

sammenhängend der verschiedene Aufbau der Membran berechtigen gewiss dazu, diesen merkwürdigen Pilz als Repräsentanten einer eigenen Gattung zu betrachten, für welche der Name *Sphenospora* angemessen erscheint.

## 12. K. Schumann: Ueber die angewachsenen Blütenstände bei den Borriginaceae.

Eingegangen am 18. Februar 1892.

In meinen Untersuchungen über das Borragoid<sup>1)</sup> habe ich jene intercalaren Einschaltungen, welche in vielen Familien vorkommen und die bewirken, dass ein Spross aus der Achsel eines Blattes verschoben erscheint, ein wenig genauer in's Auge gefasst. Man bezeichnet diese Sprosse in der Morphologie als angewachsene, indem man sich einer früheren Anschauungsweise gewissermassen erinnert, die in der That glaubte, dass diese Sprosse ursprünglich frei gewesen seien, dass sie sich aber, über das „wann“ und das „wie“ war man sich kaum klar, an die Tragaxe angelegt hätten und dass sie miteinander verwachsen wären.

Gegenwärtig hat die vergleichende Morphologie natürlich den Gedanken, dass hier eine Verbindung zweier ehemals unvereinter Gebilde stattfände, aufgegeben, aus dem einfachen Grunde, weil eine solche Copulation nicht zu beobachten war. Man ist aber dabei aus dem Gebiete der Vorstellung doch nicht herausgetreten, sondern hält an der Verwachsung fest, indem man sie als congenitale ansieht.

Ich habe seiner Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass alle jene Anwachsungen oder Emporhebungen reell leicht begründet werden können. Zunächst habe ich für *Ruta graveolens* L., später auch für *Atropa* und andere Pflanzen gezeigt, dass sie zu Wege kommen, indem zwischen der Ansatzstelle eines Lateralstrahles und dem Blattachselgrunde ein intercalares Schaltstück eingeschoben wird. Mit Natur-

1) K. SCHUMANN in Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. 1889, p. 53. ČELACOVSKÝ hat neuerdings beliebt (Oesterreichische botanische Zeitung 1891, p. 198), die Bezeichnung Borragoid für die Wickel der Asperifolien etc. als „völlig überflüssig und nichtssagend“ zu erklären. Wenn er zwischen der echten Wickel und jener den von mir betonten Unterschied in der Tracht und Entstehung nicht anerkennt, so habe ich nichts dagegen einzuwenden. Für mich war die Bezeichnung nothwendig, um beide zu trennen, und ich wählte sie, um zu vermeiden, dass ich fortwährend einen langen Appendix, der die gerade im Sinne gehaltene Art von Wickeln genau specificirte, mitschleppte. Ob sich der Ausdruck wirklich einbürgern wird, hat für mich kein Interesse; ich gebrauchte und bildete ihn.

nothwendigkeit ging aus dieser thatsächlichen Wahrnehmung hervor, dass die Lateralstrahlen ihren Ursprung nicht immer direct aus der Blattachsel nehmen konnten, dass vielmehr zwischen dem Entstehungsherde und der letzteren eine vielleicht nur klein Gewebezone liegen musste, die jenes intercalare Schaltstück hervorbrachte.

Die Erfahrung, dass bei *Ruta graveolens* die Dichasialstrahlen unterhalb einer Endblüthe eine eigenthümliche Anheftung besitzen, führte mich einen Schritt weiter. Betrachtet man einen solchen Sprossverband, so sieht man, dass der Ast aus dem tiefer inserirten Blatte höher steht, als das zweite Blatt und dass der Zweig aus der Achsel desselben an einer höheren Stelle aus der Axe hervorbricht, als sein unterer Genosse. Hier findet demgemäss bezüglich der zuletzt erwähnten Zweige eine Anwachsung statt, die bis in das nächst höhere Internodium übergreift.

Der gewöhnlichen Annahme zu Folge, nach welcher der Ursprung eines Sprosses stets in dem Blattachselgrunde gesucht werden soll, kann aber eine Anwachsung bis in ein folgendes Internodium nicht statt haben, denn es ist leicht ersichtlich, dass jede beliebig grosse intercalare Einschaltung unterhalb der Zweiginserion stets alle über der letzten befindliche Blätter mit in die Höhe hebt, so dass der Spross niemals in das folgende Internod gerathen kann. Ich habe nun für *Ruta* gezeigt, dass bei den Dichasialstrahlen, welche die oben erläuterten Anwachsungen zeigten, in der That die Insertion derselben von Anbeginn an höher liegt, als das bezügliche zweite Blattprimodium, dass also von einer reellen Verschiebung oder dergleichen keine Rede ist.

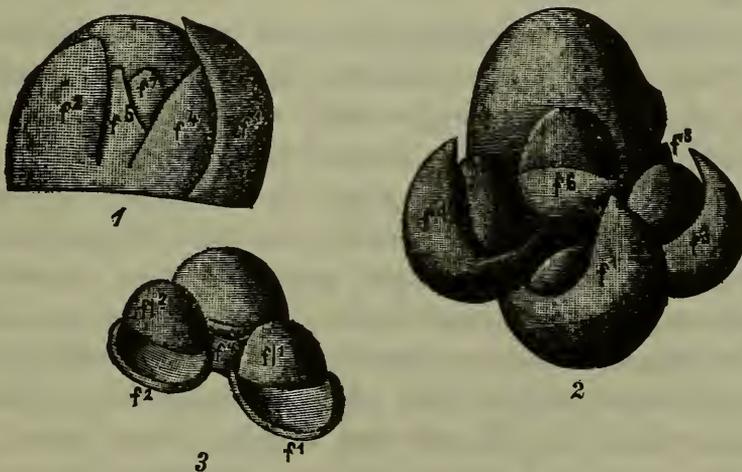
Da sich solche Sprosse als aus der Achsel entfernte bezeichnen lassen, so will ich für sie an Stelle der Bezeichnung der angewachsenen den Namen „ausgeachselt“ Sprosse vorschlagen und das Verhältniss Extraxillation nennen. Das höchste Mass derselben ist mir bei den Borriginaceen bekannt, wo sie wieder die Gattung *Anchusa* in besonders umfangreicher Ausdehnung bietet. Schon in dem erwähnten Aufsatze über das Borrigid<sup>1)</sup> war ich im Stande einige Bemerkungen über dieses Vorkommen zu machen; in den von mir geschilderten Gang der Entwicklung hatten sich aber einige Beobachtungsfehler eingeschlichen, die ich erst später erkannte und deren Correctur mich veranlasst, hier nochmals auf diese Angelegenheit zurückzukommen. Ich habe in meinen Untersuchungen über den Blütenanschluss die Borriginaceen vorläufig erledigt und finde wahrscheinlich für die nächste Zeit keinen passenden Ort, um dem Bedürfnisse zu genügen, dass diese Sache in Ordnung gebracht wird.

Wie bei vielen Untersuchungen entwicklungsgeschichtlicher Natur

---

1) K. SCHUMANN, l. c. 59.

ist es nicht ganz leicht, dass passende Material zu erlangen, denn es ist einleuchtend, dass nur ein sehr eng eingeschränkter Zeitraum die für die Beobachtung wünschenswerthen Bilder gewähren wird. Die unteren Blätter eines *Anchusa*-Stockes erzeugen vegetative Seitenstrahlen, die oberen entweder unmittelbar Blütenstände oder Sprosse, denen vielleicht nur wenige Blätter vorausgehen. Von beiden zeigt sich, dass sie gar nicht oder die letzteren nur wenig, niemals aber über das nächste Blatt extraxillirt sind. Die wichtige, die deutlichsten Verhältnisse zeigende Zone ist eine mittlere. Mehrere Jahre hindurch suchte ich an *Anchusa officinalis* L. vergeblich nach den geeigneten Zuständen, bis mir in diesem Jahre der Zufall zu Hülfe kam. Schon längst war mir aufgefallen, dass *Anchusa italica* L. die Extraxillation sehr schön wahrnehmen lässt; in diesem Jahre wollte ich es nicht versäumen, auch des Winters die Frage zu verfolgen, und ich nahm deshalb um die Weihnachtszeit zwei kräftige, am Grunde mehr als daumenstarke Stöcke von *Anchusa officinalis* L. und *Anch. italica* L. für die Untersuchung vor. Ich bemerkte an ihnen ein doppeltes Verhältniss die erstere nämlich befand sich noch vollkommen in sterilem Zustande, die Hauptaxe sowohl wie die Seitenstrahlen aus den unteren Blättern boten Bilder, wie ich sie in Fig. 1 wiedergegeben habe. Sie stellt jenes charakteristische Verhältniss dar, das Vegetationskegel zeigen, an denen in normal spiraler Folge Blätter auftreten. Aus den vorliegenden Anreihungen entstehen später jene Dispositionen, die bei *Anchusa* als  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{8}$ , an den gestauchten Rosettenblättern auch als  $\frac{5}{13}$ -Stellung beurtheilt werden. Durch genaue Fixirung des Scheitelpunktes in den durch die Camera lucida hergestellten Zeichnungen und der äussersten



Spitzen der Blattprimordien habe ich folgende Winkelwerthe der Divergenzen erhalten, wobei die Blätter in aufsteigender Folge, das höchst bezifferte als das letzte bezeichnet sind:

	I.	II.	III.	IV.
1 : 2	136°	146°	136°	135°
2 : 3	120°	138°	131°	132°
3 : 4	141°	131°	145°	145°
4 : 5	143°	113°	131°	147°
5 : 6	137°	166°	131°	
6 : 7	125°	128°		
7 : 8	117°			
Durchschnitt:	131°	137°	135°	140°

Ich theile diese Werthe mit, weil über exacte Messungen von Divergenzen, die am Vegetationskegel mit einem ziemlich hohen Grade von Genauigkeit vorgenommen werden können, ein nur ausserordentlich spärliches Material vorliegt. Man sieht, dass in den vorgefundenen Beispielen ein Schwanken der Grössen vorkommt, das unter allen Umständen nicht auf Rechnung der Beobachtungsmethode gesetzt werden kann. Eine Inconstanz der Divergenzwerte ist ganz sicher auch bei unseren Pflanzen nicht in Abrede zu stellen. Da aber die Durchschnittswerte ziemlich nahe an den Grenzwert für die Hauptreihe heranreichen, so wird doch der Endeffect jene oben besprochenen Blattstellungen ergeben. Nur der erste Werth 131° ist ziemlich weit davon entfernt. Dieser nähert sich aber 131° 45' d. h. dem Divergenzwinkel, welcher der Combination der 3er, 8er und 11-Reihe entspricht, in soweit, dass er ihm unbeschadet der Richtigkeit gleich gesetzt werden kann. Die Mittelstellung, welche aus der Combination erwächst, ist wieder eine Achteldisposition, die wahrscheinlich von den meisten Beobachtern mit der für *Anchusa* angegebenen  $\frac{3}{8}$ -Stellung als identisch genommen worden ist.

Nach dieser Abschweifung kehre ich wieder zu *Anchusa officinalis* zurück. Wenn eins von den Blättern, die an dem Vegetationskegel von Fig. 1 zu sehen sind, abgetragen wird, so wird man vorläufig in seinem Achselgrunde vergeblich nach einem Seitensprosse suchen.

Ein ganz anderes Bild dagegen gewährt die verwandtschaftlich nicht sehr weit entfernte *A. italica* L. Ich habe zuerst den Scheitel des ganzen Sprosses frei präparirt und gefunden, dass er zur Herstellung einer Inflorescenz aufgebraucht war, deren Abschluss, die Terminalblüthe des ganzen Gebildes, bereits die ersten Anfänge zur Anlage der Carpiden wahrnehmen liess. An den Partialblüthenständen, welche in fünffacher Zahl den Mantel des Kegels belegt hatten, waren die Entwicklungszustände des Borragoids sowohl wie der einzelnen Blüthen in jeder nur wünschenswerthen Vollständigkeit mit äusserster Deutlichkeit bis zu den Staubblättern zu verfolgen.

Wenn etwa in dieser Sphäre Extraxillation vorkam, so erlaubte doch die zu weit vorgeschrittene Entwicklung kein Urtheil mehr über

den Process, ausserdem konnte, wie oben bereits erwähnt wurde, nahe der Spitze kein sehr bedeutender Betrag derselben vorliegen. Desto bessere Resultate gewann ich an den Sprossen aus den Achseln mittlerer Blätter. Hat man den richtigen Zustand erhalten, so ist zwischen dem Scheitel, der bereits Blüthensprosse erzeugt und dem, welcher nur befähigt ist, Blätter anzulegen, ein Unterschied, der auf den ersten Blick in die Augen springt. Fig. 2 stellt einen solchen Kegel dar: Er ist sichtlich schlanker, als der in Fig. 1 abgezeichnete und erhebt sich viel höher über die jüngsten Anlagen, trotzdem dass diese grösser sind und höher am Kegelmantel heraufreichen. Der besonders zu berücksichtigende Unterschied ist aber der, dass nicht die Blätter allein in der bekannten Anreihung erscheinen, derzufolge jede Neubildung sich in die Lücke zwischen die beiden ältesten voraufgehenden Primordien einfügt, sondern dass zugleich mit den Blattanlagen auch die Primordien der Achsel sprosse auftreten, bei f<sup>3</sup>. Zur Ausgliederung der letzteren wird aber ein relativ ausserordentlich grosses Stück des Kegelmantels in Anspruch genommen: sie sitzen nicht bloss im Blattachselgrunde, sondern sind mit breitem Fuss dem Kegel aufgesetzt. Man erkennt den Sachverhalt sehr leicht an einem Längsschnitte, ausserdem aber auch dann, wenn man den Körper von der Seite betrachtet oder mit der Nadel prüft, bis wohin er auf dem Substrat fest sitzt.

Die am Mantel des Vegetationskegels weit heraufragende Beanspruchung zur Erzeugung der Neubildung bedingt zunächst eine gewisse Abänderung für den Ort der nächsten. Wie Fig. 3 zeigt liegt die Stelle, welche den Anlagebedingungen derselben genügt, an der also die folgende Neubildung auftritt, viel tiefer als die benachbarte ältere. Bezeichnen wir diese an dem Kegel sichtbaren Primordien der Reihe nach mit den Ziffern ihrer Entstehung, so erhält das rechte Nr. 1, das linke 2, die jüngste Neubildung aber 4, weil 3 rechts von 1 sich befindet und unsichtbar bleibt. Fassen wir nun den Ort genau in's Auge, so bemerken wir sogleich, dass f<sup>4</sup> etwa in gleicher Höhe liegt mit dem Lateralstrahl, der aus der Achsel von f<sup>1</sup> entspringt; er ist aber sichtlich tiefer inserirt als das Primordium aus f<sup>2</sup>. Aus dieser Thatsache erwächst naturgedrungen folgende Erscheinung. Dehnt sich das ganze System, so kann in der Stellung dieser Körper zwar eine quantitativ sehr beträchtliche Trennung von einander geschehen, die Disposition bleibt aber proportionaliter gleich. Deshalb nimmt f<sup>4</sup> einen Ort ein, der zwischen f<sup>1</sup> und der Insertion des Blütenstandes von f<sup>2</sup> liegt, d. h. mit anderen Worten, jene Inflorescenz wird über f<sup>4</sup> extraxillirt. Wir haben also in dem vorliegenden Beispiel einen Fall vor uns, der nach voller Entwicklung des Blütenstandes eine Extraxillation um zwei Internodien aufweisen würde. Der Raum, in dem sich die intercalare Einschaltung zwischen Inflorescenz und Deckblatt vollzieht,

ist vorhanden in dem Stücke, mit welchem das Primordium dem Vegetationskegel aufsitzt, denn nur derjenige Theil der Inflorescenzanlage kann in einen Blütenstand umgewandelt werden, der jener Verbindung ledig ist. Indem sich nun oberhalb der Achsel der Fuss des Primords befindet, ist gewissermassen auf den Vegetationskegel ein besonders gekennzeichnetes Gewebstück aufgelegt; da es im Wachsthum nicht zurückbleibt, so wird schliesslich ein Streif erzeugt, der von der Inflorescenz durch die ganze Reihe der Internodien bis in die Blattachsel herabläuft und der immer als ein Wegweiser dafür benutzt wurde, um den scheinbar aus der Ordnung heraustretenden Seitenstrahl wieder für diese Blattachsel einzufangen. Wie uns die Entwicklungsgeschichte gezeigt hat, ist dieser Spross in Wirklichkeit ein echter Achselspross und nur durch die oben angeregte Besonderheit von dem gewohnten Orte entfernt worden.

### 13. W. Wahrlich: Einige Details zur Kenntniss der *Sclerotinia Rhododendri* Fischer.

Mit Tafel V.

Eingegangen am 21. Februar 1892.

In der Sitzung vom 31. October 1891 der Naturforschenden Gesellschaft in Bern hat ED. FISCHER eine sehr interessante Mittheilung über das Vorkommen von *Sclerotinia*-Sclerotien in den Fruchtkapseln von *Rhododendron hirsutum* L. und *Rh. ferrugineum* L. gemacht<sup>1)</sup>. Er giebt auch eine kurze Beschreibung der Sclerotien und macht dabei die Bemerkung, dass dieselben ihrem anatomischen Baue nach sich am meisten der *Sclerotinia megalospora* Wor. nähern.

Eine Keimung derselben hat FISCHER noch nicht beobachtet, sagt jedoch in seinem Berichte: „in ihrem ganzen Auftreten zeigen diese Sclerotien soviel Analogie mit denjenigen der Vaccinieenbeeren, dass es sich auch hier um eine *Sclerotinia* handle“ und „bezeichnet dieselbe als *Sclerotinia Rhododendri* nov. spec., natürlich unter dem Vorbehalt, dass die weitere Untersuchung, über welche er später berichten zu können hofft, auch wirklich die Entstehung einer *Sclerotinia*-Becherfrucht aus dem Sclerotium ergibt.“

1) Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1891.

# 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: 1892

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Schumann Karl Moritz

Artikel/Article: [Ueber die angewachsenen Blütenstände bei den Borraginaceae. 63-68](#)