FLORA.

№ 16.

Regensburg. 28. April. **1851.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Wydler, Fragmente zur Kenntniss der Verstäubungsfolge der Antheren. — LITERATUR. Sendtner, Bemerkungen über die Methode, die periodischen Erscheinungen an den Pflanzen zu beobachten.

Fragmente zur Kenntniss der Verstäubungsfolge der Antheren.

Von H. Wydler.

(Hiezu die Steintafeln III—VI.)

Die Verstäubung der Antheren ist entweder eine simultane, oder sie erfolgt successive; es öffnen sich nämlich bald sämmtliche Antheren einer Blüthe zugleich, oder es geschieht das Aufspringen derselben in einer gewissen, für den jedesmaligen Fall bestimmten Aufeinanderfolge. Uebergehen wir den ersten, häufig vorkommenden Fall des gleichzeitigen Verstäubens und wenden wir uns sogleich zur Betrachtung der successiven Verstäubungsfolgen, so ergeben sich folgende Fälle:

A. Successive Verstäubung bei fortlaufender (nicht Cyclen- oder Wirtelweise abgesetzter) Spiralstellung der Stamina.

a. In centripetaler Folge, d. h. allseitig von unten nach oben (oder von aussen nach innen) vorschreitend, entsprechend (wenigstens oft) der genetischen Folge der Stamina, z. B. bei *Clematis Vitalba*, *Thalictrum*, *Anemone narcissiflora*, *Adonis*, *Ranunculus*, *Ficaria*, *Ceratocephalus falcatus*, *Caltha*, *Trollius*, *Eranthis*, *Helleborus*, *Nigella*, *Delphinium elatum et affin.*, *Aconitum*, *Geum*, *Dryas*, *Rosa*, *Rubus*, *Calycanthus*.*)

*) Von den hier genannten Gattungen haben folgende Cyclen- oder Wirtelweise abgesetzten Kelch und Krone, bei acyclischer Stellung der Stamina und Carpiden: *Ranunculus*, *Ceratocephalus*, *Delphinium*, *Geum*, *Rosa*, *Rubus* (auch die *Magnoliaceae* und *Anonaceae* gehören hierher); einen cyclisch abgesetzten Kelch bei acyclischer Cor., Stam. und Carpiden haben *Thalictrum*, *Anemone*, *Adonis*, *Eranthis*, *Helleborus* und wahrscheinlich *Aconitum* (welches 8 schuppenähnliche Petala hat, die aber nicht immer alle zur Ausbildung kommen (mit Ausnahme der Cuculli) und welche mir

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0244-9

b. In centrifugaler Folge, d. h. allseitig von oben nach unten (oder von innen nach aussen) fortschreitend, z. B. *Papaver Rhoeas* und andere Arten;

c. Von einer mittlern Region ausgehend nach oben und unten zugleich fortschreitend: *Anemone ranunculoides*, *vernalis*, *canadensis*.

B. Successive Verstäubung bei Blüthen mit abgesetzten (abgeschlossenen) Stamen-Cyclen, d. h. bei Wirtelstellung der Stamina.

a. Centripetal, allseitig von unten nach oben (aussen nach innen) fortschreitend (bei zwei Stamencyclen also zuerst der äussere öffnend), z. B. bei *Eschscholtzia**), *Epimedium alpinum*, *Tilia*, *Hypericum*, *Limnanthes*, *Genista tinctoria*, *Cytisus Laburnum*, *Chrysosplenium***), *Daphne Laureola*, *Fritillaria imperialis*, *Gagea lutea*, *Veratrum album*, *Triglochin maritimum*.

b. Centrifugal, allseitig von oben nach unten (innen nach aussen) fortschreitend (bei zwei Stamencyclen also zuerst der innere stäubend); z. B. bei *Aquilegia*, *Reseda luteola****), *Ma-*

---

keinen für sich abgeschlossenen Cyclus zu bilden scheinen, sondern in die Spirale der Stamina unmittelbar fortsetzen). *Ficaria* hat bald einen 3-, bald einen 5-gliedrigen Kelch (im letztern Fall nach 3|5 deckend) und scheint schon von der Corolla an fortlaufende Spiralstellung zu haben. Sind nur 3 Kelchblätter vorhanden, so gehören sie der vorausgehenden 3|5 St. der Laubblätter an. Von Pflanzen, bei denen sämmtliche Blüthentheile in einer ununterbrochenen Spirale stehen, sind *Calycanthus* und *Cactus* zu nennen.

*) Bei dieser Gattung stehen die Stamina in 12 Zeilen, jede Zeile zu 4 Staubfäden = 48 St. Anderemale kommen auf die Zeile nur 2—5 Stamina zu stehen.

**) Bei *Chrysosplenium* öffnen sich zuerst die 2 medianen vor die äussern Sepala fallenden Stamina, und zwar zuerst das vordere, dann das hintere; auf diese folgen die 2 seitlichen, vor die inneren Sepala fallenden Stamina, und zwar zuerst das auf der Seite des zweiten (grössern) Vorblattes der Blüthe befindliche, dann das auf Seite des untern (kleinern) Vorblattes stehende: $\alpha \begin{pmatrix} 2. \\ 4.\ 3. \\ 1. \end{pmatrix} \beta$, wo α das kleinere, β das grössere Vorblatt bedeutet. Die 4 innern Stamina gaben mir bis jetzt hinsichtlich ihrer Verstäubungsfolge kein ganz sicheres Resultat; mehreremale fand ich sie so: $\alpha \begin{pmatrix} 8.\ 6. \\ 7.\ 5 \end{pmatrix} \beta$, anderemal $\alpha \begin{pmatrix} 7.\ 8. \\ 6.\ 5. \end{pmatrix} \beta$. Ich werde darauf zurückkommen, und die Lücke zu ergänzen suchen.

***) *Reseda luteola* unterscheidet sich, so wie durch andere Kennzeichen, auch durch die Verstäubungsfolge von den übrigen Arten der Gattung

lope, *Malva*, *Althaea*, *Kitaibelia* und andere Malvaceen*), *Geranium*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Calandrinia discolor*, *Loasa*, *Polygonum*, *Allium Moly*, *fistulosum*, *fragrans*, *ursinum*; *Ornithogalum umbellatum*, *pyrenaicum*, *Amaryllis undulata*.

c. Die Verstäubung folgt der genetischen Folge der vorausgehenden Kelchblätter, nach $^3/_5$ besonders deutlich bei den *Umbelliferae*, *Chenopodium* (mit einzelnen Abweichungen), *Acroglochin persicarioides*, *Thisantha glomerata*.

d. Die Verstäubung folgt der genetischen Folge der Petala: *bei Delphinium Ajacis* und *orientale*.

e. Die Verstäubung folgt bei doppelten Stamenkreisen, der äussere Kreis der genetischen Succession der Sepala, der innere derjenigen der Petala: bei *Githago segetum* und wahrscheinlich vielen andern Caryophylleen. Bei *Saxifraga* entspricht die Verstäubung der vor die Kelchblätter fallenden Stamina oft der $^3/_5$ Spirale jener; die der vor die Petala fallenden Stamina ist mir noch nicht klar.

C. Die Verstäubung schreitet einseitig zickzackförmig fort und zwar zu beiden Seiten der Mediane der Blüthe, entweder:

a. aufsteigend, d. h. von vorn nach hinten (vom Tragblatt nach der Abstammungsaxe der Blüthe), bei *Cleome*, *Ruta***), *Diosma foetida*, *Scrofularia*, *Digitalis parviflora*, *purpurea*, *Maurandia*, *Pentastemon campanulatum* u. a., *Antirrhinum Cymbalaria*, *Orontium*, *Anarrhinum*, *Collinsia bicolor*, *Rehmannia sinensis*, *Stemodia chilensis*, *Euphrasia*, *Betonica*, *Stachys sylvat.*, *recta* (überhaupt viele Labiatæ), *Hebenstreitia aurea*, *Globularia nudicaulis****), *cordifolia* etc.

---

*) Bei den Malvaceen stehen die Stamina in wechselnden Fünfercyclen, deren Zahl bald grösser, bald kleiner ist. Manchmal ist der unterste Cyclus derselben, welcher auf die Petala folgt und mit ihnen alternirt, weniger ausgebildet; anderemal, z. B. häufig bei *Kitaibelia* und *Hibiscus syriacus*, sind dessen Stamina noch nicht gespalten, wie das letztere in den höhern Cyclen aller Malvaceen gewöhnlich ist, und ihre Antheren erscheinen alsdann noch zweifächerig.

**) Vgl. Flora 1845 t. V. und Annal. d. sc. nat. 1845. Vol. 4. p. 280 u. ff.

***) Die Succession des Stäubens ist nicht bei allen oben genannten Pflanzen gleich deutlich ausgesprochen, oft stäuben z. B. die 2 vordern Stamina in so kurzen Intervallen nach einander, dass man die Verstäubung fast für gleichzeitig halten könnte. Am schönsten lässt sich die Aufeinanderfolge bei *Scrofularia* und *Collinsia* beobachten, da ihre Stamina in der Ordnungsfolge ihrer Efflorescenz sich strecken und verlängern.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0246-1

b. absteigend, d. h. von hinten nach vorn (oder von der Abstammungsaxe nach dem Tragblatt hin), bei *Reseda* (except. R. luteola), *Dictamnus*, *Amorpha fruticosa*, *Heuchera*, *Adoxa*, *Knautia*, *Scabiosa*, *Dipsacus*, *Glechoma*. Vielleicht könnte man auch *Fedia* hierher rechnen.

D. Die Verstäubungsfolge ist einseitig zickzackförmig die Mediane quer durchschneidend (d. h. von dem einen Vorblatt der Blüthe nach dem andern fortschreitend), z. B. vom ersten nach dem zweiten hin bei *Stellaria media*, *Parnassia**). Bei jener von hinten nach vorn, bei dieser von vorn nach hinten fortschreitend.

E. Die Verstäubung schreitet einseitig, zickzackförmig zu beiden Seiten der symmetrischen (nicht wie in vielen unter C. a. b. angeführten Fällen mit der Mediane zusammenfallenden) Theilungsebene der Blüthe fort. Dieser Fall findet sich bei symmetrischen innerhalb einer Wickel stehenden Blüthen, deren Theilungsebene mit der Scheinaxe (Diagonale) der Wickel parallel ist. Die Verstäubung ist wieder entweder:

---

*) Vgl. Flora. 1844. Tab. IV. Fig. 1., wo aber der Pfeil die entgegengesetzte Richtung haben muss, auch ist noch ein Vorblatt einzusetzen. Dieses Vorblatt erscheint gewöhnlich in Form eines Niederblattes, seltener als Laubblatt und befindet sich an der Basis der seitlichen Blüthenschäfte; ich hatte es früher übersehen. Nach neueren Untersuchungen glaube ich schliessen zu müssen, dass die Pflanze zu den einaxigen gehört, d. h. schon an den ersten Axen durch eine Blüthe abschliesst. Auf eine 3|5 St. der bodenständigen Laubblätter folgt das am Schaft befindliche Laubblatt, dann die Gipfelblüthe, welche die vorausgehende Blattstellung fortsetzt. Ein basiläres Vorblatt konnte ich an so beschaffenen Trieben nicht auffinden. Aus dem obersten Laubblatt der bodenständigen Rosette kommt immer der stärkste Seitenspross. Ich kann kaum glauben, dass ich mich hier getäuscht und Blätter verschiedener Axen verwechselt haben könnte. Möchten doch andere Botaniker dieses nachuntersuchen, wie ich denn ebenfalls, sowie sich die Gelegenheit bietet, darauf zurückkommen werde. Auffallend ist mir, dass in einem Falle, wo ich eine einer primären Axe angehörende Gipfelblüthe vor mir zu haben glaubte, die Verstäubung sich ganz wie bei den axillären Blüthen verhielt, nämlich vom ersten Sepalum ausgehend, nach dem schaftständigen Blatt hin fortschreitend, während in einem andern Fall, wo ich ebenfalls eine primäre Gipfelblüthe glaubte annehmen zu müssen, diess erste stäubende Stamen vor das fünfte Sepalum fiel, und von da aus die Verstäubung alternative nach Sepal. 3, 2, 1, 4 procedirte; hier fiel das fünfte Sepal. über das schaftständige Laubblatt. Meine Untersuchungen über den Blüthenbau von *Parnassia* hatten mich zu dem Resultat geführt, sie zu den Saxifrageen gehörig zu betrachten. Wie Al. Braun mir schreibt, rechnet er sie schon lange zu dieser Familie.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0247-7

a. aufsteigend: *Echium*, oder sie ist
b. absteigend: *Hyoscyamus*.

Ausser den aufgezählten Fällen von Verstäubungsfolgen giebt es noch andere, welche sich in keine der obigen Kategorien bringen lassen, und welche bei der Erläuterung der Abbildungen noch besondere berücksichtigt werden sollen, wie die von *Aesculus*, *Tropaeolum*, der *Solaneae*, *Fedia*. Ueberhaupt will ich für einzelne Details auf die Erklärung der Abbildungen verwiesen haben.

Erklärung der schematischen Abbildungen.

Alle Blüthendiagramme geben die Stellung der Blüthe zwischen Axe und Tragblatt an. α und β bezeichnen die Vorblätter derselben. Die punktirte in die Pfeilspitze endende Linie entspricht der symmetrischen Theilungsebene der Blüthe. Sämmtliche pentamerische Blüthen zeigen Linkswendung der Kelchspirale. Die äussern Zahlen 1—5 geben die Aufeinanderfolge der Kelchblätter an; die innern Zahlen beziehen sich auf die Verstäubungsfolge der Stamina.

Tab. III. Fig. 1. Grundriss der Umbelliferen-Blüthe. Die Vorblätter fehlen, müssen aber wahrscheinlich als in der Anlage vorhanden angenommen werden. Kelch, Corolla und Stamina pentamerisch; das zweite Kelchblatt nach der Abstammungsaxe gestellt. Fruchtblätter 2, median nach hinten und vorn stehend. Die Trennung der Früchte geschieht so, dass 3 Kelchtheile (der 2te, 4te, 5te) auf's hintere Mericarpium, 2 (der 1te und 3te) auf's vordere fallen*). — Die Verstäubung entspricht stets dem langen Weg der Kelchspirale, und ist, wie diese bald nach rechts, bald nach links wendend.

Fig. 2. Grundriss der Blüthe von *Delphinium Ajacis* und *orientale*. Blüthe mit 2 kleinen, seitlichen Vorblättern. Kelch und Krone und Stamina pentamerisch. Blumenkrone zygomorph, aber nur das obere (hintere) Paar der Petala vorhanden. Kelchbildung zur Zygomorphie (bilateralen Symmetrie) hinneigend, indem nur das hintere Paar der Sepala (das 4te und 5te) unter sich symmetrisch sind, nicht aber das vordere, aus dem 1ten und 3ten Sepalum gebildete Paar. 1 in die Mediane fallendes nach vorn stehendes

*) In einzelnen Blüthen findet man ausnahmsweise auch 3 Fruchtblätter, wovon 1 nach hinten, 2 nach vorn gestellt sind, so sah ich es bei *Heracleum Sphondylium*, *villosum*, *Libanotis montana*, (bei letzterer in der Gipfelblüthe. (Ich finde in keiner Flora erwähnt, dass die Döldchen vieler Umbelliferen mit einer Gipfelblüthe versehen sind, so z. B. bei *Chaerophyllum aureum*, *Aegopodium*, *Coriandrum sativ.*, *Dondia Epipactis*, *Laserpitium Siler*, *Bupleurum ranunculoid*, *fruticos.*, *Libanotis mont.*)

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0248-3

Fruchtblatt. Staubfäden in 5 vor die (zum Theil fehlenden) Petala fallenden Zeilen, die Zeilen zuweilen etwas schief aufsteigend, jede zu meist 3 Staubfäden. Die Verstäubung folgt der $^3/_5$ Spirale der Petala.

Fig. 3. Blüthe von *Githago segetum*. Zwei seitliche Vorblätter. Sämmtliche Cyclen pentamerisch. Die Verstäubung der vor die Sepala fallenden Stamina entspricht dem langen Weg der Kelchspirale, diejenige der vor die Petala fallenden ebenso dem langen Weg der Kronenspirale. (Dieses ist wahrscheinlich der Fall bei vielen andern Caryophylleen, vielleicht auch bei Saxifraga?)

Fig. 4. *Epimedium alpinum*. Der Blüthe gehen 4 mediane Vorblättchen voraus, 2 seitliche untere, 2 mediane obere. Dann folgen 4 Paar Kelchblätter, auf sie 2 Paar Blumenblätter, dann 2 Paar Stamina; sämmtliche Paare unter sich wechselnd. Nur 1 Fruchtblatt, welches oft eine etwas schiefe Stellung hat. Von den 2 Staubfädenpaaren stäubt zuerst das untere, dann das obere; die Stamina jedes Paares successive; selbst das Oeffnen der Kläppchen geschieht successive, und oft (wenn auch nicht immer) in regulärer, durch die Buchstaben a, b angezeigter Ordnung.

Fig. 5. *Veratrum*. Vorblatt nicht entwickelt. Blüthe durch alle Cyclen trimerisch. Verstäubung centripetal, successive, zuerst die vor das äussere Perigon fallenden Stamina. (*V. nigrum* zeigt manchmal einzelne Abweichungen*). *V. album* bot mir einmal eine durch alle Cyclen dimerische Blüthe, wo die medianen den untersten Cyclus bildenden Stamina ebenfalls zuerst stäubten. Andere Blüthen zeigen die umgekehrte Verstäubung.

Fig. 6. *Ornithogalum pyrenaicum*. Blüthe wie bei *Veratrum*. Verstäubung centrifugal, successive, constant zuerst der innere Stamencyclus stäubend, entweder wie in der Abbildung oder gegenwendig. $\binom{4.1.5.}{2.6.3.}$ Diess ist wahrscheinlich auch die Verstäubung von *Allium*. Auch bei *Ornithogalum* sind Unregelmässigkeiten nicht selten.

Tab. IV. Fig. 7. *Scrofularia*, *Collinsia bicolor*. Blüthe mit 2 seitlichen Vorblättern, in Kelch, Krone, Stamina pentamerisch, aber mit Hinneigung zum Schwinden oder völligen Fehlschlagen des oberen un-

*) Solche Abweichungen von der Regelmässigkeit des Stäubens sind überhaupt bei den verschiedensten Pflanzen nichts Seltenes. Ich glaube die Beobachtung gemacht zu haben, dass je wärmer die Temperatur ist, desto regelmässiger auch das Stäuben, je stärker der Temperaturwechsel, desto unregelmässiger das letztere.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0249-1

paaren (in der genetischen Folge 5ten) Staubfadens. 2 median gestellte Fruchtblätter. Verstäubung zu beiden Seiten der Mediane (welche wie bei allen Anthirrhineen, Rhinanthaceen, Labiaten mit der symmetrischen Theilungsebene der Blüthe zusammenfällt) aufsteigend. Die Verstäubung beginnt, wenigstens bei *Scrofularia*, auf der Seite des 2ten Vorblattes und schreitet nach der Seite des 1ten hin, etc. Die Abbildung giebt die Verstäubungsfolge einer links gewendeten Blüthe, die der rechts gewendeten ist umgekehrt: $\beta \begin{pmatrix} 3.4. \\ 1.2 \end{pmatrix} \alpha$. Diese Art der Verstäubung kommt wahrscheinlich bei der Mehrzahl der Antirrhineen und Labiaten, ferner bei *Globularia*, *Hebenstreitia* etc. vor. Ich verweise übrigens auf die oben sub C. a. beigefügte Anmerkung.

Fig. 8. *Pentastemon*. Die obere Blüthe mit 3 Vorblättern, wovon das 3te (γ) meist geschwunden. Durch das Vorhandensein dreier Vorblätter wird dieselbe gleichsam umgekehrt, so dass das erste Kelchblatt derselben median nach hinten zu stehen kommt, das zweite hingegen schief nach vorn, das fünfte fällt über das fehlende dritte Vorblatt. Diese Umwendung der Blüthe bewirkt ferner, dass die symmetrische Theilungsebene der Corolla, obgleich median, wie bei den übrigen Antirrhineen und bei den Labiaten, dennoch der genetischen Folge nach ganz andere Petala abschneidet, als bei jenen Familien, nämlich die Petala 1, 4 und 3, 2, welche paarweise sich symmetrisch gestalten, während bei oben genannten Familien die Petala 2, 5 und 3, 4 die unter sich symmetrischen sind. Aus demselben Grund geht dann ferner die symmetrische Theilung bei *Pentastemon* durch das fünfte Petalum, bei den Antirrhineen und Labiaten durch das erste, obgleich es bei beiden das unpaare ist. Ganz ebenso fällt auch die Symmetrisation der Stamina bei *Pentastemon* auf andere Glieder, als bei den andern Gattungen der Antirrhineen und bei den Labiaten. Doch ist hier nicht der Ort, dieses weiter auszuführen. Die Verstäubung ist übrigens aufsteigend zu beiden Seiten der Theilungsebene, bei linkswendigen Blüthen wie in der Figur angegeben, bei rechtswendigen: $\beta \begin{pmatrix} 3. & 4 \\ 1. & 2. \end{pmatrix} \alpha$. Die bei *Pentastemon* aus dem dritten, gewöhnlich unentwickelten Vorblatt γ kommende untere oder vordere Blüthe, zeigt ganz die Stellung und Symmetrisation einer gewöhnlichen Antirrhineen-Blüthe; ob ihre Verstäubung wie bei dieser ist, habe ich leider übersehen, werde es aber später nachholen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0250-2

Fig. 9. *Diosma foetida.* Blüthe mit 2 seitlichen Vorblättern in Kelch, Krone und Stamina pentamerisch (die 5 innern Staubfäden steril). 3 Fruchtblätter. Verstäubung zu beiden Seiten der Mediane aufsteigend, auch umgekehrt $\begin{pmatrix} 5. \\ 4.\ 3. \\ 2.\ 1. \end{pmatrix}$ Die Anfangs auswärts gekrümmten fertilen Stamina richten sich alsdann einer nach dem andern in die Höhe.

Fig. 10. *Heuchera.* Blüthe mit 2 seitlichen Vorblättern, in Kelch, Krone, Staubfaden pentamerisch. Fruchtblätter 2, median. Verstäubung zu beiden Seiten der Mediane absteigend, sie beginnt mit dem obersten vor dem zweiten Sepalum stehenden Staubgefäss und schreitet zuerst bei dem zweiten Vorblatt hin, bei rechtsgewendeten Blüthen wie: $\beta \begin{pmatrix} 1. \\ 2.\ 3. \\ 4.\ 5. \end{pmatrix} \alpha$.

Fig. 11. *Dictamnus.* Blüthe mit 2 seitlichen Vorblättern, durch sämmtliche Cyclen pentamerisch. Die Fruchtblätter fallen vor die Petala, wesshalb ein äusserer schwindender Fruchtblattkreis anzunehmen ist. Die Verstäubung im Allgemeinen zu beiden Seiten der Mediane (welche mit der symmetr. Theilungsebene der Blumenkrone zusammenfällt) absteigend, jedoch mit einigen aus der Abbildung am besten zu übersehenden Eigenthümlichkeiten, bei linksläufigen Blüthen wie in der Figur, bei rechtsläufigen wie: $\beta \begin{pmatrix} 3. \\ 1.\ 2. \\ 8. \\ 9.\ 10. \end{pmatrix} \alpha$.

Corolla in der Knospenlage aufsteigend, also der Richtung der Verstäubung entgegen deckend. Bei offener Blume nutiren 4 Petala nach oben (nach der Axe hin), 1 sieht abwärts, oft von der Mediane abweichend. Die Stamina sind vor der Verstäubung abwärts geneigt, nach derselben nach oben gerichtet. Am constantesten stäuben die Stamina 2, 3, 8, Stamen 7 fällt bei gleichwendigen Blüthen bald nach rechts, bald nach links. Am wenigsten constant stäuben 1, 4, 5, 6, 9. — Die Figur giebt die am öftesten vorkommende Verstäubungsweise an.

Fig. 12. *Amorpha fruticosa.* Vorblatt nicht entwickelt. Blüthe pentamerisch, die 4 vorderen Petala und das hintere Fruchtblatt fehlschlagend. Verstäubung cyclenweise zu beiden Seiten der Mediane absteigend; zuerst die vor den Kelch — dann die vor die Krone fallenden Staubfäden stäubend, beide Cyclen aber in gleicher Richtung fortschreitend.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0251-8

Tab. V. Fig. 13. a. b. *Scabiosa, Knautia.* Blüthe mit 2 seitlichen zum Involucellum verwachsenen Vorblättern, pentamerisch mit Schwindegliedern in Krone und Staubfäden (wie bei *Plantago*). Verstäubung zu beiden Seiten der Mediane aufsteigend, entweder nach rechts, oder nach links $\binom{2.\ 1.}{4.\ 3.}$, beides an demselben Blüthenkopf vorkommend, zum Beweis, dass dessen Blüthen gemischter Wendung sind. Deckung der Corolla der Verstäubung entgegen aufsteigend.

Fig. 14. *Echium violaceum.* Blüthenstand eine Wickel. Innerhalb der Wickel nur die zweiten, fertilen Vorblätter ausgebildet. Kelch, Krone, Stamina pentamerisch. Blumenkrone symmetrisch; Stamina zur Didynamie hinneigend; Fruchtblätter 2, fallen in die Richtung des zweiten Kelchabschnittes; Verstäubungsfolge zu beiden Seiten der symmetrischen Theilungsebene, entsprechend der Knospenlage der Blumenkrone, aufsteigend. Die symmetrische Theilungsebene parallel der Scheinaxe (Diagonale) der Wickel geht durch das vierte Kelchblatt. Die Verstäubung ist bei den auf einander folgenden Blüthen der Wickel gegenwendig; bei den zu einer Reihe der Wickel gehörigen Blüthen hingegen gleichwendig; beide Blüthenreihen zusammengehalten sind also hinsichtlich ihrer Verstäubungsrichtung unter sich symmetrisch. Bei den den Stengel oder die belaubten Zweige abschliessenden Gipfelblüthen*) ist natürlich die Lage der symmetrischen Theilungsebene der Blumenkrone geändert, weil die Symmetrisation auf ganz andere Theile der Blume fällt, als bei seitlichen Blüthen, und welche sich nach der reichlichern oder ärmern Darbildung der vorausgehenden Blattspirale richtet. Uebrigens stehen auch hier die Knospenlage der Blumenkrone und Verstäubungsfolge in Beziehung zur symmetrischen Theilungsebene, sie sind eben-

*) Ich habe schon an einem andern Orte (Flora 1845. Nro. 39.) bemerkt, dass die noch ziemlich verbreitete Ansicht, eine symmetrische (vulgo irreguläre) Blüthe müsse stets eine seitliche (axilläre) Stellung an der Pflanzenaxe einnehmen, doch nicht so ganz ohne alle Einschränkung angenommen werden dürfte, und ich führte als Gegenbeweis die Gipfelblüthe von *Corydalis glauca* an, welche durchaus eine symmetrische Bildung zeigt. Ich kann diesem Beispiel nun noch folgende Pflanzen mit symmetrischer, den Stengel und die belaubten Zweige beschliessenden Blüthe hinzufügen: *Diclytra, Erodium* (manche Arten zur Symmetrie hinneigend), *Saxifraga sarmentosa, Valeriana, Echium sp., Petunia* (hinneigend), *Hyoscyamus, Browallia, Schizanthus, Salpiglossis, Caldasia heterophylla, Leschenaultia formosa, Commelina*, wenn sich bei letzterer die Gipfelblüthe ausbildet, was selten geschieht, so dass man an deren Stelle meist nur einen stielartigen Stummel bemerkt.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0252-3

falls längs derselben aufsteigend, wenn sie schon in ihrer Succession auf ganz andere Glieder fallen, als bei den Blüthen, welche innerhalb der Wickel stehen.

Fig. 15. *Hyoscyamus*. Blüthen in einer Wickel; meist nur die zweiten fertilen Vorblätter vorhanden. Kelch, Krone, Stamina pentamerisch. Frucht normal in 2 dimerischen Cyclen, wovon aber gewöhnlich nur der äussere sich ausbildet; doch findet man nicht selten auch ein Glied des zweiten (innern) Cyclus entwickelt, so dass man dann 3 Fächer im Ovarium findet (in der Figur sind sie angegeben, das fehlende Fach ist durch die Punkte bemerklich gemacht, es fällt constant vor das erste Sepalum). *Nicotiana quadrivalvis* hat alle 4 Fruchtblätter ausgebildet und kann hierin als Typus der Familie dienen. Die Blumenkrone von *Hyoscyamus* neigt zwar zur Symmetrie hin, aber die Theilungsebene, welche durch die 2 vorhandenen Fruchtblätter geht, schneidet sie nicht genau in gleiche Hälften; doch ist sie mit der Scheinaxe der Wickel fast parallel. Die Knospenlage der Corolla ist sehr veränderlich, zwar oft absteigend, wie die Verstäubung, welche zu beiden Seiten der Theilungsebene absteigt und welche bei den 2 Blüthenreihen der Wickel symmetrisch fortschreitet. Die Filamente verlängern sich stufenweise in der Ordnung ihres Stäubens, so dass 1 das kürzeste, 5 das längste ist. Hinsichtlich der Gipfelblüthe des Stengels und der belaubten Zweige gilt alles, was oben von *Echium* gesagt worden.

Fig. 16. *Scopolina*, *Petunia*, *Salpiglossis*, *Physalis*, *Solanum*, *Sarracha*. Blüthen in Wickeln. Kelch, Krone, Stamina pentamerisch. Frucht aus 2 dimerischen Cyclen gebildet, wovon aber der erste Cyclus schwindet. Die Stamina zeigen eine ungleiche Ausbildung; das vor das erste Sepalum fallende ist das kleinste, die andern neigen zur Didynamie hin, das mittlere Paar ist das grösste und stäubt zuerst, dann stäubt das obere kürzere Paar, zuletzt das untere kleinste unpaare Stamen. Die paarweise gestellten stäuben alternativ in aufsteigender Folge (bei *Petunia* zu beiden Seiten der symmetrischen Theilungsebene, entsprechend der Deckungsfolge der Kronenabschnitte). Die Verstäubung geht mithin der Ausbildung der Stamina parallel. (Bei *Schizanthus* sind das hintere Paar der Staubfäden und das vordere unpaare steril, dieses fast geschwunden).*)

*) *Petunia, Salpiglossis, Schizanthus, Browallia,* zum Theil auch manche Arten von *Nicotiana*, haben symmetrische Blüthen, deren Theilungsebene durch das erste Kelchblatt geht. Die 4 zuerst genannten Gattungen gehören, der ganzen Construction ihrer Blüthe nach, durchaus zur Familie der Solaneen, und nicht zu den Antirrhineen, zu welchen sie selbst in der

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0253-9

Fig. 17. a. *Fedia*. Zum Verständniss der Blüthe unserer Pflanze und der übrigen der Familie gebe ich einen Grundriss der Blüthe von *Valerianella* Tab. VI. Fig. 17. b. Die Zahlen geben die genetische Succession ihrer Glieder an. Bei allen Valerianeen sind wohl die 3 ersten Blüthencyclen typisch pentamerisch, der Fruchtblattcyclus trimerisch. Die Blumenkrone, mit Ausnahme von *Centranthus*, ist median symmetrisch, während sie bei der zuletzt genannten Gattung asymmetrisch ist. Bei *Valeriana* und *Valerianella* schlagen 2 Stamina fehl, es sind das 4te und das 5te in der genetischen Folge; bei *Fedia* schwindet auch das erste, so dass nur noch 2 übrig bleiben, welche paarweise auf die hintere Seite der Blüthe fallen, es sind das 2te und 3te; bei *Centranthus* sind 4 Stamina geschwunden, es bleibt nur noch 1 übrig, es ist der genetischen Folge nach das 3te.*) Fruchtblätter sind typisch 3 vorhanden; ihre Stellung ist so, dass eines derselben (und zwar das fruchtbare) auf die Seite des zweiten Vorblattes der Blüthe, die 2 andern nach dem ersten Vorblatt hin fallen**). Ob diess ihre ursprüngliche Stellung sei, oder ob nicht das Anwachsen des fertilen Faches eine Verschiebung der sterilen Fruchtblätter aus ihrer anfänglichen Lage zur Folge habe, ist schwer zu ermitteln, doch scheint die Stellung der Narben mit der oben angegebenen Lage der Fruchtblätter schon in jungen Blüthen übereinzustimmen. Bekannt ist es, dass die sterilen Fruchtfächer oft fast völlig verdrängt werden. Bei *Fedia* zeigen die 2 Stamina einen ungleichen Grad der Ausbildung, sie sind unter sich monodynam. Das längere Stamen, der genetischen Folge nach das dritte, befindet sich merkwürdiger Weise (wie das fertile Fruchtfach) constant auf der Seite des zweiten Vorblattes der Blüthe (dem auch der geförderte Zweig der Wickel angehört); das kürzere steht auf der Seite des ersten Vorblattes (nach welcher Seite hin, wie bemerkt, die zum Schwinden bestimmten Fruchtfächer liegen). Innerhalb der Wickel treten die Blüthen in ein symmetrisches Verhältniss. Die unter sich antidromen Blüthen haben auch ihre Stamina und

neuesten Zeit noch gestellt werden, welche aber eine ganz andere Anordnung ihrer Blüthentheile darbieten. Vgl. Al. Braun, Flora 1842. S. 729. und meinen Grundriss der Solaneenblüthe in d. Hall. bot. Zeit. 1844. Taf. V. Fig. 7. ferner der Antirrhineenblüthe, daselbst. Fig. 5.

*) Bei *Centranthus Calcitrapa* fand ich nicht selten 2 Stamina, welche dieselbe Stellung wie bei *Fedia* zeigten und wo ebenfalls das eine von beiden, nämlich das der genetischen Succession nach zweite das kürzere war.

**) In der Halle'schen bot. Zeit. 1844. Taf. V. gab ich einen Grundriss der Fruchtstellung der Valerianeen, wie er sich innerhalb der Wickel gestaltet. Leider hatte ich vergessen, dabei die Vorblätter zu bezeichnen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0254-5

Fruchtfächer in entgegengesetzter Ordnung gestellt. Wie ferner die Corolla bei *Fedia* eine symmetrische Bildung zeigt, so thut sich dieselbe auch in der Gestaltung ihrer Antheren kund; jede für sich ist ungleichseitig (asymmetrisch), beide Antheren aber sind unter sich symmetrisch. Kommen wir endlich bei *Fedia* auf die Verstäubung, so finden wir nach der oben versuchten Construction, dass dieselbe nicht der Genesis der Stamina folgt, sondern vielmehr dem Grade ihrer Ausbildung entspricht. Es ist nämlich das der genetischen Folge nach dritte längere, welches zuerst stäubt, und dann erst kommt die Reihe an das kürzere, der genetischen Folge nach das zweite.

Tab. VI. Fig. 17. b. Die Verstäubung geht von der Seite des ersten Vorblattes aus nach dem zweiten Vorblatt fortschreitend. Die in der Wickel zunächst auf einander folgenden Blüthen stäuben in umgekehrter Ordnung; die 2 gegenüberliegenden Blüthenreihen verhalten sich hierin mithin symmetrisch. Hinsichtlich des Verhaltens der Knospenlage der Blumenkrone bei *Fedia*, verweise ich auf die Figur, sie weicht von derjenigen von *Centranthus Calcitrapa* Fig. 6. z. B. ab. Bei *Fedia* ist die symmetrische Theilungsebene der Corolla sicher median; die schiefe Richtung derselben, wodurch die Theilungsebene sich von der Mediane entfernt und eine mit der Scheinaxe der Wickel mehr parallele Lage bekommt, ist secundär und wird durch Drehung der Kronenröhre bewirkt*).

(Schluss folgt.)

*) Hr. Wichura gab in der Flora 1846 Nro. 16. ebenfalls eine Erklärung der Blüthenconstruction der Valerianeen, welche in einigen Punkten von der meinigen abweicht. Es ist hier aber nicht der Ort, über die Verschiedenheit unserer Ansichten einzutreten, da ich hier keine vollständige Erläuterung der Blüthenconstruction geben wollte, sondern nur so viel davon, als zum Verständniss der Verstäubungsfolge nöthig ist. Hr. Wichura macht ebenfalls auf die Beziehungen aufmerksam, welche zwischen der mehr oder minder Ausbildung der Blüthentheile und der ungleich starken subfloralen Knospen (oder nach meiner Bezeichnungsweise der Knospen des ersten oder zweiten Vorblattes) stattfindet. Ich bemerke hier blos noch, dass bei *Valeriana* und *Valerianella* für die verschiedenen Blüthencyclen auch verschiedene symmetrische Theilungsebenen angenommen werden müssen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0255-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Wydler H.

Artikel/Article: Fragmente zur Kenntniss der Verstäubungsfolge der Antheren 241-252