Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und Dr. F. G. Kohl

in Cassel

in Marburg

Nr. 1.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1900.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen.
Die Redaction.

Wissenschaftliche Originalmittheilungen.*)

Zum Bestäubungsmechanismus von *Borrago officinalis* L.
und einigen anderen *Borragineen*.**)

Von

Dr. W. Táliew,

in Theodosia, Russland.

Nach Kerner v. Marilaun geht der Bestäubungsprocess von *Borrago officinalis* L. folgendermaassen vor sich: Die Bienen und die Hummeln fliegen den Blumen dieser Pflanze von unten zu und hängen sich an dieselben mit ihren vorderen Beinen so an, dass der Kopf und das Rüsselchen sich beim Grunde und das Bäuchlein beim Gipfel des Kegels befinden. Dabei erfassen sie mit den Krallen den zahnartigen Fortsatz des Staubblattes und reissen dasselbe von seinen Nachbarn ab, wodurch das Ausfallen des Pollens aus dem Streukegel bewirkt wird.

In Wirklichkeit liegt aber der Bestäubung von *Borrago officinalis* ein weit feinerer Mechanismus zu Grunde, welcher keiner groben

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red.

**) Die vorstehenden Beobachtungen (mit den entsprechenden Abbildungen) wurden zuerst in russischer Sprache in den Arbeiten der Charkower Naturforschenden Gesellschaft 1895 u. 96 veröffentlicht.

Kraft von Seite der bestäubenden Insekten zu seiner Thätigkeit bedarf. Die obenerwähnten zahnartigen Fortsätze haben ausschliesslich die Bedeutung einer Armatur, die den Kegelapparat vor Beschädigung bewahrt. Jede der 5 den Kegelapparat bildenden Antheren wird in ihrer Lage durch ein feines, kurzes Filament gehalten. Dieses an der untern Hälfte der Anthere befestigte Filament theilt dieselbe in zwei ungleiche Theile. Der kürzere untere Theil wird von den zahnartigen Fortsätzen verdeckt, der obere ragt über sie hervor. Die Bienen, welche besonders gern die Blumen von *Borrago officinalis* besuchen, hängen sich so an sie an, dass das vordere Paar ihrer Beine die Schuppen, welche hier, wie auch bei der Mehrzahl der *Borragineen*, ausserhalb der Staubblätter einen Kreis bilden, fasst, während das mittlere und das hintere Paar die Armatur von zwei entgegengesetzten Seiten umklammert. Mit dem Aussaugen des Honigs beschäftigt, bewegt sich die Biene allmählich um die Armatur herum und tritt dabei mit ihren Beinen bald auf einen Zacken, bald auf einen Zwischenraum zwischen zwei Zacken, dem gegenüber sich die unteren Enden der Antheren befinden. Der von der Biene verursachte Druck hat zur Folge, dass letztere sich nach der Innenseite des Kegels bewegen. Die apicalen Enden der Antheren werden dadurch natürlich gezwungen, die entgegengesetzte Bewegung nach aussen zu machen, in Folge dessen der Kegel auseinander geht und der Pollen sich auf den Bauch des Insects ausschüttet. Dieses Ausfallen des Pollens geschieht ruckweise, da der Kegel sich bald schliesst, bald wiederum auseinandergeht.

Zum Verständniss der uns beschäftigenden Frage ist es ferner nöthig, zu wissen, wie die Biene zum Honig dringt. Die Tropfen desselben werden innerhalb des Staubfadenkegels ausgeschieden, der indess den Zutritt zu ihnen von oben unmöglich macht. Aber der Weg zu den Honigbehältern ist im Blütenbau schon vorherbestimmt. Wenn wir eine der obenerwähnten mit den Staubblättern abwechselnden Schuppen nach aussen zurückbiegen, so zeigt es sich, dass unter ihnen im Grunde des Staubfadenkreises eine zu den Honigblättern führende Oeffnung von beinahe gleicher Grösse verborgen ist. Um zu den Honigbehältern mit dem Rüsselchen zu dringen, muss deshalb die Biene ihren Kopf zwischen eine Schuppe und die berührenden Staubfäden leicht durchschieben. Die an den Rändern mit saftigen Haaren bedeckten Schuppen haben augenscheinlich die Bestimmung, die Honigbehälter vor unnützen Besuchern, d. h. vor verschiedenen kleinen Insecten, zu bewahren.

Der Bestäubungsapparat von *Borrago officinalis* ist, wie wir gesehen haben, ein recht complicirter, doch finden wir auch bei anderen *Borragineen* Zwischenformen, die mehr oder weniger Aehnlichkeit mit demselben haben, wie es nach der Descendenztheorie auch nicht anders zu erwarten ist. In morphologischer Beziehung kann die Krone von *Borrago* als eine entfaltete rohr-

oder tonnenförmige Krone anderer *Borragineen*, wie *Symphytum*, *Onosma* oder *Cerinth*e, betrachtet werden. Wie verschieden ihr Bestäubungsmechanismus auch auf den ersten Blick zu sein scheint, ist er doch im Wesentlichen derselbe. Betrachten wir zum Beispiel die Blume von *Cerinth*e *minor*: Nach der Beschreibung von H. Müller hängt sich die Biene an dieselbe an, dringt mit dem Rüsselchen in die Mitte des Antherenkegels und rückt ihm so auseinander. In Wirklichkeit dürfte sich aber die Sache anders verhalten, denn in diesem Falle würde das zarte Rüsselchen der Biene Gefahr laufen, bei dem gewaltsamen Eindringen in den Antherenkegel jeden Augenblick durch die gezähnten Ränder der Antheren selbst, sowie auch der am Grunde sich befindenden Fortsätze verletzt zu werden. Dieser gefährliche Weg ist jedoch für die Insecten vollkommen überflüssig. Sie können leicht in die Tiefe der Blume durch den breiten Zwischenraum eindringen, welcher sich zwischen der inneren Seite der Krone und der äusseren des Staubblätterkegels befindet. Wie wird jedoch in diesem Falle die für das Pollenausfallen nöthige Auseinanderrückung der Antheren bewerkstelligt? Die Filamente von *Cerinth*e sind an der Kronenwand selbst ungefähr in der Mitte befestigt. Wenn nun die Krone selbst ihre Form durch einen seitlichen Druck verändert, so ändert sich auch die gegenseitige Lage der Staubfäden. Das geschieht aber, sobald eine Biene oder eine Hummel sich an die Blume anhängt und dabei mit ihren Beinen die Krone umfasst, alsdann wird dieselbe nothwendiger Weise in einer Richtung zusammengedrückt und verbreitet sich somit nach der anderen hin, d. h. mit anderen Worten: Der sonst einen Kreis darstellende Durchschnitt wird zur Ellipse. Es ist verständlich, dass einige Staubfäden sich dabei noch mehr einander nähern, während die anderen im Gegentheil auseinandergehen und der Pollen sich austrent. In dieser verhältnissmässig einfacheren Form vollzieht sich der Process bei *Rindera tetraspis* und *Symphytum*. Bei *Cerinth*e und *Onosma* finden wir schon eine weitere Vervollkommnung des Kegelapparats, die zur Vergrösserung der Empfindlichkeit dient und dem Mechanismus von *Borrago* schon sehr nahe steht. Bei den genannten Pflanzen haben die Antheren einen pfeilartigen Grund mit auseinander gehenden spitzen Fortsätzen. Die Filamente sind in diesem Ausschnitte der Antheren angeheftet, so dass letztere wie bei *Borrago* in zwei ungleiche Theile getheilt werden, von denen der apicale länger und der basale kürzer ist. Da nun die Fortsätze zweier nebeneinander stehenden Staubfäden mit einander verwachsen sind, so werden die den Kegel bildenden Antherenenden gezwungen, auseinander zu gehen, sobald die Filamente bei einer Veränderung der Durchschnittsform der Krone sich von einander entfernen. Da der apicale Theil viel länger als der basale ist, tritt hier das Princip eines ungleicharmigen Hebels in Wirkung, insofern als jede geringe Bewegung der unteren Theile ein bedeutendes Auseinandergehen der oberen hervorruft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [81](#)

Autor(en)/Author(s): Táliev W.

Artikel/Article: [Zum Bestäubungsmechanismus von *Borrago officinalis* L. und einigen anderen Borragineen**\) 1-3](#)