honigscheibe an die Staubgefässe wie bei *Comar. pal.* unmöglich ist. Es würde — wenn dies nun auch nicht der Fall — doch vielleicht zweckmässiger sein, wenn sich nur vor jedem Staubfaden eine kleine Honigdrüse befände und kein Honigwulst den Staubfaden wallartig umgäbe. Das aber würde ein Abweichen dieser Pflanze von dem nahe verwandten *Comarum palustre* ausmachen, und es scheint mir im Familiencharakter der *Rosaceen* oder doch der Gruppe der *Potentilleen* zu liegen, dass der ganze Blütenboden oder ein grosser Teil desselben zu einer honigabsondernden Scheibe ausgebildet ist; dieser Familiencharakter wird bei den nächsten Verwandten durch Vererbung sich verbreitet haben, und so

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0210-3

wird es denn unmöglich gewesen sein, dass er bei *Geum rivale* und auch bei *Potentilla anserina* ausgelöscht und durch einen anderen ersetzt wurde.

X. *Campanulaceen.*

19. *Campanula persicifolia*; *C. rapunculoides* (Glockenblumen).

Der Fruchtknoten ist bei diesen Pflanzen unterständig. Griffel und Staubgefässe entspringen in gleicher Höhe, und zwischen dem Grunde des dreiteiligen Griffels und den Ansatzstellen der Staubgefässe breitet sich auf dem Fruchtknoten eine weisse, glänzende Honigscheibe aus. Sie befindet sich also innerhalb des Staubgefässkreises. Dem entspricht, dass die Staubgefässe intrors sind. Die Honigscheibe ist nach aussen 5lappig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

Beiläufig bemerken wollen wir, dass die Saftdecke für den Honigbehälter hier sehr schön ausgebildet ist. Die Staubgefässe sind unten verbreitert und gewölbt und stossen dicht zusammen, so dass sie gleichsam eine Glocke über dem Honigbehälter bilden; auf der Innenseite tragen sie ausserdem einen Haarbüschel.

Zur Zeit der Verstäubung krümmen sich die ziemlich lang gestreckten Staubbeutel und legen sich um die Griffel herum, wobei sie die Seite, an welcher sie sich öffnen — entsprechend ihrer Introrsität — nach innen, den Griffeln zu, d. h. zugleich dem Honigbehälter zu wenden. Diese Krümmung hat wahrscheinlich den Zweck, eine Bestäubung der Insekten zu erleichtern und zu sichern, denn wegen derselben ist der ganze Raum um die Griffel von den Staubbeuteln eingenommen, während sonst Lücken zwischen je zwei Staubbeuteln blieben, in denen das Insekt sich aufhalten könnte, ohne Blütenstaub in Empfang zu nehmen.

Wir haben bei der bisherigen Besprechung die Pflanzen in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie im System bei einander stehen (wobei wir Eichlers System gefolgt sind). Es ging dies, ohne dass wir der Sache, die hier erörtert werden soll, Zwang anzuthun brauchten. Im Interesse unseres Themas ist

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0211-9

es aber nun zweckmässig, dass wir der *Cornaceen* erst jetzt Erwähnung thun, sie im Anschluss an die *Campanulaceen* aufführen; wir finden nämlich auch bei ihnen einen unterständigen Fruchtknoten und demgegenüber einen — ebenso wie die gesamte Blüte — epigynisch angeordneten Honigbehälter. Damit steht weiter auch die sonstige Uebereinstimmung der Stellung der Staubgefässe zu diesem Honigbehälter im Zusammenhange.

XI. *Cornaceen.*

20. *Cornus sanguinea* (Hartriegel, Kornelkirsche).

Die Blume ist 4zählig. Die 4 epigynisch stehenden Staubgefässe sind intrors. Innerhalb des Staubgefässkreises ruht auf dem Fruchtknoten (wie schon erwähnt) der als Scheibe (oder Diskus) ausgebildete Honigbehälter; derselbe ist 4lappig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

319. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Bericht über 1883—85. Hanau, 1885.

320. Wien. K. k. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe 1. Abth.
90. Bd. 1.—5. Heft. Jahrg. 1884.
91. Bd. 1.—4. Heft. Jahrg. 1885.

321. Dresden. Hedwigia. Organ für specielle Kryptogamenkunde nebst Repertorium für kryptogamische Literatur. 1885. Bd. 24.

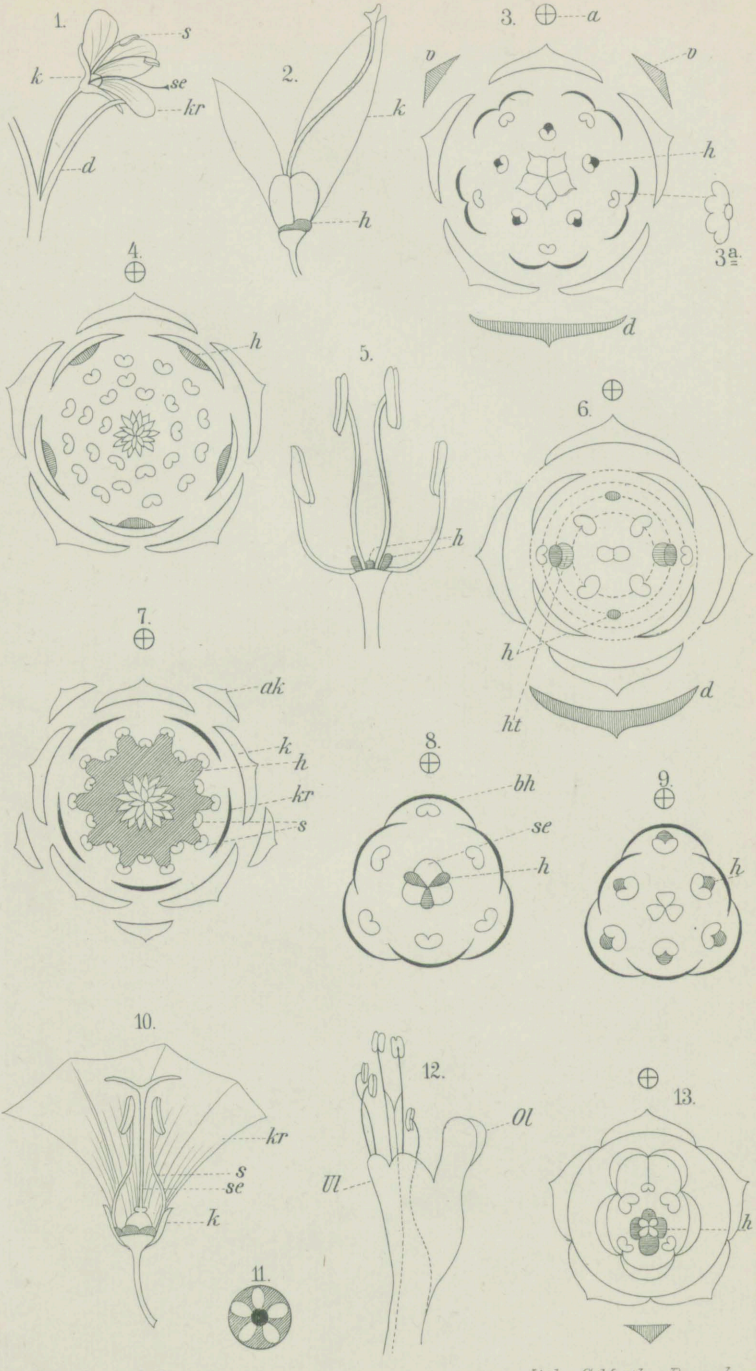
322. Boston. Society of Natural History. Proceedings. Vol. XXII. Part. IV. Vol. XXIII. Part. I. Boston, 1883/84.

323. Boston. Society of Natural History. Vol. III. N. XI. Boston, 1885.

324. Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. New Series. Vol. XII. 1885.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

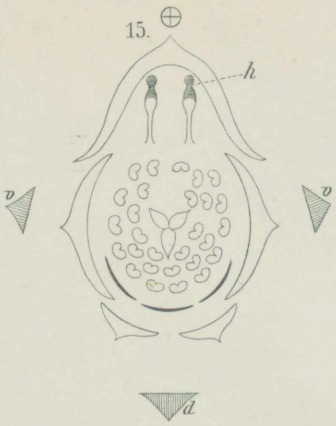
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0212-5

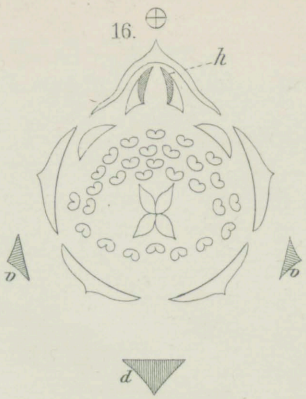


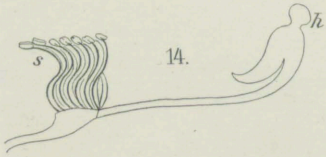
K.F. Jordan, n. d. Nat.

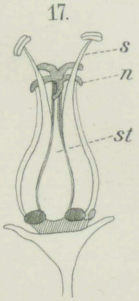
Lith. v. C. Matthes, Regensburg.

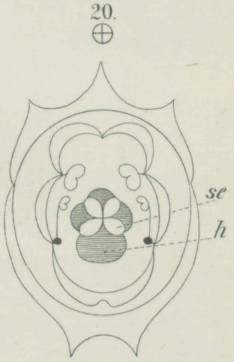
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0583-7

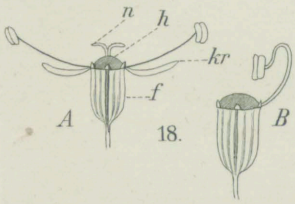


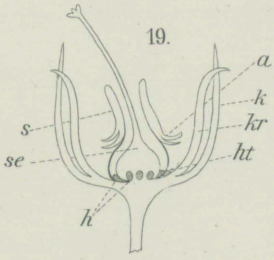


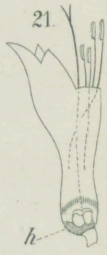




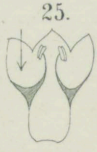


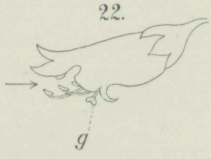


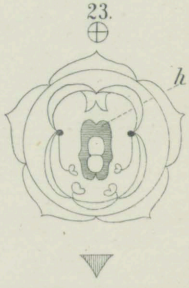












K.F.Jordan, n.d.Nat. Lith.v.C.Mathes, Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03550-0584-3

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 195-210