

Kubikcentimeter freien Stickstoff beobachtet, was auch mit dem Verschwinden der salpetrigen Säure in Zusammenhang stand.

Diese Oxydationserscheinung hat aber wenig physiologisches Interesse, da sie bis jetzt nur in toten Kulturen beobachtet wurde. Sie darf nicht verwechselt werden mit derjenigen Verbrennung des Alkohols durch entbundenes Sauerstoff des Salpeters, welches GODLEWSKI und POLZENIUSZ vermuteten.

Es ist nun hervorzuheben, dass der Einfluss des Salpeters auf den Verlauf der normalen Atmung eine grade entgegengesetzte zu sein scheint. Nach den Untersuchungen von KELLNER, welche später durch JAKOBI<sup>2</sup> und zum Teil durch KRZEMIENIEWSKI bestätigt wurden, wird die Atmungsenergie der höheren Pflanzen in schwachen Salpeterlösungen immer erhöht. Es ist meine Absicht späterhin diese Versuche zu wiederholen und so vielleicht einige Aufschlüsse über den genetischen Zusammenhang zwischen normaler und intramolekularer Atmung zu erzielen.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht Herrn Geheimrat Prof. Dr. KNY meinen Dank auszusprechen für die vielseitigen Unterstützungen, die er meinen Arbeiten zu Teil werden lässt.

Berlin, Botanisches Institut der Kgl. Landwirtschaftl. Hochschule.

## 55. A. Schulz: Über die Verteilung der Geschlechter bei einigen einheimischen Phanerogamen.

Eingegangen am 27. Juli 1903.

### 1. *Galium Cruciatum* (L.).

Über die Verteilung der Geschlechter bei *Galium Cruciatum* sind mir zahlreiche Angaben in der Literatur bekannt geworden, die aber sämtlich mehr oder weniger unrichtig sind. Nach den neueren von diesen Angaben<sup>1)</sup> sollen alle Individuen dieser Art zweigeschlechtige und männliche Blüten besitzen, sie soll also — nach DARWIN's Terminologie<sup>2)</sup> — andromonöisch sein<sup>3)</sup>. Und zwar sollen

1) Ich habe nur die Angaben besserer Schriftsteller berücksichtigt.

2) Vgl. DARWIN, Die verschiedenen Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art (1877), S. 11 (der deutschen Übersetzung).

3) Vgl. hierzu auch ERRERA et GEVAERT, Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs, Bulletin de la Société botanique de Belgique, 17. Bd. (1878), S. 38 u. f. (145).

nach fast allen Angaben<sup>1)</sup> in den — meist drei — trugdoldigen Strahlen<sup>2)</sup> jedes Halbquirles stets die Mittel- oder Endblüte zweigeschlechtig, die Seitenblüten männlich sein. Nur DARWIN und KIRCHNER behaupten eine andere Art der Verteilung der beiden Blütenformen. Nach des ersteren Angabe<sup>3)</sup> „sind die weiblichen Organe in den meisten der unteren Blüten unterdrückt worden, während die oberen hermaphroditisch bleiben“; nach KIRCHNER's Angabe tritt hin und wieder in den Inflorescenzen<sup>4)</sup> nur eine von beiden Blütenformen auf<sup>5)</sup>.

Auch ich habe auf allen von mir — vorzüglich bei Halle a. S. — untersuchten Individuen von *Galium Cruciata* zweigeschlechtige und männliche Blüten beobachtet. Diese beiden Blütenformen waren in folgender Weise auf dem Individuum verteilt: Jeder Halbquirl der Gesamtinflorescenz setzt sich in der Regel<sup>6)</sup> aus drei Strahlen zusammen, welche dicht nebeneinander aus der Achsel des Deckblattes entspringen. Von diesen Strahlen sind die beiden seitlichen gleich oder annähernd gleich und kräftiger ausgebildet als der Mittelstrahl, dessen Insertion etwas nach aussen vor die der Seitenstrahlen vorspringt. Jeder dieser drei Strahlen ist ein Dichasium. Die Zweige dieser Dichasien sind in der Regel<sup>7)</sup> wickelig oder — seltener — schraubelig<sup>8)</sup> verzweigt<sup>9)</sup>. In der Regel enthält in den Halbquirlen des mittleren — grössten — Teiles der Gesamtinflorescenz jedes der beiden Seitendichasien 8—10, das Mitteldichasium ebensoviele oder

1) Auch nach denjenigen WYDLER's, vgl. Flora 1860, S. 492.

2) Ein Teil der Schriftsteller — darunter wohl auch KIRCHNER — bezeichnet diese Strahlen als „die Inflorescenzen“ der Art.

3) DARWIN, a. a. O., S. 248 (der deutschen Übersetzung).

4) Vgl. Anm. 5.

5) KIRCHNER sagt (Flora von Stuttgart (1888), S. 666): „Die . . . Blüten sind andromonöisch; in den männlichen Blüten, die sich gewöhnlich in allen Inflorescenzen mit den zwitterigen gemischt finden, ist das Pistill verkümmert.“

6) Selten aus vier oder fünf oder weniger als drei; vgl. hierzu auch WYDLER (Flora 1859, S. 8 und 1860, S. 492, sowie Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft zu Bern aus dem Jahre 1871 (1872), S. 275), nach dessen Ansicht die Strahlen serial aus derselben Mutterachse entspringen.

7) Hin und wieder jedoch treten auch an diesen Zweigen dichasische Verzweigungen auf; hin und wieder sind sie sogar ganz unregelmässig verzweigt.

8) Nicht selten ist der eine Zweig wickelig, der andere schraubelig verzweigt.

9) Nach WYDLER (Flora 1859, S. 9, vgl. hierzu aber Flora 1851, S. 378) sind die Zweige der Dichasien vorwaltend Schraubeln; es lässt sich nach seiner Meinung häufig schwer entscheiden, ob Schraubeln oder Wickel vorliegen. Später (Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft zu Bern aus dem Jahre 1871 (1872), S. 265) scheint er jedoch anzunehmen, dass nur Schraubeln vorkommen. Nach EICHLER (Blüthendiagramme, 1. Teil (1875), S. 260) „herrscht in den Dichasien Schraubeltendenz mit Förderung aus  $\alpha$ , gehen sie zuweilen schon nach der ersten Dichotomie in reine Schraubeln aus“.

— häufiger — etwas weniger Blüten; in den untersten und den obersten Quirlen der Gesamtinflorescenz ist die Anzahl der Blüten der Dichasien meist geringer als in der Mitte<sup>1)</sup>. Gewöhnlich gelangen nicht alle Blüten des Dichasiums zur völligen Entwicklung, es bleiben vielmehr meist die Blüten der letzten Auszweigungen dauernd geschlossen. In der Regel nimmt die Anzahl dieser nicht zur vollen Entwicklung gelangenden Blüten ungefähr von der Mitte der Gesamtinflorescenz ab nach deren Spitze hin in den Dichasien zu. In den ein bis zwei obersten Quirlen sind nicht selten nur die Mittelblüten der Seitendichasien<sup>2)</sup> oder diese und die ein oder zwei untersten Blüten der Seitenzweige dieser Dichasien vollständig ausgebildet. Im obersten Quirle kommt manchmal keine Blüte zur völligen Entwicklung.

Das mittlere der drei Dichasien jedes Halbquirles enthält wohl stets ausschliesslich männliche Blüten, die beiden Seitendichasien enthalten in der Regel zweigeschlechtige<sup>3)</sup> und männliche Blüten<sup>4)</sup>. In den meisten Inflorescenzen<sup>5)</sup> ist in einer grösseren<sup>6)</sup> oder geringeren Anzahl der mittleren Quirle in allen Seitendichasien oder in einem Teile derselben<sup>7)</sup> sowohl die Mittelblüte als auch die unterste Blüte des — wie gesagt, meist schraubelig oder wickelig verzweigten — inneren, d. h. dem Mitteldichasium zugewandten Seitenzweiges zweigeschlechtig; die anderen Blüten dieser Dichasien sind männlich.

1) Nach ASCHERSON und GRAEBNER (Flora des nordostdeutschen Flachlandes (1898/99), S. 663) sind „die Mittelblüte der letzten Verzweigungen zwitterig, die zwei seitlichen männlich“. Eine so geringe Anzahl von — entwickelten — Seitenblüten habe ich nur in den — oft gar keine zweigeschlechtige Blüte enthaltenden — Seitendichasien und den Mitteldichasien der obersten Quirle beobachtet.

2) Das Mitteldichasium trägt häufig schon in noch etwas tieferen Quirlen keine völlig entwickelten Seitenblüten mehr.

3) Meist — doch nicht, wie WYDLER (Flora 1860, S. 492) glaubt, immer — gelangt nur eine der beiden Samenanlagen dieser Blüten zur Weiterentwicklung.

4) Bekanntlich krümmen sich die Stiele der zweigeschlechtigen Blüten nach der Befruchtung in der Weise hinab, dass die heranreifenden Früchte unter die Deckblätter, welche sich später ebenfalls hinabneigen, zu liegen kommen. Wenn auch das Mitteldichasium Früchte produzieren würde, so würden deren Stiele entweder die gleiche Bewegung nicht ausführen können, oder diese müssten während des Heranreifens der Frucht sich bedeutend verlängern und ausserdem negativ heliotropisch werden.

5) Es ist aber auch eine Anzahl Inflorescenzen vorhanden, die in keinem Dichasium eine zweigeschlechtige Seitenblüte besitzen.

6) Sehr häufig in allen Quirlen mit Ausnahme des untersten und des obersten oder der beiden obersten Quirle. Nur selten fehlen die zweigeschlechtigen Seitenblüten in mittleren Quirlen, während in darüber und darunter stehenden Quirlen solche vorhanden sind.

7) In den übrigen Seitendichasien dieser Quirle ist dann nur die Mittelblüte zweigeschlechtig.

In den übrigen Quirlen dieser Inflorescenzen<sup>1)</sup> ist auch die unter Blüte des inneren Seitenzweiges der Seitendichasien männlich. Es ist in ihnen also nur die Mittelblüte zweigeschlechtig. In dem obersten Quirle, selten in den zwei oder sogar drei obersten Quirlen sehr vieler Inflorescenzen ist in allen Seitendichasien oder in einem Teile derselben selbst diese Mittelblüte männlich<sup>2)</sup>. Auch in recht vielen der unvollständigen untersten Quirle oder wenigstens — wo mehrere derselben vorhanden sind — in einem oder in mehreren ihrer Seitendichasien ist keine zweigeschlechtige Blüte vorhanden.

In allen Seitendichasien besitzt die Mittelblüte die grösste Krone. Die Krone der untersten Blüte des inneren Zweiges ist, auch wenn diese Blüte zweigeschlechtig ist, kleiner als die jener. Die Kronen der übrigen — stets männlichen — Seitenblüten sind noch kleiner, und zwar meist um so kleiner, je höheren Verzweigungen die Blüten angehören<sup>3)</sup>. Ähnlich wie die Kronen der Seitendichasien verhalten sich die der Mitteldichasien. Entsprechend der Abnahme der Kronengrösse pflegt auch, und zwar sowohl in den Seitendichasien als auch in den Mitteldichasien, die Grösse der Gynäceumreste der regelmässig männlichen Blüten abzunehmen; vielfach ist die Abnahme aber nur sehr unbedeutend. Die, wie gesagt, sehr häufig vollkommen zweigeschlechtige unterste innere Seitenblüte der Seitendichasien besitzt nicht selten ein grosses, aber doch sicher oder wahrscheinlich nicht mehr normales Gynäceum; in vielen anderen Fällen sind ihre Gynäceumreste jedoch nicht wesentlich grösser als die der übrigen<sup>4)</sup> männlichen Blüten. Ungefähr von der Mitte der Inflorescenz ab pflegt nach deren Spitze zu die Grösse der Krone der Blüten gleicher Abstammungshöhe, bald mehr, bald weniger, manchmal kaum merklich, abzunehmen. Vielfach nimmt in gleicher Weise auch die Grösse der Gynäceumreste der regelmässig männlichen Blüten ab. Hin und wieder verhalten sich die Gynäceumreste der unteren inneren Seitenblüten ebenso; meist jedoch wechselt ihre Grösse ohne Regelmässigkeit von einem Dichasium zum anderen.

1) Die ein oder zwei untersten Quirle sind sehr häufig nicht vollständig ausgebildet; häufig bestehen sie nur aus einem Halbquirle, dem vielfach das Mitteldichasium oder sogar dieses und eins der Seitendichasien fehlt. Auch wenn beide Halbquirle vorhanden sind, sind sie häufig ebenso unvollständig ausgebildet.

2) Häufig enthalten diese Blüten grosse Gynäceumreste. Sind mehrere Quirle ausschliesslich männlich, so nehmen die Reste in der Regel nach oben zu in der Grösse ab.

3) Die Grösßenabnahme ist häufig aber nur sehr unbedeutend.

4) Dass Gynäceum dieser Blüten ist stark reduziert. Sie besitzen einen ganz winzigen Fruchtknotenrest und ebenso winzige Griffelreste, welche letzteren den oberen Rand des Nektariums entweder nicht oder nur unbedeutend überragen.

## 2. *Caucalis daucoides* L.

*Caucalis daucoides* und die beiden anderen im Folgenden behandelten Umbelliferen-Arten sind ebenfalls andromonöcisch.

Bei *Caucalis daucoides* sind wahrscheinlich in allen Dolden zweigeschlechtige und männliche Blüten vereinigt<sup>1)</sup>. Die Dolden sind aus zwei bis fünf, in den meisten Fällen aus drei Döldchen<sup>2)</sup> zusammengesetzt<sup>3)</sup>. Wenn in den Dolden der ersten und zweiten Ordnung nur drei oder zwei Döldchen vorhanden sind, so pflegt<sup>4)</sup> jedes derselben zweigeschlechtige und männliche<sup>5)</sup> Blüten zu besitzen; in Dolden der dritten und vierten Ordnung dagegen befinden sich nicht selten in einem oder in zwei der zwei oder drei Döldchen keine zweigeschlechtigen Blüten, sondern nur Blüten mit grossen Gynäceum-Resten, oder sogar nur normal männliche Blüten. Wenn die Dolde aus vier oder fünf Döldchen besteht, so sind meist eins oder — bei fünf Döldchen — zwei, viel seltener mehr, von diesen rein männlich. Die männlichen Döldchen entspringen gewöhnlich innerhalb der gemischtblütigen; wenn nur ein männliches Döldchen vorhanden ist, so nimmt dieses meist das Zentrum der Dolde ein. Die männlichen Döldchen besitzen kürzere Stiele als die gemischtblütigen Döldchen derselben Dolde. Rein zweigeschlechtige Döldchen kommen nur vereinzelt vor.

Die gemischtblütigen Döldchen scheinen nie mehr als fünf zweigeschlechtige Blüten zu enthalten. Von diesen fünf Blüten stehen vier an der Peripherie des Döldchens; häufig sind sie ganz regelmässig in gleichen Abständen um das Döldchenzentrum angeordnet. Die fünfte zweigeschlechtige Blüte nimmt die Mitte des Döldchens ein, sie ist bedeutend kürzer gestielt als die vier anderen. In der

1) Ich habe mehrere Hundert von verschiedenen Örtlichkeiten der Umgebung von Halle stammende Individuen untersucht.

2) Manchmal besitzen alle Dolden eines Individuums gleichviel Döldchen.

3) Sie sind nicht, wie ASCHERSON und GRAEBNER (Flora des nordostdeutschen Flachlandes, 1898/99, S. 533) angeben, „meist zweistrahlige“.

4) Ausnahmen sind nicht sehr häufig.

5) Die männlichen Blüten besitzen deutliche Griffelreste. Ein Teil von ihnen besitzt keinen äusserlich hervortretenden Fruchtknotenrest mehr, sehr viele andere besitzen einen ganz winzigen, mit wenigen kurzen Borsten besetzten Rest. Zwischen diesen Blüten und den normalen zweigeschlechtigen Blüten gibt es mannigfaltige Übergänge. Die meisten von diesen letzteren sind zweigeschlechtigen Blüten, deren Stelle sie einnehmen und aus denen sie direkt hervorgegangen sind, recht ähnlich und besitzen meist einen recht grossen Fruchtknotenrest, der aber nicht mehr zur Frucht heranreift. Sie sind im folgenden als im Gynäceum nicht vollständig ausgebildete zweigeschlechtige Blüten oder kurz als nicht völlig ausgebildete zweigeschlechtige Blüten bezeichnet. Die normalen, d. h. der Anlage nach männlichen Blüten habe ich gewöhnlich einfach als männliche Blüten bezeichnet. Die Stiele der letzteren sind bedeutend dünner als die der zweigeschlechtigen Blüten.

Mehrzahl der Dolden sind in keinem Döldchen alle fünf zweigeschlechtigen Blüten vorhanden. In den Dolden der ersten und zweiten Ordnung fehlen meist eine oder zwei von ihnen völlig oder sind doch — bedeutend seltener — im Gynäceum nicht vollkommen ausgebildet. Am häufigsten sind die Mittelblüte und die innere periphere, d. h. die nach der Doldenmitte zu gelegene Blüte<sup>1)</sup>, seltener ist nur die Mittelblüte und noch seltener ist nur die innere periphere Blüte nicht oder doch nicht völlig ausgebildet<sup>2)</sup>. Wenn die Mittelblüte und die innere periphere Blüte fehlen, so neigen sich die vorhandenen zweigeschlechtigen Blüten häufig mehr zusammen als wenn jene vorhanden sind. Viel seltener sind in diesen Dolden mehr als zwei von den zweigeschlechtigen Blüten des Döldchens nicht vorhanden oder doch nicht vollständig ausgebildet<sup>3)</sup>. In den Dolden der höheren Ordnungen ist dies bedeutend häufiger der Fall, doch besitzen auch in diesen die meisten gemischtblütigen Döldchen mehr als zwei normal ausgebildete zweigeschlechtige Blüten. Die männlichen Blüten stehen in den fünf zweigeschlechtigen Blüten enthaltenden Döldchen auf der Zone zwischen der zweigeschlechtigen Mittelblüte und den zweigeschlechtigen peripheren Blüten; in denjenigen Döldchen, welchen die Mittelblüte fehlt, nehmen sie die Döldchenmitte ein; in denjenigen Döldchen, welchen die Mittelblüte und eine oder zwei periphere Blüten fehlen, sind sie häufig so stark nach der peripheren Lücke verschoben, dass sie teilweise, oder, wenn nur sehr wenige vorhanden sind, sämtlich ebenso weit oder sogar weiter vom Döldchenzentrum inseriert sind als die zweigeschlechtigen Blüten. Die Anzahl der männlichen Blüten der gemischtblütigen Döldchen schwankt zwischen 1 und 12<sup>4)</sup>. Wenn diese Blüten in mehreren Kreisen angeordnet sind, so nimmt die Grösse ihrer Kelche und die Länge und die Dicke ihrer Stiele nach der Döldchenmitte hin ab. Es haben oft die äusseren, hin und wieder sogar die mittleren von ihnen längere Stiele als die zweigeschlechtigen Blüten desselben Döldchens. In den ganz männlichen Döldchen schwankt die Anzahl der Blüten zwischen 1 und 10, meist sind 3 bis 6 vorhanden. Von diesen Blüten haben nicht selten 1 bis 2 etwas grössere

1) Entweder fehlen beide Blüten völlig, oder es sind beide oder nur eine — meist die periphere — durch männliche Blüten mit grossem Gynäceumrest ersetzt.

2) Anderwärts scheint sich diese Art anders zu verhalten, denn KERNER VON MARILAUN (Pflanzenleben, 2. Aufl., 2. Bd., 1898, S. 270) sagt: „Bei *Caucalis* sind die mittelständigen Döldchen ausschliesslich aus scheinzwitterigen Pollenblüten aufgebaut, während die anderen Döldchen aus 2 echten Zwitterblüten und 4 bis 7 scheinzwitterigen Pollenblüten gebildet werden.“

3) Wenn nur zwei zweigeschlechtige Blüten völlig entwickelt sind, so pflegen dies die beiden seitlichen zu sein, wenn nur eine völlig entwickelt ist, so pflegt dies eine von diesen zu sein.

4) Vergl. Anm. 2.

Gynäceumreste. Wie bei zahlreichen anderen andromonoëischen Doldengewächsen nimmt bei *Caucalis daucoïdes* in den Dolden meist, doch durchaus nicht immer und häufig erst von den Dolden zweiter Ordnung ab, mit der Zunahme der Abstammungshöhe die Anzahl der zweigeschlechtigen Blüten ab. Auch die Anzahl der männlichen Blüten vermindert sich meist in derselben Weise.

### 3. *Sanicula europaea* L.

Der Gesamtblütenstand dieser Art ist cymös. Teils ist er ein einziges — meist weiter verzweigtes — Dichasium oder drei-, seltener mehrstrahliges Pleiochasium, teils trägt seine Achse noch weiter unten einen oder mehrere Zweige. Die Strahlen des endständigen Dichasiums oder Pleiochasiums und die etwaigen weiter unten an der Inflorescenzachse entspringenden Zweige sind meist dichasisch oder <sup>1)</sup> — seltener — pleiochasisch verzweigt. An sehr kräftigen Individuen tragen einige der Strahlen dieser Dichasien oder Pleiochasien zweiter Ordnung noch Seitendolden. Diese gelangen aber häufig nicht mehr zur vollen Entwicklung und zum Blühen; auf schwächeren Individuen ist dies häufig schon bei den Dolden der dritten Ordnung, und zwar entweder bei allen oder nur bei einem Teile derselben, der Fall.

Alle Dolden sind köpfchenförmig, nicht zusammengesetzt. Die Dolden erster und zweiter Ordnung enthalten wohl stets zweigeschlechtige und männliche Blüten. Die vollkommen ausgebildeten Dolden dritter und vierter Ordnung dagegen enthalten häufig ausser rein männlichen Blüten nur solche Blüten, welche zwar der Anlage nach zweigeschlechtig sind, deren Gynäceum aber nicht mehr zur vollen Ausbildung gelangt und oft bedeutend kleiner als das der normalen zweigeschlechtigen Blüten bleibt, oder sogar nur rein, d. h. der Anlage nach, männliche Blüten. Die zweigeschlechtigen Blüten sind ungestielt, die Stiele der männlichen Blüten sind sehr kurz <sup>2)</sup>. Die meisten Blüten besitzen Deckblätter, die der randständigen Blüten bilden die Doldenhülle.

Die Enddolde der Gesamtinfloreszenz enthält gewöhnlich <sup>3)</sup> nur

1) Die Strahlen eines Pleiochasiums sind meist nur dichasisch verzweigt.

2) Die männlichen Blüten besitzen meist keinen Griffelrest; ihr äusserlich kaum wahrnehmbarer Fruchtknotenrest trägt meist keine Reste der bei den zweigeschlechtigen Blüten sehr stark entwickelten widerhakigen Borsten. Die zweigeschlechtigen Blüten — sowie die von *Astrantia major* L. und *Eryngium* — sind nicht, wie KERNER (a. a. O., S. 284) behauptet, proterogyn, sondern vielmehr, wie die der meisten anderen Doldengewächse, ausgeprägt proterandrisch. Häufig besitzen die mittelständigen, seltener die seitenständigen zweigeschlechtigen Blüten drei Fruchtblätter.

3) Nur selten ist noch eine seitliche zweigeschlechtige Blüte vorhanden. Sie ist in der Regel, oft bedeutend, weniger kräftig als die zentrale Blüte. Manchmal ist es sogar zweifelhaft, ob sie noch ein völlig ausgebildetes Gynäceum besitzt.

eine, und zwar zentrale, zweigeschlechtige Blüte und ausserdem 15 bis 20, seltener etwas mehr oder etwas weniger, männliche Blüten<sup>1)</sup>. Die letzteren sind in zwei unregelmässigen Cyklen um die zentrale zweigeschlechtige Blüte angeordnet<sup>2)</sup>. Die Dolden zweiter Ordnung besitzen gewöhnlich ausser 8—15, seltener weniger oder etwas mehr männlichen Blüten drei, bedeutend seltener vier oder nur zwei<sup>3)</sup> zweigeschlechtliche Blüten; und zwar eine Zentralblüte und zwei bezw. drei oder nur eine seitenständige Blüten. Wenn nur zwei Seitenblüten vorhanden sind, so pflegen diese so inseriert zu sein, dass die Verbindungslinien der Mittelpunkte ihrer Insertionsstellen mit dem Zentrum der Dolde einen stumpfen, ungefähr 120° grossen Winkel bilden, dessen Scheitel nach der Abstammungsachse des Doldenstieles hin gerichtet ist. Wenn drei Seitenblüten vorhanden sind, so sind sie gleichmässig um das Doldenzentrum verteilt; die dritte pflegt nach der Abstammungsachse der Dolde hin gerichtet zu sein. Die Insertionsstellen der zweigeschlechtigen Blüten stossen in der Regel dicht aneinander, seltener steht zwischen der Zentralblüte und der seitenständigen Blüte eine männliche Blüte — mit oder ohne Deckblatt — oder nur ein steriles Deckblatt<sup>4)</sup>. Die seitenständigen zweigeschlechtigen Blüten stehen am Rande der Dolde, ihre Deckblätter, welche die der randständigen männlichen Blüten etwas in Grösse übertreffen, gehören zur Doldenhülle. Die männlichen Blüten sind in zwei bezw. drei Gruppen zwischen den zweigeschlechtigen Blüten und der Doldenhülle zusammengedrängt, in denen sie in je zwei unregelmässigen Reihen hintereinander angeordnet sind. Auf kräftigen Individuen verhalten sich die Dolden dritter Ordnung ähnlich wie die der zweiten Ordnung, doch enthalten sie bedeutend häufiger als diese nur zwei zweigeschlechtige Blüten und meist nur 5—13, seltener mehr männliche Blüten. Hin und wieder jedoch sind in einer oder in mehreren Dolden an Stelle der normalen zweigeschlechtigen Blüten nur die schon erwähnten des normalen Gynäceums entbehrenden der Anlage nach zweigeschlechtigen Blüten vorhanden. Auf schwächeren

---

Diese normale oder nicht zur vollen Ausbildung ihres Gynäceums gelangte Seitenblüte ist in der Regel durch eine oder zwei männliche Blüten oder nur durch ein oder zwei sterile Deckblätter von der Zentralblüte getrennt.

1) Nicht selten ist die — allein vorhandene — zentrale zweigeschlechtige Blüte von ein bis drei sterilen Deckblättern umgeben.

2) Die mir bekannten Angaben in der Literatur über die Geschlechterverteilung bei *Sanicula europaea* sind sämtlich mehr oder weniger unrichtig, so z. B. die KERNER's. Nach dieser (a. a. O. S. 296) besteht jede Dolde „aus drei mittelständigen echten Zwitterblüten und 8—10 kranzförmig um die ersteren gruppierten Pollenblüten.“

3) Noch viel seltener ist nur eine zweigeschlechtige Blüte vorhanden.

4) Seltener sind zwei Blüten oder zwei sterile Deckblätter ganz oder meist nur teilweise dazwischen eingeschoben.

Individuen ist dies noch häufiger der Fall, oder es sind sogar nur normale männliche Blüten in den Dolden vorhanden. Wenn die Dolden dritter Ordnung dieser Individuen zweigeschlechtige Blüten enthalten, so beträgt die Anzahl der männlichen Blüten derselben meist nur 2—8. Häufig kommen, wie schon gesagt wurde, diese Dolden gar nicht mehr zur völligen Entwicklung. Nur sehr kräftige Individuen pflegen vollkommen ausgebildete Dolden vierter Ordnung zu besitzen. Diese enthalten selten mehr als zwei normale zweigeschlechtige Blüten — eine Centralblüte und eine Seitenblüte —; meist gelangt aber das Gynäceum ihrer der Anlage nach zweigeschlechtigen Blüten nicht mehr zur normalen Ausbildung, oder es sind in ihnen nur rein männliche Blüten, oft in sehr geringer Anzahl, vorhanden.

#### 4. *Astrantia major* L.

Die Geschlechterverteilung dieser Art ist schon mehrfach behandelt worden, in den letzten Jahren vorzüglich von KERNER VON MARILAUN und von WARNSTORF. Nach der Angabe des ersteren<sup>1)</sup> sollen alle Döldchen — muss heissen Dolden<sup>2)</sup> — neben zweigeschlechtigen auch männliche Blüten enthalten. Nach WARNSTORF's Angabe<sup>3)</sup> enthalten die Dolden erster Ordnung sowohl zweigeschlechtige als auch männliche Blüten, während die Dolden zweiter Ordnung entweder einzelne zweigeschlechtige und zahlreiche männliche Blüten oder ausschliesslich männliche Blüten besitzen<sup>4)</sup>.

Beider Schriftsteller Angaben habe ich nicht völlig bestätigt gefunden<sup>5)</sup>.

Die kräftigeren der von mir untersuchten Individuen<sup>6)</sup> trugen Dolden erster bis dritter Ordnung; die schwächeren besaßen in der Regel nur Dolden erster und zweiter Ordnung, oder ihre Dolden dritter Ordnung gelangten nicht zur völligen Entwicklung. In den Dolden erster Ordnung waren stets zweigeschlechtige und männliche<sup>7)</sup> Blüten vereinigt; und zwar betrug die Anzahl der ersteren meist

1) Vergl. dessen Pflanzenleben, 2. Aufl., 1. Teil, S. 296.

2) Die Dolden dieser Art sind ebenso wenig wie die von *Sanicula europaea* zusammengesetzt.

3) Blütenbiologische Beobachtungen aus der Ruppiner Flora im Jahre 1895, Verhandl. des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, 38. Bd. (1896), S. 15 u. f. (29).

4) WARNSTORF hat wohl nur — wenige? und schwache — kultivierte Individuen untersucht.

5) Ich habe eine sehr bedeutende Anzahl von Individuen aus dem Gipsgebiete des Südharnes untersucht.

6) Betreffs des Aufbaues dieser Art vergl. EICHLER, Blüthendiagramme, 2. Teil (1878), S. 411.

7) Die männlichen Blüten besitzen wie bei *Sanicula* in der Regel keinen deutlichen Fruchtknotenrest.

9 bis 20<sup>1)</sup>, die der anderen meist 32 bis 50<sup>2)</sup>). Auf den meisten der kräftigeren Individuen enthielten auch sämtliche Dolden zweiter Ordnung<sup>3)</sup> zweigeschlechtige — meist 5 bis 12<sup>4)</sup> — und männliche Blüten — meist 35 bis 50<sup>5)</sup> —, während auf den übrigen von diesen Individuen eine oder einige — aber nicht sämtliche — Dolden dieser Ordnung rein männlich waren<sup>6)</sup>. Dagegen enthielten die Dolden dieser Ordnung auf sehr vielen der schwächeren, meist der völlig ausgebildeten Dolden dritter Ordnung entbehrenden Individuen zum Teil<sup>7)</sup>, auf manchen dieser Individuen sogar sämtlich nur — und zwar bis 50 oder etwas mehr — männliche Blüten. Die Dolden dritter Ordnung besaßen nur auf besonders kräftigen Individuen, und auch auf diesen nur zum Teil<sup>8)</sup>, — meist ein bis drei, selten etwas mehr — zweigeschlechtige Blüten neben den — meist 30 bis 40 — männlichen Blüten; auf den meisten Individuen waren sie sämtlich rein männlich. Auf den schwächeren Individuen war die Anzahl der männlichen Blüten der Dolden dritter Ordnung meist geringer; vielfach kam ein Teil der Blüten gar nicht zum Blühen. Auf noch schwächeren Individuen war letzteres meist bei sämtlichen Blüten der vorhandenen Dolden dritter Ordnung der Fall; auf sehr vielen von diesen Individuen waren Dolden dritter Ordnung überhaupt nicht mehr angelegt.

Das Zentrum und die periphere Zone der gemischtblütigen Dolden werden von männlichen Blüten eingenommen; die zweigeschlechtigen Blüten stehen dazwischen in einer schmälere oder breitere mittlere Zone, in welche auch männliche Blüten in grösserer oder geringerer Anzahl eingesprenzt sind. Die Stiele der zweigeschlechtigen Blüten sind zwar bedeutend kürzer<sup>9)</sup> als die der männlichen Blüten, die Fruchtknoten der ersteren sind aber so lang, dass die Blüten dennoch zur Zeit ihres Blühens in gleicher oder ungefähr gleicher Höhe mit den männlichen Blüten stehen.

1) Seltener weniger oder etwas mehr.

2) Seltener etwas weniger oder etwas mehr.

3) Hin und wieder trägt die Blütenstandsachse unterhalb der Dolde erster Ordnung eine oder einige kleine Dolden zweiter Ordnung, welche nicht selten nur männliche Blüten enthalten, manchmal sogar nicht zur völligen Entwicklung gelangen.

4) Seltener weniger — so vorzüglich in den tieferstehenden Dolden — oder etwas mehr.

5) Seltener etwas weniger oder etwas mehr.

6) Gewöhnlich sind es tieferstehende Dolden, welche keine normalen zweigeschlechtigen Blüten enthalten. Vielfach besitzen diese Dolden aber einige männliche Blüten mit grösserem Fruchtknotenrest.

7) Vergl. vorige Anm.

8) Meist nur an den oberen Zweigen.

9) Aber ein wenig dicker.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz August [Albert Heinrich]

Artikel/Article: [Über die Verteilung der Geschlechter bei einigen einheimischen Phanerogamen. 403-412](#)