

prakt. Arzt, Dr. S u m s e r in Hüfingen, einen guten Anfang gemacht, indem er bei Ebringen (Jennetal) und Döggingen Gelände erwarb, in welchen die dort noch ziemlich reichlich vertretenen Orchideen, besonders alle Ophrys-Arten, Aceras und Himantoglossum, ein sicheres Asyl gefunden haben. Möge dies Beispiel eifrige Nachahmung finden!

Beobachtungen über abweichende Blütenverhältnisse bei *Verbascum thapsiforme* Schrad.

Von Walther ZIMMERMANN, Appenweier

Mit einer Textabbildung.

(Schluß)

Den Einfluß von Spaltungskräften in der Waagrechten zwischen Ober- und Unterlippe zeigen Abb. 8', 13, 15, 26 S. 332 durch Ausbildung von Staubblättern, die in der oberen Hälfte behaart waren, besonders klar. In Abb. 7 steht, durch Einwirkung von 8-Zähligkeit anstrebenden Kräften (siehe den Kelch!) auf dieser Waagrechten ein viertes behaartes Staubblatt, auf ihr erscheinen Unregelmäßigkeiten, wie sie die Abb. 21, 22, 23, 24 bezeugen. Berücksichtigt man bei Abb. 27 die schiefe Symmetrieebene, so begegnen uns auf der dazu Waagrechten wieder die halbseitigbehaarten Staubblätter. Auf der Waagrechten befindet sich das Staminodium in Abb. 17.

Die Verhältnisse in den Kelch- und Kronblattkreisen sind in der nachfolgenden Anordnung von der 5-Zähligkeit zur 8-Zähligkeit berührt. Als Leitfaden nehme ich die in erster Linie in die Augen fallende Zähligkeit der Kronblätter. Danach beobachtete ich folgende Entwicklungsstufen im Laufe vieler Jahre. Sie sind untermischt mit Rückschlägen in einzelnen Kreisen.

Krone 5zählig.

1. K5 C5 A5(=3''+2) G5 Pentamere Grundblüte
2. K5 C5 A5(=3''+1+1^)
3. K5 C5 A5/6(=3''+ $\sqrt{1''+1}$ +1) G5 Abb. 20, 20'

Die Blüte unterscheidet sich von einer normalen Blüte nur durch die Spaltung des Staubblattes 5 in ein oberes, verlängertes, behaartes und in ein regelmäßiges gestrecktes unteres Staubblatt.

4. K5+1 C5 A5/6(=(2+ $\sqrt{2}$)''+2) G5 Abb. 19, Kelch wie Abb. 11
Von einer regelmäßigen Blüte unterschieden durch die Spaltung eines Kelchblattes und des Staubblattes Nr. 1 (Abb. 19).
5. K5+1 C5 A5(=3''+1+1^)

Dem gespaltenen Kelchblatt gegenüber in der schiefen Symmetrieebene steht 1 C-Staubblatt als einzige Abweichung.

6. K6 C5 A5(=(2+ $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$)''+(1+ $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$)^)

G5 ✓ Abb. 27
Die auffällige Abweichung besteht im Erscheinen zweier gemischter Staubblätter, die halbseitig behaart sind, an den Plätzen 1 und 4, während auf Platz 5 ein C-Staubblatt erscheint. Bezüglich der schiefen Ebene besteht Symmetrie, denn der Fruchtknoten stand schief.

Das ist wohl zu erklären durch Verschiebung der Anlagen im Sinne einer Rechtsdrehung, eingeleitet durch den Rückschlag vom 6zähligen Kelch zur typisch 5zähligen Krone, sichtlich fortgesetzt im Staubblatt- und Fruchtblattkreis. Die wiederholt beobachtete Schiefstellung des Fruchtknotens ist nur auf solche Zwangsverhältnisse zurückzuführen, nicht als systematische Beziehung zu den Solanazeen zu werten.

7. K5+1 C5 A6(=3''+2+1^) G6
 8. K6 C5 A6(=4''+2) G6 Staubbl. wie Abb. 25

Diese Entstehung dieses Staubblattkreises durch Spaltung eines unorganisch medianen Staubblattes veranschaulicht Abb. 2.

Krone 6zählig, Parastellung.

Durch Spaltung des medianen Kronblattes der unteren Hälfte entsteht die paraexamere Verbascumblüte.

9. K6 C6 A5(=3''+2) G6

Im Staubkreis ist die Anordnung der pentameren Blüte erhalten.

10. K6 C6 A5(=3''+1+1^) G5(+1) ✓ Abb. 4

Die Schiefstellung des Fruchtknotens, der die Spaltung eines Fruchtblattes der rechten Hälfte zeigt, versteht sich aus den bei 6) dargelegten Spannungen. In der Anlage des Fruchtknotens ist die innere Drehung aus der Senkrechten in die Schiefe beendet, ausgerichtet auf das neuartige C-Staubblatt am Platz 5.

11. K6 C6 A6(=3''+2+1^) G6 Abb. 3

Diese regelmäßige 6zählige Blüte beobachtete ich am häufigsten auch bei Holzminden fand ich sie und an einem Bastard V. Thapsus × thapsiforme.

12. K6 C6 A6(=3''^+1''^+1''^+1) G? Abb. 16

Eine der merkwürdigsten Blüten. Sie enthält keine typischen A-Staubblätter. An ihrer Stelle stehen 3 behaarte C-Staubblätter mit kurzen Fäden: dem mittleren gegenüber befindet sich ein ebensolches in der unteren Hälfte. Die Behaarung griff auch auf das linke gestreckte Staubblatt über. Die Ausdehnung der Behaarung auf die untere Blüthenhälfte zeigen auch die Abb. 13, 14, 15, 27.

13. K6 C6 A6(=3''+3^) G6

Damit ist eine neue regelmäßige Form der 6zähligen Blüte erreicht, die in symmetrischer Anordnung anstelle der beiden aus der 5zähligen Grundblüte übernommenen B-Staubblätter 2 C-Staubblätter hat (der Staubblattkreis der Abb. 5 zeigt nur eine kleine Abweichung durch Ausbildung einer Übergangsform zwischen B- und C-Staubblatt; s. Blüte 17).

14. ✓ K6 C6 A6(=3''+2+1^) G6 Abb. 14

Die Blüte zeigt Linksdrehung, wie auch die in Abb. 21 dargestellte. Dreht man die schiefe Ebene senkrecht, dann erscheint das Bild der regelmäßigen Ortho-hexameric.

15. \checkmark K6 C6 $A6/7(=2^{1/2}''+1+1^{1/2}\wedge+\sqrt{2}\wedge)$ G6 Abb. 26
Die Spannung zwischen 6- und 7-Zähligkeit im Staubblattkreis bewirkten neben einer inneren Rechtsdrehung Spaltung des mittelständigen unteren Staubblattes und Ausbildung eines halbseitig behaarten auf der alten waagrechten Kraftlinie, die mitten durch dieses Staubblatt geht, das eigentlich als 2 Anlagen zu werten ist, so daß sich schon die 8-Zähligkeit ankündigt.
16. \checkmark K6+1 C6 $A6/7(=3^{1/2}''+1+1^{1/2}\wedge)$ G6 Abb. 13
Die Schiefstellung begründet sich in der Spannung im Staubblatt 4, das die Anlage eines behaarten und eines kahlen C-Staubblattes in sich vereint.
17. \checkmark K7 C6 $A6(=3''+1\wedge^*+2\wedge)$ G6 Abb. 5
Bei Blüte 13 wurde darauf verwiesen, daß diese Blüte 17 im Staubblattkreis durch ein mittleres Übergangsstaubblatt nur wenig von einer regelmäßigen 6zähligen Blüte mit 3 A- und 3 C-Staubblättern abweicht. Im Kronblattkreis ist die paramere Symmetrie gestört durch Vergrößerung des linken unteren Blattes, die eine orthomere Symmetrieebene anzeigt. Der Kelch mit einem 7. Blatt in der senkrechten Symmetrieebene und das zwischenformige Staubblatt ihm gegenüber decken die Spannungen auf, die eine Schiefstellung bewirkten. Der Fruchtknoten war dementsprechend schief gestellt.

Übergänge von Para- zur Orthostellung.

Während die meisten Blüten als Einzelercheinungen unter typischen beobachtet wurden, zeigte eine Pflanze eine Häufung 6zähliger Blüten, die einander benachbart den Übergang von der Parazur Orthomerie vorführten.

18. K6(=5+1) G6 $A6(=4''+2)$ G6 \checkmark Abb. 25
Der Staubblattkreis entspricht dem der regelmäßigen 6zähligen Orthomerie (Abb. 2). Hier aber sichtlich durch Spaltung der Anlage des Staubblattes 3 entstanden als Folge der Einkeilung eines C-Kronblattes. Die linke Kronenhälfte ist die einer 5zähligen Grundblüte, die rechte stört die Symmetrie durch Ausbildung von 3 kleineren Kronblättern. Die gleichen Verhältnisse wiederholen sich im Kelchkreis. Das Erscheinen eines dritten kleineren Kronblattes belegen auch 11, 17, 23, 24. Die Ausbildung eines vierten Kronblattzipfels in der oberen Blütenhälfte kann aber auch durch Spaltung eines Zipfels entstehen, wie Abb. 15 aufzeigt. Das stärker umrandete Lappenpaar zeigte sich klar als Spaltung. Dreht man Abb. 25, so erhält man eine senkrechte Symmetrieebene durch Kronblatt 3 und 6, dann haben wir auch eine symetrische Quergestaltung in eine kleinerzipflige Ober- und größerzipflige Unterhälfte im Kronblatt- und Kelchblattkreis. Der Fruchtknoten stand schief.
19. K6 G6 $A6(=4''+2)$ G6
Diese regelmäßige Ortho-Hexamerie stand benachbart (vergl. Nr. 26).
20. K6 C6 $A6(=3''+2+1\wedge)$ G6
Eine benachbarte regelmäßige Paramerie wie Blüte 11.

21. $K_6(=5+1)$ C6 $A_6/5(=3''+2+st)$ G6 Abb. 11
Diese benachbarte paramere Blüte weicht von der regelmäßigen Para-Hexamerie ab durch Einklingen pentamerer Züge, die das mittlere untere Staubblatt zum dreieckigknopfigen Staminodium (st) werden ließen und im Kelchkreis ein zweispaltiges Blatt erzeugten, das in der schiefen Symmetrieebene steht wie der vergrößerte linke unter Kronblattzipfel.
22. K6 G6 $A_5(=3''+2)$ G5
In dieser benachbarten parameren Blüte ist gegen die 6-Zähligkeit in Kelch- und Kronblattkreis die 5-Zähligkeit in den Geschlechtsblattkreisen durchgedrungen.
Krone 6zählig, Orthostellung.
23. K5 C6 $A_5(=3''+2)$ G5
Diese Blüte knüpft an die Form der vorigen an. Von der Grundblüte weicht sie nur ab durch Zwischenschaltung eines medianen oberen Kronblattes (vergl. Abb. 1).
24. $K_5(+1)$ C6 $A_5(=3''+2)$ G5 Abb. 1
Während die Geschlechtsblattkreise die Pentamerie der Grundblüte bewahren, ist der Kronkreis regelmäßig 6zählig geworden. Der Kelchkreis zeigt im medianen Blatt Spaltung. In dem unorganisch vor dem mittleren Kronblatt stehenden Staubblatt liegen Spannungen, deren Entwicklung wir sogleich sehen werden (vergl. Abb. 9, 10).
25. K5 C6 $A_6(=4''+2)$ G6
Die regelmäßige Ortho-Hexamerie ist mit Ausschluß des Kelchkreises durchgedrungen. Damit ist die unorganische Stellung des Staubblattes vor dem oberen mittleren Kronblatt beseitigt (vergl. Abb. 2).
26. $K_6(=5+1)$ C6 $A_6(=4''+2)$ G6 Abb. 2
Die regelmäßige Ortho-Hexamerie ist bis auf eine Unsymmetrie im Kelchkreis erreicht. Diese Blütenform dieser Gruppe wurde öfters beobachtet, einmal mit leichter Drehung (siehe 28).
27. $K_6(=5+1)$ C6 $A_6(=(2+\sqrt{2})''+2)$ G6 Abb. 10
Eine aufschlußreiche Blüte, die deutlich zeigt, wie sich die neue mediane Anlage eines 6-Kronblattes als Keil in die Anlage des unorganisch in der Mittellinie stehenden Staubblattes einschleibt.
28. K6 C6 $A_6(=4''+2)$ G6
Die regelmäßige Ortho-Hexamerie.
29. K6 C6 $A_6/7(=3''+2^{\wedge}+\sqrt{2}^{\wedge})$ G6
Wäre nicht die Störung durch das mißbildete Doppelstaubblatt (Abb. 18) in der Mediane der unteren Hälfte, so hätten wir die regelmäßige Ortho-Hexamerie mit den C-Staubblattformen. Die Spaltung des unteren Staubblattes bereitet die 7-Zähligkeit vor, die in den nächsten beiden Blüten weiterschreitet und in Blüte 32 zur 8-Zähligkeit ansetzt.

30. K7 C6(=5+1) A6/5(=(4+st)''+2) G6 Abb. 17
 Es kämpfen 5-, 6- und 7-Zähligkeit in dieser Blüte. Im heptameren Kelch war die Erinnerung an den pentameren ausgedrückt durch größere untere Zipfel, zwischen denen auch eine größere Bucht war. Die Krone zeigt das Zustandekommen der 6-Zähligkeit durch Teilung des oberen linken Lappens. Diese Spaltungsbestrebung griff auf das Staubblatt am Platz 5 über und erzeugte dort neben einem normalen B-Staubblatt ein behaartes Staminodium mit knopfigringförmiger Anthere und Drehung des Staubfadens.
31. K7(=5+2) C6 A6(=4''+2) G6
 Die Kelchausbildung 7 (=5+2) veranschaulicht Abb. 12. Es liegt eine regelmäßige Ortho-Hexamerie vor mit pentamer angelegtem Kelch, dessen untere Zipfel aufspalteten.
32. ✓ K8(=6+2) C6 A6/8(=(2+1/2+1/2)''+(1+1/2+1/1)^(+1) G6 Abb. 8'
 Eine der merkwürdigsten Blüten. Die offensichtliche Anlage zur regelmäßigen Ortho-Hexamerie wird im Kelchkreis gestört durch Spaltung der unteren Zipfel, die auch verstanden werden können als Teilung eines 7., medianen Kelchblattes. Die in der waagrechten Achse der Blüte stehenden C-Staubblätter sind halbseitig behaart, sind also aus je 2 Anlagen zusammengesetzt (A6/8), so daß 2 behaarte und je 2 halbe behaarte Anlagen in dieser Blüte sind. Staubblatt 5 gehört der C-Form an, mit den beiden kahlen Hälften der Staubblätter 1 und 4 sind somit 1 und 2 halbe C (^)-Staubblätter vorhanden. Dazu kommt an Platz 6, der Platz 5 der Pentamerie entspricht, ein typisches gestrecktes Staubblatt. Die Spannungen bewirkten die Ausbildung einer Symmetrie in der schiefen Ebene.
- Krone 7zählig.**
33. ✓ K7 C7 A6(=3''+1+2^)^ G7
 Die Spannung zwischen 6-Zähligkeit im Andrözeum und 7-Zähligkeit in den anderen Kreisen bewirkte Schiefstellung, durch die auch an die Parastellung erinnert wird.
34. K7 C7 A7(=3''+2+2^)^ G7
 Im Andrözeum sind neben den typischen 3 A- und 2 B-Staubblättern der Grundblüte 2 C-Staubblätter erschienen.
35. K7 C7 A7(=3''+2^*+2^)^ G7
 Von der vollendeten Pentamerie Nr. 37 unterscheidet sich die Blüte durch zwischenformige D-Staubblätter zwischen B- und C-Ausbildung.
36. ✓ K7(=5+2)C7 A7(=3''+1+1^*+2^)^ G7 Abb. 12
 Im Kelchkreis tritt eine Erinnerung an die Pentamerie auf. Das Andrözeum besteht aus 3 typischen A-, 2 B-Staubblättern der Grundblüte, von denen das auf Platz 4 an eine D-Form anklingt, und 2 C-Staubblättern. Die Drehung ist aus der Spannung zwischen Penta- und Heptamerie zu erklären. Sie wurde auch an einer gleichgestalteten Blüte bei der Kreuzung V. Thapsus × thapsiforme festgestellt, die auch auf Platz 4 ein typisches B-Staubblatt hatte [A7(=3'' +2+2^)].

37. K7 C7 A7(=3''+4^[^]) G7? Abb. 6
Diese regelmäßige Pentamerie (der Fruchtknoten blieb leider ununtersucht) zeigt zu den 3 typischen A-Staubblättern 4 gleichgestaltete C-Staubblätter. Es walten somit pelorioide Kräfte mit.
38. ✓ K7(+1)C7 A7(=4''+1+2^[^]) G7 Abb. 7
Die 8-Zähligkeit bereitet sich im Kelchkreis vor, indem das obere mediane Kelchblatt sich spaltet.
39. K8 C7 A7(=(4+¹/₂)''+(2+¹/₂)^[^]) G7 Abb. 15
Im Kelchkreis kommt ein voll ausgebildetes 8. Blatt hinzu, das nach außen herausgedrängt wurde. Das linke, in der Zeichnung stark umrandete Lappenpaar der Krone gab sich klar als gespaltener Lappen zu erkennen. Die Spannung zwischen 7- und 8-Zähligkeit geht auch hervor durch das dem 8. Kelchblatt gegenüberliegende Staubblatt, das halbseitig behaart ist, somit als 2wertige A+C-Anlage zu betrachten ist.

Krone 8zählig, Parastellung.

40. K? C8 A7/8(=(3+ $\sqrt{2}$)''+2+1^[^]) G? Abb. 8''
Der Übergang zur 8-Zähligkeit drückte sich in einer Gabelung des behaarten Staubblattes an Platz 2 aus, wodurch die typische Dreiergruppe der Grundblüte hergestellt werden sollte.

Krone 8zählig, Orthostellung.

41. /K8 C8 A8(=4''+1+3^[^]) G8 Abb. 8
An der vollendeten Oktomerie fehlt die Ausbildung des Staubblattes auf Platz 7 in C-Form. Die von der Pentamerie durchgehaltenen Erbkräfte brachten hier das typische gestreckte Staubblatt zum Durchbruch und erzeugten eine Drehspannung. Es ist bemerkenswert, daß die Symmetrieebene durch dieses starr durchgeführte B-Staubblatt die einer Paramerie ist.
Wie gemischt die Erscheinungen an einer Pflanze auftreten können, geht daraus hervor, daß die Blüten 6, 9, 15, 16, 32 und 36 gleichzeitig an einer Pflanze gefunden wurden.

Verminderung der behaarten Staubblätter.

Die Beobachtungen über Verminderungen der behaarten Staubblätter sind in den Zeichnungen 21—24 zusammengestellt (21 Holzminden, 22—24 Weilheim u. T.). Die Behaarung war außerdem schwächer.

42. Abb. 21: K5C5A5(=2''+1^*+2^[^]).
Die deutlich nach links unsymmetrisch verzogene Krone umschließt 2 typische behaarte Staubblätter und 2 C-Staubblätter auf den Plätzen 3 und 4, wo sie ein A- und ein B-Staubblatt verdrängten. An Platz 5, der sich wiederholt als besonders gefestigt erwies, kommt die Streckung durch ein Übergangs-D-staubblatt zur Geltung. Richtet man die Mediane des oberen seitlichen Kronblattes in die Senkrechte, so erhält man Symmetrie.

43. Abb. 22: $K5C5A5(=2''+3^{\wedge})G5$.

Im groben gesehen liegt ein Spiegelbild zu Abb. 21 vor. Ein C-Staubblatt erscheint an Platz 1, die beiden unteren Staubblätter haben ebenfalls C-Form. Auch hier führt Aufrichtung der Mediane, diesmal des rechten Kronblattes, zur Symmetrie.

44. Abb. 23: $K6C6(=5+1)A6(=2''+2^{\wedge*}+2^{\wedge})G?$.

Die Anstrengung der Hexamerie im Kronblattkreis durch Einkeilung eines kleineren Zipfels bewirkt, daß Staubblatt Nr. 3 anstatt als A-Form in C-Form auftritt. Die Übergangs-D-Formen 4 und 6 suchen die Erbkräfte durch Streckung auszudrücken, die das zwischengeschaltete C-Staubblatt beeinflusst. Es ist eine senkrechte und eine schiefe Symmetrieebene zu erkennen.

45. Abb. 24: $K6C6(=5+1)A6/5(=1''+1^{\wedge*}+3^{\wedge}+st)G6$.

Hier dringt die neue Kronblattanlage in der linken unteren Hälfte ein. Dies führt zu einer völligen Störung des Gleichgewichtes, das nur noch erhalten ist in einem einzigen behaarten A-Staubblatt auf Platz 3. Platz 1 und 2 sind durch C-Formen besetzt. Durch Eindringen von C-Formkräften auf Platz 4 wird das dort zuständige B-Staubblatt als verkümmertes Staminodium in die senkrechte Mediane gedrängt und das für Platz 5 der Grundblüte angelegte B-Staubblatt zur D-Zwischenform umgebildet. Auch hier ist eine senkrechte und eine schiefe Symmetrieebene vorhanden.

Die verminderte Behaarung und die Verminderung der behaarten Staubblätter ist auf pelorioide Bestrebungen zurückzuführen.

Verminderung der Staubblätter.

Zwei Blüten der Formel $K5C5A4(=2''+2)$ sah ich in Weilheim u. T. Bei der einen war das unterdrückte mittlere Staubblatt als kleines kahles Staminodium noch zu erkennen.

Zu den bei Penzig, Pflanzeneratologie III/92ff. erwähnten Funden über Polymerie bei Verbascumblüten geben die Beobachtungen in Illenau, Weilheim u. T. und Holzminden vielfältige Bereicherungen.

Beiträge zur Moosflora des Elsaß.

Von F. KOPPE, Bielefeld, und K. KOPPE, Berlin.

Die Moosflora des Elsaß ist nicht so gut durchforscht wie die der meisten andern deutschen Länder. Zwar haben hier einige sehr bekannte ältere Bryologen gearbeitet, wie SCHIMPER, BLIND, KNEIFF, MOUGEOT und BOULAY, doch haben Sie anscheinend nur kleinere Gebiete besucht, besonders in den Hochvogesen. BÜRCKEL hat dann 1891 alles zusammengestellt, was an bryologischen Angaben vorlag, ohne selbst viel beobachtet zu haben. Später hat dann K. Müller, Freiburg, die Hochvogesen auf Lebermoose untersucht und seine Funde (1900) zusammen mit einer Übersicht der gesamten Lebermoose Elsaß-Lothringens veröffentlicht; weitere Angaben bringt er in seinem großen Lebermooswerk (1906—16). Ferner hat E. H. L. Krause (1910—12) bei floristischen Untersuchungen auch die Moose berücksichtigt. Die bryologische Forschung im Elsaß wurde dann durch die Abtre-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1939-1944

Band/Volume: [NF_4](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Walt[h]er

Artikel/Article: [Beobachtungen über abweichende Blütenverhältnisse bei *Verbascum thapsiforme* Schrad. \(1942\) 357-363](#)