

52. Friedrich Hildebrand: Einige biologische Beobachtungen.

Eingegangen am 11. November 1896.

1. Ueber Selbststerilität bei einigen Cruciferen.

Obgleich schon eine ziemlich grosse Anzahl von solchen Pflanzen bekannt ist, welche nach Bestäubung der Blüthen mit ihrem eigenen Pollen oder mit dem Pollen von anderen Blüthen desselben Pflanzenstockes keine Früchte ansetzen, oder wo die nach solcher Bestäubung angesetzten Früchte keine oder nicht keimfähige Samen enthalten, so dürfte es doch von einigem Interesse sein, noch über einige, bis dahin wohl noch nicht bekannte Fälle solcher Selbststerilität zu berichten. Namentlich sind derartige Fälle von hervortretendem Interesse, wo an Pflanzenarten die Blüthen so eingerichtet sind, dass Selbstbestäubung unvermeidlich ist, oder doch leicht durch Thiere oder Wind herbeigeführt werden kann. Dahin gehört nun auch besonders die Familie der Cruciferen, bei denen ein Theil der geöffneten Antheren so nahe an der Narbe liegt, dass hier entweder bei geöffneter Blüthe oder beim Schliessen derselben der Pollen auf die benachbarte Narbe gelangt, oder unfehlbar von einem die Blüthen besuchenden Insect auf dieselbe gebracht wird, und wo man nun meinen sollte, dass hier auch Selbstbefruchtung eintreten würde.

Zu der Vermuthung, dass dies aber durchaus nicht durchgehends der Fall sein möchte, führten mich nun in den letzten Jahren Beobachtungen, welche ich an verschiedenen Cruciferen machte, an welche Beobachtungen sich dann einige in diesem Jahre angestellte Experimente anschlossen.

Möge der Bericht über die in früheren Jahren gemachten Beobachtungen vorangehen.

Aethionema grandiflorum wurde seit einer Reihe von Jahren, mindestens acht, im Freiburger botanischen Garten in einem einzigen Exemplar im freien Lande zwischen anderen Arten von *Aethionema* gezogen. Dasselbe setzte aber, ungeachtet es normal und üppig jedes Jahr blühte, immer nur ganz spärliche Früchte an, welche vielleicht nur die Folge von der durch die Insecten vollzogenen Bestäubung mit den anderen benachbart stehenden *Aethionema*-Arten waren. Um diese schöne Art zu vermehren, wurden diese Samen sorgfältig gesammelt und sogleich nach der Reife ausgesät, aber kein einziger Keimling

ging auf; ich selbst habe die Versuche mehrere Jahre hinter einander gemacht.

Hesperis tristis kam in meinem Privatgarten in einem einzelnen üppigen Exemplar zu starker Blüthe; an den Blüthen bildeten sich theils gar keine Früchte aus, und wenn letzteres geschah, so war in denselben kein einziger guter Same enthalten.

Hugueninia tanacetifolia wurde vor mehreren Jahren in den Freiburger botanischen Garten eingeführt, und zwar in einem einzigen Exemplare, welches getheilt und im Topf und im freien Lande cultivirt wurde. Die Pflanzen setzten nun in der Folgezeit jedes Jahr, wenn auch nicht reichliche Früchte an mit spärlichen Samen, von denen ich einen Theil mehrere Jahre hinter einander zur Vermehrung dieser durch ihre Blätter sehr interessanten Crucifere sogleich säete; aber niemals erschien ein einziger Keimling. Da ich die Unfähigkeit der Samen zum Keimen nicht kannte, so liess ich dieselben in dem Samenkatalog des Freiburger botanischen Gartens anderen Gärten anbieten, und es würde von Interesse sein, zu erfahren, ob dieselben vielleicht dort gekeimt haben.

Lobularia maritima wurde mehrere Jahre hinter einander im Freiburger botanischen Garten in einer grösseren Anzahl von Individuen gezogen und setzte nun immer gute Früchte an. Später wurde die Art nicht ausgesäet, und es erschien nun im vorigen Jahre davon an einer Stelle des Gartens eine einzelne Pflanze, deren üppiges und langes Blühen mir auffiel und dadurch überhaupt die Veranlassung zu meiner Vermuthung wurde, dass unter den Cruciferen Fälle von Selbststerilität vorkommen dürften. Als ich das Exemplar näher beobachtete, fand ich an den massenhaft erscheinenden Blüthen nur selten einen Fruchtsatz, ungeachtet Bienen die Pflanze sehr zahlreich besuchten. Die wenigen Früchte waren vollständig taub. Da das Exemplar nun nicht durch Fruchtragen erschöpft wurde, so blühte es in ununterbrochener Fülle bis zum Eintritt des Winters fort.

Es war die Ursache zu einigen in diesem letzten Jahre an mehreren Cruciferen direct angestellten Experimenten; denn wenn auch in den vorher erwähnten Fällen nach meinen Wahrnehmungen die allgemeine Selbststerilität ziemlich wahrscheinlich ist, so müsste sie doch noch durch directe Experimente festgestellt werden, zu denen mir leider in diesem Jahre die Gelegenheit fehlte, da ich keine anderen Exemplare der genannten Arten in Blüthe zur Hand hatte, also auch nicht nachweisen konnte, dass die bei Selbstbestäubung sterilen Pflanzenstöcke durch Bestäubung mit anderen Individuen gute Früchte ansetzten.

Sogleich das erste Experiment war von unerwartet günstigem Erfolge.

Von *Cardamine pratensis* setzte ich Anfang April mehrere Exemplare in Töpfe, und als dieselben in Blüthe kamen, wurden sie unter

Gazerahmen in's Freie gesetzt, wo ihre Blüten sich so normal entfalteten, wie die an den im freien Lande stehenden Pflanzen.

Es wurden nun an ihnen folgende drei Arten der Bestäubung vorgenommen:

1. zwischen den Blüten verschiedener Individuen,
2. zwischen Blüten eines und desselben Blütenstandes,
3. Bestäubung jeder Blüte mit ihrem eigenen Pollen.

Während nun nach der Vereinigung der Blüten verschiedener Individuen allein und ausnahmslos ein guter Fruchtansatz stattfand, so blieben die in den beiden anderen Weisen bestäubten Blüten vollständig ohne Fruchtansatz und nahmen sich in ihrer Fruchtlosigkeit sehr auffallend zwischen jenen Zweigen der Pflanzen aus, deren Blüten mit dem Pollen anderer Individuen bestäubt waren.

Ausserdem fanden sich an den Pflanzen andere Blütenstände, deren Blüten unberührt blieben, also auch der hier unvermeidlichen Selbstbestäubung überlassen waren; auch diese blieben ohne allen Fruchtansatz.

Es erwies sich also *Cardamine pratensis* bei diesen Experimenten als vollständig selbststeril. Es wäre von Interesse, zu erfahren, ob andere bei gleichen Experimenten denselben Erfolg haben.

Rapistrum rugosum zeigte kein so entscheidendes Resultat wie *Cardamine pratensis*. Im Juni und Juli wurden mehrere Exemplare, welche im Topf cultivirt worden, in der Bestäubung ebenso behandelt, wie die von *Cardamine pratensis*. An den Blüten, welche mit Pollen anderer Individuen bestäubt worden, zeigte sich ein ziemlich starker, wenn auch nicht durchgehender Fruchtansatz, was vielleicht die Folge der Topfcultur war. An denjenigen Blüten, welche mit sich selbst direct bestäubt waren oder der unvermeidlichen Selbstbestäubung überlassen blieben, war der Fruchtansatz nur ganz spärlich, immerhin aber doch in einigen Fällen vorhanden. Ob in den angesetzten Früchten gute Samen enthalten waren, muss ich dahingestellt sein lassen, da die Beobachtungen im Sommer unterbrochen werden mussten.

Iberis pinnata zeigte ein ähnliches Resultat wie *Rapistrum rugosum*: bei der Kreuzung der Individuen fand ein sehr starker Fruchtansatz statt, hingegen ein sehr spärlicher, wenn die Blüten mit sich selbst direct bestäubt oder der unvermeidlichen Selbstbestäubung im Laufe ihrer Entwicklung überlassen waren.

Sobolewschia clavata kam im letzten Juni im botanischen Garten, zu mehreren Exemplaren in einem Topf cultivirt, zu üppiger Blüte, und die Blüten setzten alle gute Früchte an, nachdem Insecten daran beschäftigt waren und die Kreuzung der Individuen unter einander vermittelt hatten. In meinem entfernt liegenden Garten blühte nun zu gleicher Zeit im freien Lande ein einzelnes Exemplar der gleichen Art, welches auch stark von Insecten besucht wurde, aber dessen ungeachtet

keine einzige Frucht ansetzte und im Zusammenhang hiermit bis in die Mitte Juli hinein noch weiter und weiter Blüten entwickelte. Als ich auf diese Erscheinung aufmerksam wurde, waren an den Exemplaren des botanischen Gartens nur noch einige wenige Blüten vorhanden, welche nun zur Bestäubung des in meinem Garten bis dahin sterilen Exemplars benutzt wurden, was noch einen schwachen Fruchtansatz zur Folge hatte. Dass dieser nicht stärker war, hatte vielleicht darin seinen Grund, dass die lange fruchtlos bleibenden Blütenstände schon begonnen hatten, seitlich vegetative Sprosse zu treiben, welche nun die Nährstoffe an sich zogen und nicht zu den fremdbestäubten Blüten gelangen liessen.

Aber durchaus nicht alle Cruciferen sind selbststeril; dies zeigten die Experimente, welche ich zugleich mit den erwähnten an *Alliaria officinalis* (über deren Selbstfruchtbarkeit schon HERMANN MÜLLER, Befr. d. Bl. d. Insecten, S. 538, berichtete), *Succovia balearica* und *Malcolmia maritima* anstellte, welche alle ohne künstliche Bestäubung gute Früchte ansetzten, obgleich hier auch durch einen Gazekasten von ihnen alle Insecten fern gehalten worden. Schon früher beobachtete ich die Selbstfruchtbarkeit an *Draba verna* und *Brassica Rapa* (Geschlechtervertheilung bei den Pflanzen, S. 70).

Zwar sind die vorstehenden Beobachtungen an Cruciferen noch nicht sehr zahlreich und die zuerst genannten noch nicht ganz abgeschlossen, ich glaube aber doch schon jetzt dieselben mittheilen zu sollen, um andere auf diese Fälle aufmerksam zu machen und vielleicht zu ähnlichen Experimenten und Beobachtungen zu veranlassen.

Mit der Selbststerilität der Cruciferen wird es sich so verhalten, wie auf vielen anderen Gebieten, es wird nicht alles ganz gleichartig sein; es werden hier die verschiedensten Uebergangsstufen sich finden: von der vollständigen Selbststerilität der *Cardamine pratensis* und der am Eingange besprochenen Arten bis zur vollständigen Selbstfruchtbarkeit von *Alliaria officinalis* und anderer.

2. Ueber einige Veränderungen an Pflanzenstöcken.

a) *Dahlia variabilis*.

Im Jahrgang 1893 dieser Berichte S. 479 habe ich von einem Bastard der *Dahlia variabilis* berichtet. Derselbe war im Jahre 1892 aufgegangen und hatte in jenem Jahre nur Blütenköpfe gebildet, deren Strahlenblüthen weiss mit carminrothem Rand waren; darauf hatte er im Jahre 1893 zuerst nur carminrothe Strahlenblüthen gebildet und erst in späterer Zeit des Jahres die verschiedensten Mischungen von Weiss und Carminroth in diesen gezeigt.

Die genannte Pflanze habe ich nun weiter cultivirt und beobachtete an dem alten, sehr erstarkten Stock im Jahre 1894 lange Zeit hindurch

nur carminrothe Strahlenblüthen; erst im September zeigten sich an einem schwachen Zweige in einzelnen Blütenköpfchen weisse Strahlenblüthen mit carminrothem Rande. Von derselben Pflanze waren nun im Frühjahr einige Stecklinge gemacht worden, und diese kamen im September, wo sie noch ziemlich schwach waren, zum Blühen. Auffallender Weise zeigten sich nun an den ersten Blütenköpfchen nur die weissen, carminroth berandeten Strahlenblüthen, ganz ebenso wie an der Stammpflanze in ihrem ersten Lebensjahre, wo sie noch schwach war; nur ganz am Schluss der Blütenperiode entwickelte sie damals nach einiger Erstarkung ein Blütenköpfchen mit carminrothen Strahlenblüthen. Hiernach wurde es sehr wahrscheinlich, dass Ernährungsverhältnisse die verschiedenen Blütenfarben der Pflanzen beeinflussen; an den schwachen Stöcken und Schösslingen traten beide Farben, weiss und carminroth in den Strahlenblüthen auf, während bei der erstarkten Pflanze nur die carminrothe Farbe sich zeigte.

Im Jahre 1895 wurde nun die alte, sehr starke Pflanze in zwei Theile getrennt. Der eine, a, entwickelte zuerst sechs Blütenköpfe mit nur carminrothen Strahlenblüthen, dann einen Blütenkopf mit weissen, carminroth berandeten Strahlenblüthen, hierauf wieder nur carminrothe Strahlenblüthen in den Köpfchen und bis Ende September höchst selten etwas Weisses in den Strahlenblüthen. An demselben nun weiter erstarkten Pflanzenstock bildeten sich darauf im Jahre 1896 bis Ende Juli nur carminrothe Strahlenblüthen — im August und der ersten Hälfte September konnte die Pflanze nicht beobachtet werden — und auch Ende September bis tief in den October hinein fand sich nichts Weisses in den Strahlenblüthen der Köpfchen, so dass nun das Carminroth bei der erstarkten Pflanze zur Alleinherrschaft gelangt war.

Das andere Stück b bildete im Jahre 1895 zuerst nur carminrothe Strahlenblüthen, dann wie a Köpfchen mit weissen, carminberandeten Strahlenblüthen und von Mitte Juli ab wieder nur carminfarbene Strahlenblüthen. Im September, wo die Pflanze sehr trocken stand, zeigte sich hierauf wieder an einigen Strahlenblüthen etwas Weisses; Ende September ein Köpfchen mit weissen, dunkelcarmin berandeten Strahlenblüthen und ein anderes mit hellroth berandeten weissen Strahlenblüthen, am 16. October endlich ein Köpfchen mit fast weissen Strahlenblüthen, indem diese nur einen rosa Anflug ihres Randes hatten. Dieselbe Pflanze zeigte hierauf im Jahre 1896 am 15. Juli Köpfchen mit ganz carminrothen Strahlenblüthen, andere mit weissen rothberandeten und noch andere mit verschiedener Mischung von carminrothen und weissen carminberandeten. Hieran schlossen sich bis Ende September Blütenköpfe, welche gleichmässig carminrothe Strahlenblüthen hatten, worauf sich wieder bis Ende October mehrere Köpfchen mit weissen carminroth berandeten Strahlenblüthen bildeten, was eine Folge der zu dieser Zeit schwächer werdenden Ernährung zu sein schien.

Noch andere drei, nicht näher bezeichnete Stecklinge von der Originalpflanze verhielten sich im Jahre 1896 verschieden, zwei von ihnen bildeten auch noch im Herbst nur carminrothe Strahlenblüthen in den Köpfchen aus, während die dritte im October eine grosse Menge von Köpfchen mit weissen carminberandeten Blüthen entwickelte.

Aus den vorstehenden Beobachtungen, welche noch weiter fortgesetzt werden sollen, scheint hervorzugehen, dass neben individuellen Anlagen wirklich der mehr oder weniger kräftige Zustand der Pflanze es gewesen, welcher das Hervortreten der einen oder anderen Farbe beeinflusst hat.

b) *Petunia hybrida*.

Dass die Ernährungszustände die Farbe der Blüthen beeinflussen können, zeigten nun namentlich in diesem Jahre die Pflanzen einer Petunien-Hybride. Es fand sich im Jahre 1895 im Freiburger botanischen Garten, entfernt von anderen Petunien, eine Pflanze, welche ein Bastard zwischen *Petunia violacea* und *P. nyctaginiflora* zu sein schien. Die Form der Blüthen war ähnlich der von *P. nyctaginiflora*, die Farbe hingegen violett, wie bei *P. violacea*, aber mit verschieden vielen unregelmässigen weissen Flecken.

Da die Pflanze dem Gärtner gefiel, so liess er davon eine grosse Anzahl von Stecklingen, mehr als 50, zur Ueberwinterung machen, und alle waren nun sehr verwundert, dass in diesem Frühjahr 1896, als alle Stecklinge in Töpfen zur Blüthe kamen, alle diese Blüthen violett waren. Natürlich wurde die Sache auf ein Versehen des Gehilfen geschoben, welches dieser beim Machen der Stecklinge vorgenommen zu haben schien.

Die Sache verhielt sich nun aber ganz ähnlich wie bei der oben beschriebenen *Dahlia*; denn bald, je nachdem die Pflanzen in ihren Töpfen geringere Nahrung fanden, traten an ihnen violette Blüthen mit weissen Flecken auf, an den einzelnen Individuen verschieden spät. Als dann die Pflanzen aus den Töpfen in das freie Land gesetzt wurden, da nahmen die rein violetten Blüthen wieder überhand, und Mitte Juni waren an einigen Exemplaren alle Blüthen rein violett.

Diese Erscheinungen dürften die Ansicht unterstützen, dass es Zustände der Ernährung sind, welche die Farbe der Blüthen bei Bastarden beeinflussen.

c) *Cyclamen neapolitanum*.

Seit einer langen Reihe von Jahren habe ich im Freiburger botanischen Garten eine grosse Knolle von *Cyclamen neapolitanum* in Cultur, deren Blüthen ich jedes Jahr beobachtete, und alle vollständig gleich, nämlich rosaroth gefärbt fand. Nicht wenig überrascht war ich daher, als ich im August vorigen Jahres aus der Knolle zwischen den rosa Blüthen eine rein weisse entsprungen sah. Leider pflückte ich

dieselbe zur Aufbewahrung ab und konnte so keinen Samen aus ihr ziehen, um zu erproben, ob ihre Nachkommen auch weissblüthig sein würden.

Immerhin bleibt die Beobachtung doch insofern interessant, als sie zeigt, dass nicht nur bei der geschlechtlichen Fortpflanzung, sondern auch durch Knospenvariation anders gefärbte Blüten auftreten können. Dass die Nachkommen rothblüthiger *Cyclamen neapolitanum* manchmal weissblüthig sind, die von weissblüthigen manchmal rothblüthig, habe ich erprobt, hingegen ist mir, abgesehen von dem so viel cultivirten *Cyclamen persicum*, von anderen Cyclamenarten eine Verschiedenfarbigkeit bei den Blüten einer und derselben Knolle noch nicht vorgekommen.

Die Stelle, an welcher im vorigen Jahre aus der Knolle von *Cyclamen neapolitanum* die weisse Blüthe aus der Erde trat, hatte ich mir genau bezeichnet, in diesem Jahre erschien aber weder dort noch sonst wo an der Pflanze eine weisse Blüthe.

d) *Ruscus aculeatus* monoecisch.

Aus dem Samen von *Ruscus aculeatus*, welchen ich im April 1885 in Bellagio gesammelt hatte, gingen zwei Pflanzen auf, von denen die eine sich später als männlich, die andere als weiblich erwies. Jahrelang wurden nun an der männlichen Pflanze, wie das ja nicht anders zu erwarten stand, keine Früchte beobachtet, und es war nun nicht wenig überraschend, als an dieser, bis dahin rein männlichen Pflanze im Sommer 1894 an zwei Hauptsprossen mehrere gut ausgebildete Beeren sich fanden, welche auch guten Samen enthielten, was aus dem Keimen derselben hervorging.

Natürlich untersuchte ich im folgenden Frühjahr 1895 an diesen beiden Sprossen die Blüten und fand an denselben und noch zwei anderen neben den männlichen Blüten auch mehrere weibliche, welche sogleich bestäubt wurden und gute Früchte ansetzten. In der Folgezeit traten dann an fast allen Sprossen der Pflanze ausser den männlichen Blüten weibliche auf, welche immer mehr an Zahl zunahmen und bis Ende März nur noch allein vorhanden waren, so dass im Sommer die früher rein männliche Pflanze bei ihrem Fruchtragen von der weiblichen nicht zu unterscheiden war.

Bei der letzteren hatte ich nun, im Anschluss an die Beobachtungen an der männlichen Pflanze, im Frühjahr nach männlichen Blüten gesucht, hatte aber solche nicht gefunden.

Im Winter 1895/96 traten dann an der männlichen Pflanze zuerst nur männliche Blüten auf, erst im März 1896 erschien eine weibliche, und jetzt im October finden sich an der Pflanze wieder drei gut ausgebildete Früchte.

Auch im vorliegenden Falle ist es nicht ausgeschlossen, dass

Ernährungsverhältnisse die Ursache der Veränderungen gewesen sein können. Die beobachtete Pflanze hatte nämlich im Laufe der Jahre den Topf, in welchem sie stand, vollständig durchwurzelt und konnte nur ganz spärliche Nahrung aus der wenigen Erde ziehen. Sie ist umgepflanzt worden, und es wird sich erst nach einiger Zeit zeigen, ob sie bei der nun wieder reichlicheren Nahrung doch fortfährt, neben den männlichen Blüten weibliche zu bilden, oder ob sie in den rein männlichen Zustand wieder zurückkehrt.

53. Hugo Zukal: Ueber den Bau der Cyanophyceen und Bacterien mit besonderer Beziehung auf den Standpunkt Bütschli's.

Eingegangen am 15. November 1896.

In jüngster Zeit hat BÜTSCHLI in einer grösseren Abhandlung¹⁾ seine früheren Ansichten²⁾ über den feineren Bau der Cyanophyceen und Bacterien theils näher präcisirt, theils auch modificirt. Sein gegenwärtiger Standpunkt in dieser Frage lässt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1. die Zellen der Cyanophyceen und Schwefelbacterien bestehen ausser der Körperhaut aus zwei Schichten, nämlich aus einer meist gefärbten Rindenschicht und aus dem ungefärbten inneren Theile, dem Centralkörper. Beide Zellpartien, also Rindenschicht und Centralkörper, besitzen einen ausgesprochenen Wabenbau. Die Waben der Rindenschichte erscheinen gefärbt; der Farbstoff haftet jedoch nur an den Wabenwänden und niemals an dem Wabeninhalt.

2. An den Knotenpunkten des Wabennetzes des Centralkörpers, seltener in der Rindenschichte, liegen eigenthümliche Körnchen, welche sich mit DELAFIELD'scher Hämatoxylinlösung roth-violett färben und darum von BÜTSCHLI als rothe Körnchen angesprochen werden. Früher, nämlich 1890, hat BÜTSCHLI diese rothen Körnchen für Chromatin gehalten, gegenwärtig glaubt er, dass sie den Plasmakörnern (Mikrosomen) verwandt sind. Ausser diesen rothen Körnchen kommen, ausschliesslich

1) BÜTSCHLI, Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien. Leipzig, 1896.

2) Derselbe, Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig, 1890.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Hildebrand Friedrich Hermann Gustav

Artikel/Article: [Einige biologische Beobachtungen 324-331](#)