Ueber die

Verstäubungsfolge der Antheren

von

Lychnis vespertina Sibth.

von

H. Wydler.

Ueber die

Verständungsfolge der Anthoren

von

Lychnis vespertina Sibth.

von

H. Wydler.

Universität Regensburg
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0100-3

Unter allen von mir bis jetzt auf die Verstäubungsfolge der Antheren hin untersuchten Pflanzen ist mir noch keine vorgekommen, die in dieser Hinsicht einen so weiten Spielraum und so viele Anomalien darböte, wie die in der Ueberschrift genannte. Wenn auch hei andern Pflanzen hierin einzelne Unregelmässigkeiten bemerkt werden, so sind sie doch immer gegenüber der in Rede stehenden Pflanze sehr beschränkt, und es kann eine gewisse Beständigkeit in der Ordnungsfolge des Stäubens nicht verkannt werden. (Man vergl. meinen Aufsatz in der Flora, 1851, Nro. 16. und 17.)

Bevor ich zur Beschreibung der Verstäubungsfolge bei *Lychnis vespertina* übergehe, sei es mir gestattet einige Bemerkungen über die Inflorescenz und die Blüthe dieser Pflanze vorauszuschicken. Die Inflorescenz gehört zu den dichotomen oder denjenigen, denen ich nach C. Schimper's Bezeichung ein Dichasium zuschreibe. Bereits der Stengel ist durch eine Blüthe abgeschlossen. Die Pflanze bringt zweierlei Zweige hervor; aus der untern Stengel-Region Bereicherungszweige, die in allem dem Stengel entsprechen; aus dem höhern Theil reine Blüthenzweige, die uns hier allein beschäftigen*). Ein solcher Zweig trägt 2 seitlich zu seinem Tragblatt gestellte, gleich hoch inserirte, opponirte, laubige Vorblätter, und endet nach diesen in eine Blüthe. Aus den Achseln der Vorblätter treten wieder Blüthenzweige mit 2 Vorblättern, also in allem wie der Mutterzweig sich verhaltend. Mit diesen Zweigen beginnt der Anfang eines Dichasiums. Durch in gleicher Weise aus den Vorblättern fortgesetzte weitere Auszweigung wird die Verzweigung mehrfach dichotom. Selten sind indessen die den Vorblättern gleichen Grades entspringenden Zweige von völlig gleicher Ausbildung; gewöhnlich ist der eine etwas stärker als der andere und dem entspricht auch die etwas ungleiche Grösse der Vorblätter, indem das grössere dem stärkern, das kleinere dem schwächern angehört. Die Kelchdeckung der auf diese Vorblätter folgenden Blüthe lehrt, dass das grössere Vorblatt in der spiraligen Succession das zweite sei.

*) Die Verzweigung der Pflanze überhaupt ist die der übrigen Caryophylleen, wie ich sie schon in d. botan. Zeitung, 1843, p. 212, und kürzlich in der Flora 1859, Nro. 21, 22. beschrieben habe.

Die Blüthe ist der Kelchspirale zufolge hintumläufig. (Man vgl. hierüber Flora 1851, S. 299 ff.) Je weiter nun die dichotome Auszweigung fortschreitet, je merklicher wird das Uebergewicht der den zweiten Vorblättern angehörigen Zweige. Die Gabelung des Dichasiums erlangt dadurch eine gewisse Ungleichheit und die Verzweigung nähert sich immer mehr der einer Wickel, indem die zweiten Zweige sich behaupten, strecken und aufrichten, während die ersten (dem kleineren Vorblatt angehörigen) Zweige immer kürzer bleiben. Doch zur völligen Unterdrückung dieser letzteren scheint es nicht zu kommen, wenigstens konnte ich nie reine Wickelbildung auffinden. Was dann die Wendung zweier Blüthenzweige gleichen Grades unter sich und zu ihrer Abstammungsaxe betrifft, so ist constant der untere Zweig (der des ersten Vorbl.) mit der Abstammungsaxe (Mittelblüthe) gleich-, der obere Zweig zu ihr gegenwendig, und so durch alle Auszweigungen des Dichasiums hindurch.

Die Blüthe ist bekanntlich durch Fehlschlagen des einen Geschlechts diöcisch. Jedoch finden sich immer noch Spuren der schwindenden Organe, in den männlichen Blüthen des Pistills (wenigstens narbenartige Fäden), in den weiblichen noch kurze Stummel der Staubfäden. Die Knopsenlage der freien Kelchtheile zeigt eine Deckung nach $^3/_5$; später ist die wahre Aufeinanderfolge seiner Abschnitte schwerer kenntlich. Die Blumenkrone ist in der Knospe gedreht nach dem langen Weg der Kelchspirale (also an den Axen gleicher Auszweigung wie der Kelch gegenwendig oder symmetrisch). Nur selten ist ein Petalum von allen übrigen bedeckt; es ist das median nach Vorn liegende, der genetischen Folge nach erste. An der Knospenlage der Blumenkrone nehmen auch ihre breiten Nägel Theil. Am Uebergang des Nagels in die Platte finden sich 2 Zünglein und ausserdem jederseits von ihnen ein Oehrchen. In der Knospenlage der Corolla ist das eine Oehrchen jedes Petalums bedeckt, das andere liegt nach Aussen, unbedeckt. Bei Rechtsdrehung der Corolla liegt das unbedeckte Oehrchen rechts, bei Linksdrehung links. Es ist selbst dann noch kenntlich, wenn man die Nägel der Corolla ausgebreitet hat und kann noch dazu dienen, die Wendung der Blumenkrone zu bestimmen. Es ist nämlich nach Aussen umgebogen; das andere einwärts gekehrt. Die Nägel der Corolla sind an der Basis stielartig verlängert, dieser stielartige Theil ist mit dem Carpophorum verwachsen. Jedes Petalum ist von einer Mittelrippe durchzogen, welche als Riefe in die stielartige Basis fortsetzt. Der Kelch entsteht zuerst; es folgen dann die Blumenblätter, die aber langsam sich vergrössern und lange hinter den schnell anwachsenden Staubfäden als kleine

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0102-5

grünliche Schüppchen zurückbleiben. Die Drehung der Blumenkrone tritt ein, bevor ein Grössen-Unterschied in den zwei Staubblatt-Cyklen sichtbar ist. Die vor den Kelch fallenden Staubblätter erscheinen zuerst, obgleich sie in der Knospenanlage die innern, die vor die Petala fallenden die äussern sind. Diese äussre Lage der letztern in der Knospe möchte ich blos einer Verschiebung zuschreiben, die hauptsächlich ihre Antheren durch das schnelle Anwachsen der Kelchstaubfäden erleiden, iudem sie nach Aussen getrieben werden? In der Knospe sind die zu demselben Cyklus gehörigen Stamina gleichgross. Die Kelchstaubfäden sind alsdann die grössern. Dieses Grössenverhältniss ändert sich aber bald und zwar noch bei geschlossener Blüthe. Man bemerkt zuerst eine gewisse Ungleichheit in den Kelch- später in den Kronstaubfäden. Sie verlängern sich successive in einer bestimmten Ordnung, so dass man bald ein stufenweise abnehmendes Grössenverhältniss unter ihnen bemerkt, welches zuletzt sämmtliche 10 Staubfäden der Blüthe umfasst. Man unterscheidet mithin ein erstes grösstes. und ein zehntes kürzestes Stamen, welche zwischen sich alle Mittelstufen einschliessen. Zugleich nehmen alle Stamina eine einseitige Richtung an, welche durch eine bogenförmige Krümmung ihrer Staubfäden bewirkt wird. Der allmähligen Ausbildung der Stamina entspricht nun auch die Ordnungsfolge des Stäubens. Das längste Stamen wird zuerst stäuben, das kürzeste zuletzt. Zur Zeit der Entfaltung der Blumenkrone treten die 3—4 längsten Staubfäden etwas aus ihrem Schlund hervor, während die übrigen in der durch die Nägel gebildeten Röhre der Corolla zurückbleiben und daselbst verstäuben. Bei der Untersuchung der Ordnungsfolge der Dehiscenz der Antheren ist natürlich vor allem auf die Stellung und Wendung der Blüthe zu achten, auf welche beide die Verstäubung bezogen werden muss. In der folgenden Aufzählung ist ausschliesslich von Seitenblüthen, nicht von der Gipfelblüthe des Stengels und der Bereicherungszweige die Rede, die übrigens sich ähnlich wie jene verhalten. Anhaltspunkte für diese Bestimmungen sind: 1) das Grössenverhältniss der Vorblätter und ihrer Achselproducte; 2) die Aestivation des Kelches und der Blumenkrone. Die Kelchdeckung ist weniger anwendbar, da sie später nicht selten metatopisch wird. Mit der Corolla ist das weniger der Fall, indem, wie früher bemerkt, selbst ihre mehr nach Aussen oder nach Innen gelegenen Oehrchen Aufschluss über die Blüthenwendung geben können. Nun ist aber hier ein anderer Uebelstand; die Corolla dreht sich nämlich etwas oberhalb ihrer stielförmig verlängerten Basis, wodurch nicht nur sie, sondern auch die von ihr umschlossenen Stamina etwas ver-

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0103-0

schoben werden. Da zur Untersuchung der Verstäubungsfolge der Kelch nothwendig aufgeschlitzt und die Corolla ausgebreitet werden muss, so lässt uns jener ganz im Stich und wir müssen in der Corolla einen fixen Punkt suchen, von dem wir bei unserer Untersuchung ausgehen. Dieser fixe Punkt ist das median nach Vorn gelegene (der genetischen Folge nach erste) Petalum. Da es aber durch Drehung in seinem freien Theile häufig etwas aus seiner normalen Lage kommt, so bleibt uns zur Bestimmung seiner wahren Stellung nichts übrig als die als Riefe auftretende Fortsetzung seiner Mittelrippe an seiner stielförmig ausgezogenen Basis, welch letztere keine Drehung erleidet, und desshalb ihre Lage nie ändert. Da die Blüthe 10 Stamina in 2 Cyklen besitzt, wovon 5 vor die Kelch- 5 vor die Kronenblätter fallen, so lassen sich sämmtliche leicht unterbringen, wenn man mit Sicherheit nur die Lage desjenigen bestimmen kann, das vor die Riefe des medianen Petalum fällt. Dieses verbunden mit der Aestivation der Corolla und der ungleichen Grösse der Vorblätter und ihrer Achselsprossen hat mich bei meinen Untersuchungen geleitet. Eine Schwierigkeit dabei ist auch die, dass sich die Filamente häufig so in einander verschlingen, dass es schwer hält sie in ihrer wahren Aufeinanderfolge aus einander zu wickeln. Um bei meinen Bestimmungen sicher zu gehen, habe ich von 321 nach und nach untersuchten Blüthen nun 280 ausgewählt, auf welche die nun folgenden Angaben sich stützen. Manche mögen die hier geführten Untersuchungen für unnütz und überflüssig halten und als brächten sie der Wissenschaft keinen Gewinn. Ich bin nicht dieser Meinung. Ich habe vielmehr die Ueberzeugung, dass nur durch solche, wenn auch mühsame Detailforschungen der Weg angebahnt werde zur einstigen sicheren Erkenntniss der Gesetzmässigkeit in der Natur. Denn alsdann erst wird es möglich werden, inmitten der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen das Unabänderliche und das Zufällige von einander mit Sicherheit unterscheiden zu können.

Von den ausgewählten 280 Fällen ergaben sich nicht weniger als 69 verschiedene, wenn auch oft unbedeutend von einander abweichende Fälle der Verstäubungsfolgen, welche sich nach folgendem Schema gliedern:

Allen Blüthen kommen gemeinschaftlich zu:

1) Einseitige Neigung der Stamina und zwar in der der Ordnung des Stäubens entgegengesetzten Richtung.
2) Cyklenweises Verstäuben: zuerst der Kelch- dann der Kronstaubfäden.
3) Successives Stäuben der Glieder eines Cyklus und dem entsprechend stufenweise abnehmendes Grössenverhältniss der Stamina.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0104-6

4) Unabhängigkeit der Verstäubung von der Wendung der Blüthenspirale überhaupt als insbesondere von der genetischen Folge der Stamina.

Es gibt Rechts- und Linksläufige Blüthen mit gleicher Ordnung des Stäubens; z. B. 3,4 — 5,6 — 8,11 — 9,10 — 16,19 — 21,22 — 23,24 — 27,28 — 34,44 — 45,46 — 47,48 — 52,53 — 55,56 — 57,58 — 59,60 — 67,68.

Es lassen sich 3 Hauptmodi der Verstäubung unterscheiden:

a) längs der Blüthenmediane absteigend: 3 bis 20,

b) längs derselben aufsteigend 21 bis 29; ferner 31,32,

c) quer durch die Blüthe von einer Seite nach der andern (vom Vorblatt α nach β oder umgekehrt) fortschreitend: 30 bis 69.

Hier sind zwei weitere Fälle zu merken:

*) Normales Fortschreiten der Verstäubung,

**) Abnormes Fortschreiten (indem einzelne Stamina früher oder später stäuben als sie der Norm nach sollten, die aber dennoch leicht auf die Norm zurückzuführen sind).

A. Normale Fälle bei längs der Mediane absteigender Verstäubung.

a) Die Cyklen verschränkt (d. h. sich kreuzend) stäubend: 3, 4, 5, 6.

b) Die Cyklen in gleicher Richtung stäubend: 7, 8, 9, 10, 11.

Hier ist ferner der Ausgangspunkt des Stäubens und die Richtung, nach welcher die Verstäubung fortschreitet, in Beziehung auf die Kelchspirale zu betrachten:

*) Die Verstäubung der Kelchstaubfäden geht von Sepalum 2 aus und schreitet nach Sepalum 5 fort (nach der Richtung des zweiten Vorblattes): 3, 6, 7, 10, 11, (14,) 15, (18), (19), (20).

**) Sie geht von Sepal. 2 aus nach Sepal. 4 hin (nach dem ersten Vorbl.) 4, 5, 8, 9, (12), (13), (16), (17).

A*. Abnorme Fälle bei längs der Mediane absteigender Verstäubung.*)

*) Entweder mit Anomalien in beiden Cyklen: 12, 17.

**) oder nur in einem Cyklus, und zwar im äussern bei 16, 19, 20; im innern bei 13, 14, 18, während der andere Cyklus normal stäubt.

---

*) Sub A in Parenthesi angeführt.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0105-2

B) Normalfälle bei längs der Mediane aufsteigender Verstäubung.

a) Die Cyklen verschränkt stäubend: 21, 22, 23, 24,

b) die Cyklen in gleicher Richtung stäubend: 26, 27, 28.

*) die Verstäubung geht von Sepal. 1 nach 3 (vom ersten nach dem zweiten Vorblatt) hin: 21, 24, 28, (32).

**) Sie geht von Sepal. 3 nach 1 (vom zweiten nach dem ersten Vorblatt) hin: 22, 23, (25), 26, 27, (29) (31) (35).

B.*) Abnorme Fälle bei längs der Mediane aufsteigender Verstäubung.

*) Mit Anomalien im ersten Cyklus: 25.

**) Mit solchen im zweiten Cyklus: 29, 31, 32, 35.

Nro. 32. zeigt Querstäubung; 35 Verstäubung in gleicher Richtung aber doch von den bei C, b angeführten abweichend.

C.) Normalfälle von quer durch die Blüthe gehender Verstäubung.

a) Verstäubung der Kelchstaubfäden zuerst aufsteigend, (d. h. nach der Axe hinschreitend.)

α) Cyklen verschränkt stäubend:

*) Von Sepal. 3 nach Sep. 5: 33, 34, 39 42.

**) Von Sepal. 1 nach 4: 38, 44.

***) Von Sepal. 5 nach 2: 46, 52, 53.

****) Von Sepal. 4 nach 2: 45, 50.

β) Cyklen in gleicher Richtung stäubend:

*) Von Sepal. 3 nach 5 : 30, 41.

**) Von Sepal. 4 nach 2 : 47, (49), 56.

***) Von Sepal. 5 nach 2 : (55).

b) Verstäubung der Kelchstaubfäden beginnt absteigend (nach dem Tragblatt der Blüthe hin.)

α) Cyklen verschränkt stäubend:

*) Von Sepal. 5 nach 3 : 57, 68.

**) Von Sepal. 4 nach 1 : 58, 67.

β) Cyklen in gleicher Richtung stäubend:

*) Von Sepal. 4 nach 1 fortschreitend : 60, 62, 66.

**) Von Sepal. 5 nach 3 fortschreitend : 59, 69.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0106-8

C*) Abnorme Fälle bei quergehender Verstäubung.

*) Bei aufsteigendem Fortschreiten:

In beiden Cyklen: 36.

Im ersten Cyklus: 37.

Im zweiten Cyklus: 40, 43 (aufsteigend längs der Mediane) 49, 50, 51, 51bis, 54.

**) Bei absteigendem Fortschreiten:

Im ersten Cyklus: 64.

Im zweiten Cyklus: 61, 63, 70.

Nro. 65 macht von allen beobachteten Fällen eine Ausnahme, indem die 2 Cyklen in entgegengesetzter Richtung verstäubten! Nur einmal beobachtet.

Es geht aus der vorhergehenden Sichtung der Fälle hervor, dass der zweite (innere) Stamencyklus in seiner Verstäubung viel grösseren Anomalien unterworfen ist, als der erste (äussere); so kommen:

1) bei längs der Mediane absteigender Verstäubung unter 9 anomalen Fällen: 2 Fälle auf beide Cyklen, 3 Fälle auf den ersten, und 4 Fälle auf den zweiten Cyklus,

2) bei median aufsteigender Verstäubung unter 5 anomalen Fällen kommen 1 Fall auf den ersten Cyklus, 4 Fälle auf den zweiten Cyklus,

3) bei querer Verstäubung: von 13 Fällen gehören 1 Fall beiden Cyklen an, 2 Fälle dem ersten Cyklus, 10 dem zweiten Cyklus.

Nro. 38, 44 — 57, 68 — 59, 69 kommen darin mit einander überein, dass bei gegenwendiger Kelchspirale auch die Verstäubung die entgegengesetzte des Kelchs ist, also je 2 Blüthen in dieser Beziehung symmetrisch sind.

Nach der Häufigkeit des Vorkommens gliedern sich die Fälle folgendermassen:*)

Verstäubung absteigend:	Verstäubuug aufsteigend:	Verstäubung quer:	
Nro. 4 (19) L. gleichl.	Nro. 23 (9) R. gegenl.	45 (15) R.	37 (1) R.
3 (16) R. gegenl.	24 (8) L. gleichl.	58 (12) L.	40 (1) L.
6 (16) L. gegenl.	21 (7) R. gleichl.	46 (10) L.	41 (1) L.
9 (16) R. gleichl.	22 (5) L. gleichl.	53 (10) L.	42 (1) L.

*) Die erste Reihe bezieht sich auf die Nro. der Tafeln; die zweite Reihe (in Parenthese eingeschlossen) gibt die Zahl der Fälle; R. und L. bezieht sich auf die Rechts- oder Linksläufigkeit der Blüthen. Gleich — gegenläufig gibt die Richtung, nach der die Verstäubung procedirt, nämlich gleichl., wenn in der Richtung der 3/5Spirale des Kelchs — gegenl., wenn in umgekehrter Richtung. — Für die quere Verstäubung ist sie nicht angegeben.

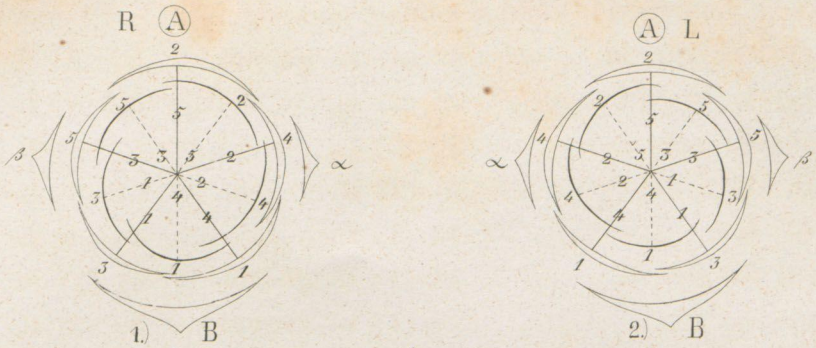
Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0107-4

Verstäubung absteigend:			Verstäubung aufsteigend:			Verstäubung quer:		
Nro. 5	(12)	R. gleichl.	Nr. 27	(4)	R. gegenl.	52	(8) R.	43 (1) L.
8	(9)	L. gleichl.	26	(2)	L. „	68	(8) L.	44 (1) L.
7	(6)	R. gegenl.	32	(2)	L. gleichl.	57	(6) R.	49 (1) R.
10	(5)	L. „	35	(2)	R. gegenl.	67	(6) R.	50 (1) R.
11	(3)	R. „	25	(1)	L. „	56	(5) L.	51 (1) R.
13	(3)	R. gleichl.	28	(1)	L. gleichl.	34	(3) R.	51 bis (1) R.
12	(1)	L. „	29	(1)	L. gegenl.	38	(3) R.	54 (1) L.
14	(1)	L. gegenl.	31	(1)	R. „	47	(3) R.	55 (1) R.
15	(1)	R. „			(43)	66	(3) R.	61 (1) R.
16	(1)	L. gleichl.				33	(2) R.	63 (1) L.
17	(1)	R. „				39	(2) L.	64 (1) L.
18	(1)	L. gegenl.				48	(2) L.	65 (1) L.
19	(1)	R. „				59	(2) R.	69 (1) L.
20	(1)	L. „				60	(2) L.	70 (1) L.
		(113)				62	(2) L.	(124)
						30	(1) R.	
						36	(1) R.	

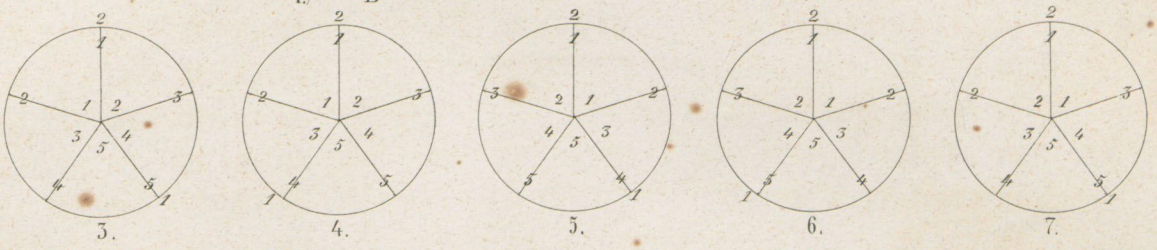
Erklärung der Abbildungen.

Da die Erklärung der Abbildungen bereits im Text gegeben ist, so mögen hier nur noch folgende Erläuterungen stehen:

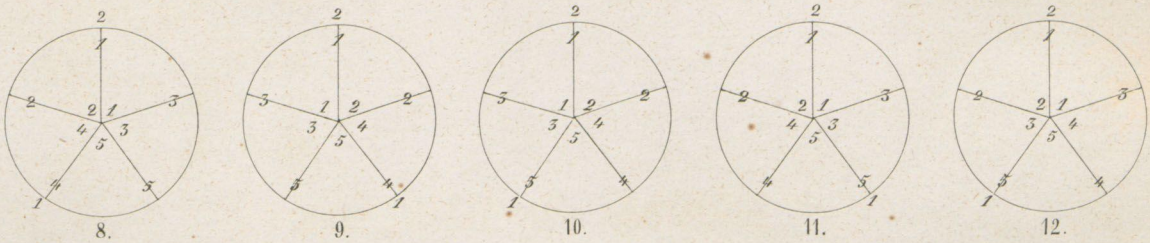
Fig. 1. und 2. gibt die genetische Succession der Blüthentheile einer männlichen Blüthe von *Lychnis vespertina*: Fig. 1. von einer rechtsläufigen, Fig. 2. von einer linksläufigen Blüthe. B. bedeutet das Tragblatt der Blüthe; α und β ihr erstes und zweites Vorblatt. Eine Vergleichung der Verstäubungsfolge sämmtlicher übrigen abgebildeten Blüthen (Fig. 3. bis 70.) mit den Fig. 1. u. 2. wird zeigen, dass Verstäubungsfolge und genetische Succession der Stamina sich nirgends entsprechen. Zur Abkürzung ist in den Fig. 3.—70. alles Ausserwesentliche weggelassen, und sind stets nur die 2 ersten Kelchblätter angegeben worden. Die Zahlen 1 und 2 ausserhalb des Kreises bezeichnen diese 2 ersten Kelchblätter jeder Blüthe, woraus sich dann ihre Wendung leicht bestimmen sowie auf die Verstäubungsfolge zurückführen lässt. Die Zahlen innerhalb des Kreises geben die Verstäubungsfolge an; die auf die Radien fallenden der Kelch-, die zwischen den Radien befindlichen, der Kron-Staubfäden.



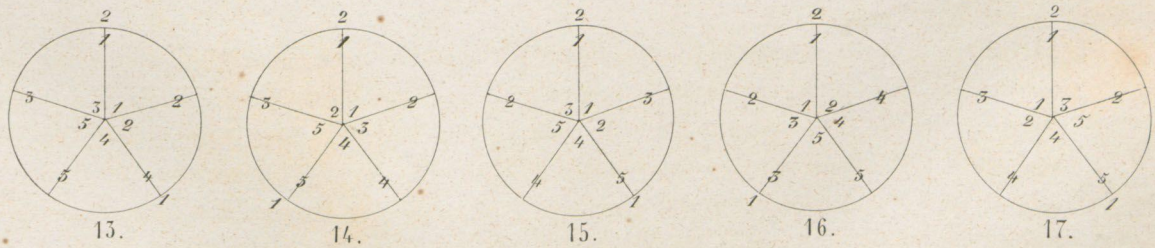
1.) B 2.) B



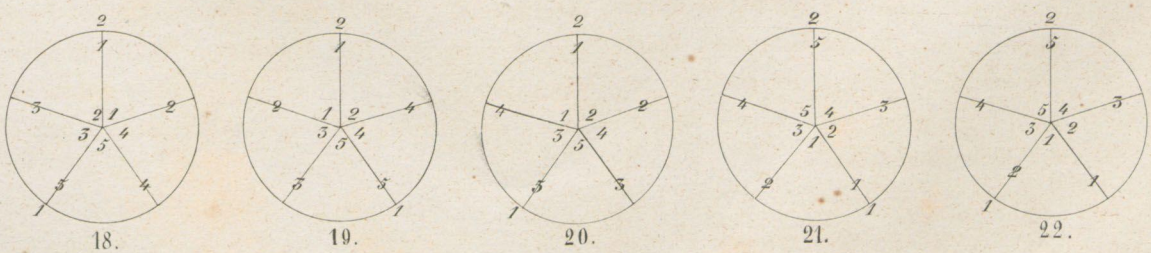
3. 4. 5. 6. 7.



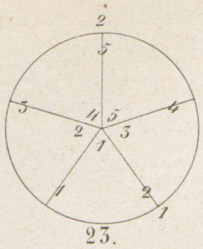
8. 9. 10. 11. 12.

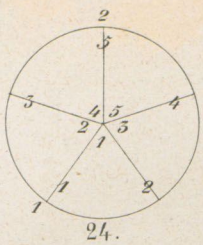


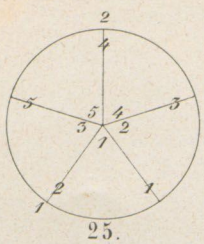
13. 14. 15. 16. 17.

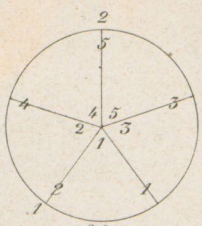


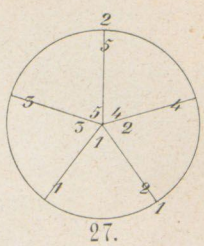
18. 19. 20. 21. 22.

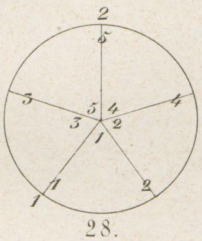

23.

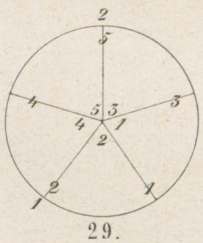

24.

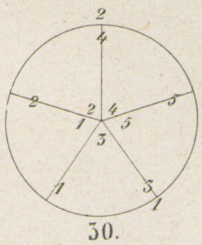

25.

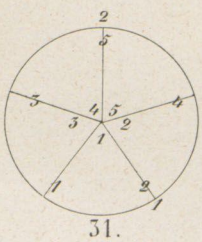

26.

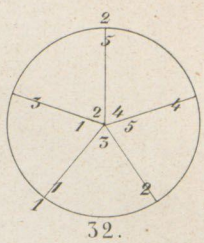

27.

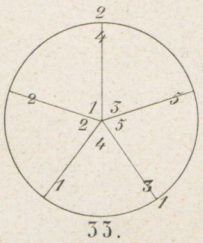

28.

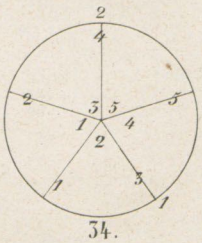

29.

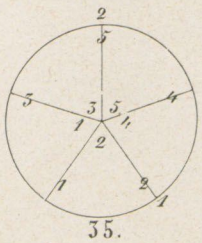

30.

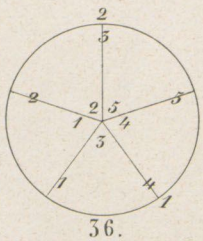

31.

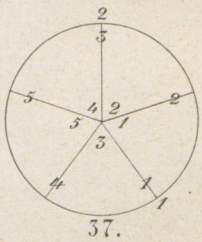

32.

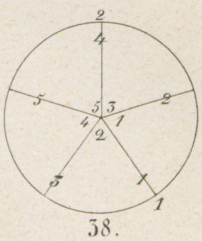

33.

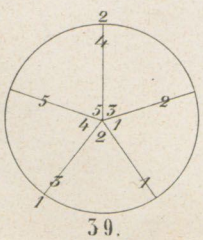

34.

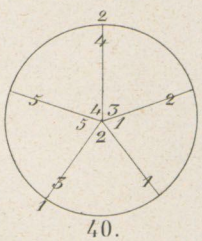

35.

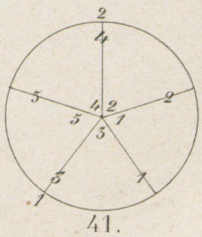

36.

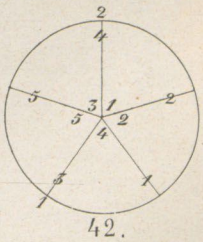

37.

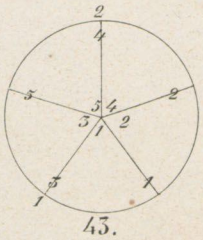

38.

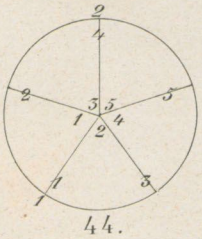

39.

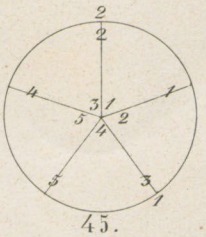

40.

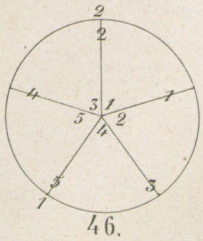

41.

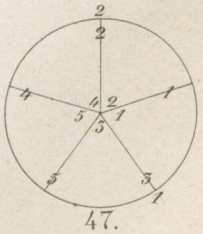

42.


43.

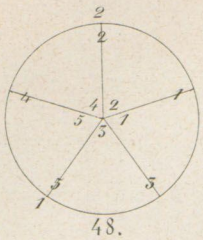

44.

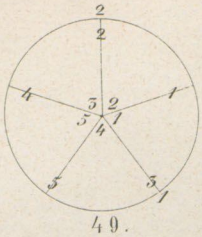

45.

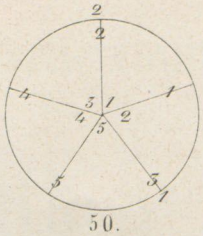

46.

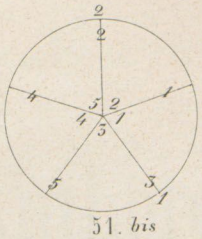

47.

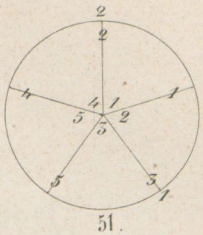
Universität Regensburg
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0111-5

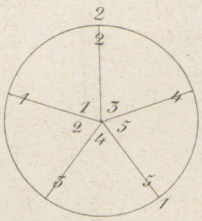

48.

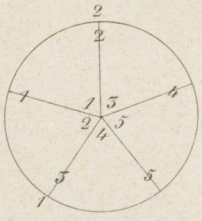

49.

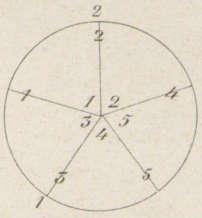

50.

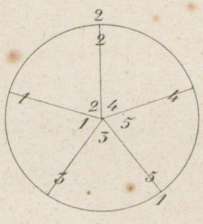

51. *bis*

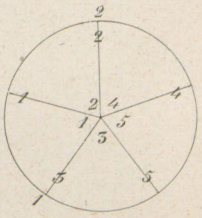

51.

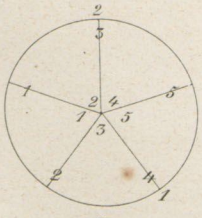

52.

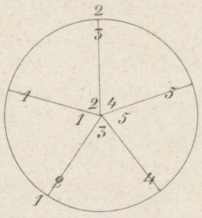

53.

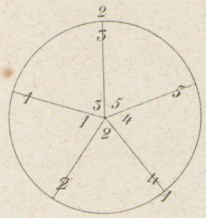

54.

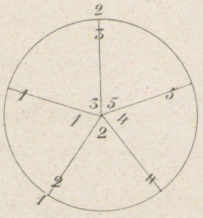

55.

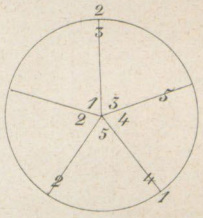

56.

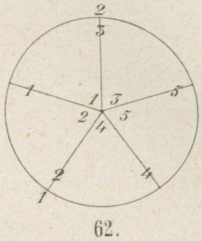

57.

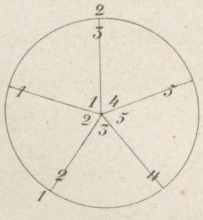

58.

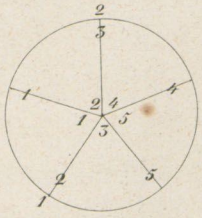

59.

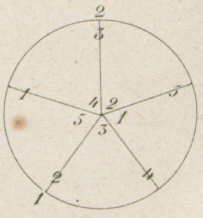

60.

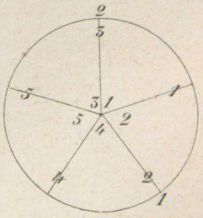

61.

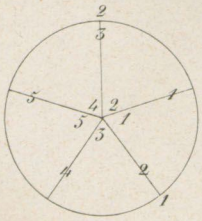

62.

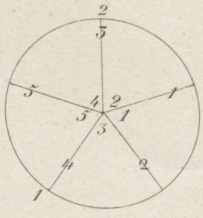

63.

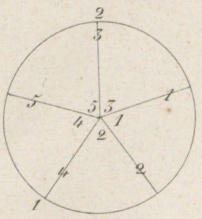

64.

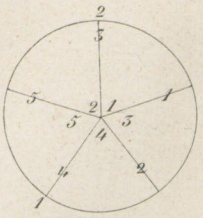

65.


66.


67.


68.


69.


70.

Universität Regensburg
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03086-0113-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hoppea - Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: 1861_4_1

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

Artikel/Article: Ueber die Verstäubungsfolge der Antheren von Lychnis vespertina Sibth. 65-74