

worin ich ausser *Cytisus nigricans* nichts notirte, und gelang zu dem Nordfusse des V. Márom, wo ich in dem abgeschwemmten Humus der Nordlehne ein 26" hohes Exemplar des *Lotus uliginosus* Schk., dann stattliche *Ranunculus polyanthemos* β . *angustisectus* entdeckt habe. Unterdessen ist die Mittagsstunde angerückt, ich suchte meine Begleiter auf und ging mit ihnen nach Peröcsény zurück. Wir schlugen den kürzesten Weg ein und gingen neben den Wasserrissen durch die Vorhölzer, wo ich noch *Prunella alba* Pall. und *Muscari comosum* Mill. fand.

Z e l i z, am 30. October 1865.

Ueber die künstliche Erzeugung von Bastarten.

Von Godwin Böckel.

Es ist zwar bekannt, dass wir viele Pflanzen in unsern Gärten kultiviren, welche für Bastarte gehalten werden und eine bedeutende Anzahl derselben ist auch mit dem Speciesnamen „hybridus“ oder „nothus“ bezeichnet, jedoch sind sehr viele dieser sogenannten Hybriden nur Varietäten oder selbstständige Species, denn so leicht es auch dem, der es nicht praktisch versucht hat, scheinen mag, Bastarte im eigentlichen Sinne zu erzeugen, so ist es doch viel schwerer als man glauben sollte; sehr häufig glaubt man auch sicher eine Hybride erzeugt zu haben, und dennoch ist es nicht der Fall; z. B. habe ich schon im Jahre 1852 verschiedene Versuche der Hybridenerzeugung mit *Tropaeolum majus* gemacht. Ich nahm unter andern 12 Blüten des *Tropaeolum majus* und aus 12 Blüten des *Tr. Lobbianum* aus jeder sorgfältig die 8 Antheren, ehe der Pollen entwickelt war heraus, befruchtete alsdann 6 Blüten von jeder Species mit dem reifen Pollen des *Tr. aduncum*, die übrigen 6 Blüten jeder Species wechselweise mit der andern Species. Nur von 3 Blüten des *Tr. Lobbianum* und zwar von denen welche mit *Tr. aduncum* befruchtet waren, erhielt ich reifen Samen, der vollkommen ausgebildet war; die Fruchtknoten der andern 21 Blüten schrumpften einige Zeit nach dem Verblühen zusammen und fielen ab, eine Folge der Kastration.

Aus dem erhaltenen Samen der andern drei von mir, wie ich glaubte, gut befruchteten Exemplare hoffte ich nun sicher Bastarte zu gewinnen, aber zu meiner grossen Verwunderung erhielt ich aus ihnen nur die reine unveränderte Species des *Tr. Lobbianum*. Durch mehrfache genaue Beobachtung fand ich aber später, dass bei manchen *Tropaeolum*-Arten und namentlich bei *Tr. Lobbianum* häufig ausser den 8 Antheren noch ein oder zwei völlig ausgebildete Pollen, ohne auf Staubfaden befestigt zu sein, in der Blüthe versteckt sich

befinden. Oft sind diese Antheren auf kurzen bandartig-monströsen Stielen der Korolle angewachsen. Die drei Blüten die mir Samen lieferten, hatten ihre Befruchtung wahrscheinlich auch solchen Pollen zu verdanken, denn vor einer Befruchtung durch Insekten, welche oft, noch ehe man die künstliche Befruchtung verrichtet, stattfindet, glaube ich in diesem Falle durch gute Isolirung gesichert gewesen zu sein. Hätte nun zufällig eine dieser drei von mir erzielten Pflanzen etwas mehr gelappte Blätter bekommen, so wäre ich der Meinung gewesen, eine Hybride zu haben und hätte nur eine Varietät gehabt, und so wird gewiss häufig eine Varietät für eine Hybride gehalten. Eine noch viel häufigere Täuschung ist es, wenn man, zwei Varietäten mit einander kreuzt, und die daraus erhaltenen Pflanzen für Hybriden hält.

In Nachfolgendem will ich nun mittheilen, auf welche Weise es am Wahrscheinlichsten gelingen kann, wirkliche Bastarte zu erlangen.

1. Es muss bei allen Zwitterblüthen die genaue Kastration, d. h. die Entfernung der Staubbeutel vor der Entwicklung des Pollen geschehen und bei monoecischen Blüten müssen die männlichen Blüten, ehe sie sich öffnen, entfernt werden.

2. Ist es nöthig eine zufällige Befruchtung durch die gleichartige Species, zu verhindern, namentlich alle Insekten, von den künstlich befruchteten Blüten abzuhalten, ferner muss man alle Blüten in der Nähe stehender Pflanzen derselben Species entfernen. Stehen die zu befruchtenden Pflanzen in Blumengeschirren, so ist es rathsam während der Befruchtungszeit und bis man das merkliche Anschwellen des Fruchtknotens sieht, die Pflanzen, wenn es ihre Natur nur irgend erlaubt, in geschlossenen Glashäusern zu verwahren.

3. Dass beide Pflanzen zu einer Gattung, oder doch wenigstens zu derselben Familie gehören müssen, wird einleuchten, obwohl sich hier keine feste Grenze ziehen lässt, denn die Grenzen zwischen Gattungen und Familien lassen sich ebenfalls nicht immer fest stellen.

4. Eine jede Pflanze hat eine bestimmte Zeit in der die Narbe fähig ist den Pollen aufzunehmen, im Allgemeinen pflegt man anzunehmen, dass der Morgen und Vormittag passender zur Befruchtung sei, als der Nachmittag und Abend, und dass ein bedeckter Himmel besser als starker Sonnenschein sich zu diesem Experiment eigne. Nach meiner Erfahrung ist es zwar richtig, dass bei den meisten tagblühigen Pflanzen der Morgen und Vormittag geeigneter ist als der Nachmittag, jedoch nicht bei allen, z. B. alle *Oxalis*-Arten pflegen mehr oder weniger gerade des Nachmittags und gerade die meisten nur bei hellem Sonnenschein die Befruchtung anzunehmen, die meisten Convolvulaceen die bei Tage blühen, lassen sich am besten bei hellem Sonnenscheine befruchten, ein Gleiches ist es mit der Gattung *Thunbergia*. Blüten die mehrere Tage blühen, lassen sich oft mehrere Tage nach ihrem Aufblühen erst befruchten, z. B. *Mimulus cardinalis*. Bei Blüten die nur einen Tag oder nur einige Stunden blühen ist es natürlich, dass wenn man nicht beim Aufblühen schon freien Pollen vorfindet, was sehr häufig der Fall ist, die Befruchtung

an diesem einen Tage vor sich gehen muss. Sollte man aber beim Aufblühen finden, dass der Pollen schon vollkommen entwickelt ist, so ist auch anzunehmen, dass die Befruchtung bereits geschehen ist, und alle weitem Versuche pflegen dann zu scheitern. Es ist möglich eine noch nicht entfaltete Blüthe geschickt zu öffnen und nach der Entfernung der noch nicht stäubenden Antheren, den fremden Pollen auf die Narbe zu bringen. Die rechte Tageszeit zur Befruchtung ist bei den meisten Pflanzen daran kenntlich, dass die Narbe mehr oder minder eine Flüssigkeit ausschwitzt. Bei der Gattung *Fuchsia* ist die passendste Zeit zur Befruchtung von 11—1 Uhr, bei den nachtblühigen Oenotheren gleich bei ihrem Aufblühen gegen Sonnenuntergang bei *Tropaeolum* von 8 bis 10 Uhr Morgens, bei *Biophytum sensitivum* (*Oxalis sensitiva*) 8 bis 9 Uhr Morgens. Dass die Witterung auch hierauf einwirkt und bei hellen heissen Tagen die Befruchtungszeit bei Tagblüthen früher und bei Nachtblüthen später einzutreten pflegt, bei kalter und trüber Witterung umgekehrt brauche ich wohl kaum zu erwähnen. Die blumenblattartigen Narben pflegen sich zur Befruchtungszeit zu öffnen und nach der Befruchtung, oder wenn die passende Zeit zur Befruchtung ungenützt vorübergegangen ist, wieder zu schliessen, um sich bei manchen Pflanzen nie mehr, bei andern den folgenden oder mehrere folgende Tage zur selben Stunde wieder zu öffnen, wie dies bei allen *Mimulus*-Arten der Fall ist. Bei manchen Pflanzen ist die Narbe so empfindlich, dass sie sich augenblicklich nach der Befruchtung mit Vehemenz schliesst wie z. B. bei *Mimulus cardinalis*. Diese Pflanze hat überhaupt eine so sensible Narbe, dass sie sich auch nach jeder andern leichten Berührung, selbst mit der eines feinen Haarpinsels, augenblicklich schliesst; sie öffnet sich aber auch sehr bald wieder. Diese Sensibilität dauert 2 bis 3 und auch 4 bis 5 Tage in den Stunden von 9 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags, ist aber einmal die Befruchtung vor sich gegangen, so hört die Bewegung auf, wenn die Blüthe auch noch mehrere Tage dauert. Dasselbe findet auch bei sehr kalter Witterung statt und manche Blüthen setzen daher trotz völlig ausgebildetem Pollen bei kalter Witterung, weil sich die Narbe nicht öffnet, keinen Samen an. Eine ganz besondere Schwierigkeit hat es bei solchen Pflanzen, die des Nachts blühen, wenn man diese mit tagsblühigen kreuzen will und dennoch existiren Beispiele, wo es der Kunst gelungen ist, diess Hinderniss zu beseitigen. So wurde z. B. von *Cereus grandiflorus*, der bekanntlich nur eine Nacht seine schönen Blüthen entwickelt und von *Cereus flagelliformis*, der mehrere Tage hintereinander blühet, ein Bastart gezogen, der unter dem Namen *Cereus grandiflorus fl. rubr.* bekannt ist, während es der häufigen Versuche ungeachtet bis jetzt nicht möglich gewesen ist, eine Hybride von *C. grandiflorus* und *C. speciosissimus* zu erzielen, obgleich es eine Hybride von *C. speciosissimus* und *C. flagelliformis* (*C. nothus*) gibt.

Bei allen Pflanzen, die ihre Blüthen des Nachts entfalten und die ich Gelegenheit hatte zu beobachten, findet die Befruchtung sehr bald nach dem Eröffnen der Blüthe, oft während des Erschliessens selbst

statt und nach Mitternacht ist alles Befruchten nach meiner Ansicht vergeblich, es sei denn eine Blüthe, die sich mehrere Nächte hintereinander erschliesst, wie z. B. bei der *Victoria Regia*. Bei ihr tritt die Zeit der Befruchtung in der zweiten Nacht kurz ehe die Blüthe sich wieder schliesst, oder in der dritten Nacht, gleich nachdem sie sich öffnet, ein.

5. Die Entwicklung des Pollens ist gewöhnlich schon durch die Farbe der Antheren leicht sichtbar und ein sicheres Kennzeichen ist es, wenn der Pollen sich leicht durch einen Pinsel entfernen lässt. Die Dauer der Brauchbarkeit des Pollens zum Behufe der Befruchtung ist bis jetzt, auch nur annähernd anzugeben, unmöglich, da noch genügende Versuche fehlen, jedoch so viel ist gewiss, dass der Pollen, wenn er einmal vollkommen ausgebildet ist, sich hermetisch verschlossen verschicken lässt, ohne seine Kraft zu verlieren, ja man hat sogar Beispiele, dass der Pollen sorgsam aufbewahrt, Monate hindurch seine volle Kraft bewahrt. So habe ich an einem fruchttragenden *Pandanus* Früchte gesehen, die dadurch erzeugt waren, dass die Narbe mit Pollen eines *Pandanus* befruchtet wurde, der beinahe ein Jahr früher seine Blüthen entwickelt hatte.

Die Tageszeit scheint auf die Fruchtbarkeit des Pollens keine Einwirkung zu haben, will man daher von einer Pflanze, deren Blüthen sich nur des Nachts öffnen und von einer Pflanze, die nur bei Sonnenschein ihre Blüthen entfaltet, einen Bastart ziehen, so hat man den Blütenstaub von der Blüthe, die sich im Sonnenschein entfaltet hat, abzunehmen und trocken bis zur Nacht aufzubewahren und alsdann auf die Narbe der nur bei Nacht blühenden Pflanze zu bringen und umgekehrt von der Blüthe, die sich des Nachts entfaltet, den Blütenstaub des Nachts abzunehmen und den folgenden Tag auf die Narbe der Tagspflanze zu bringen. Bei einigen zwittrblüthigen Pflanzen mischt sich der Pollen fast augenblicklich, so bald er aus den Antheren tritt, mit der schleimigen Flüssigkeit, die er aus der Narbe ausschwitzt, alsdann ist er bei manchen Gattungen zur Bastartirung am geeignetsten. Diese schleimige Mischung ist namentlich der Gattung *Oenothera* eigen und findet sich ganz auffallend bei *Oenothera biennis* und *Oenothera tetraptera*.

6. Wenn man die Kreuzung zweier Pflanzen aus einer Gattung vornehmen will, so ist es rathsam vorher den Pollen beider Species durch die Loupe zu betrachten und den Pollen derjenigen Pflanze zum Befruchten zu wählen, deren Körner am kleinsten sind, denn wenn die Pollenkörner bedeutend grösser sind, die man zum Befruchten nimmt, als die der zu befruchtenden Art, so gelingt eine Befruchtung nach meinen Versuchen nie, während es, wenn der Fall umgekehrt ist, recht gut gelingt.

7. Man hat die Lebensdauer der Pflanze zu berücksichtigen, indem 1- und 2jährige gut zusammen passen, mehrjährige wohl mit zweijährigen, aber schwieriger mit einjährigen zur Kreuzung zu gebrauchen sind.

8. Die Vegetationsweise beider Pflanzen ist auch zu erwägen, denn es dürfte wohl kaum gelingen, von einer eigentlichen Wasserpflanze und einer die auf trockenem Boden wächst, eine Hybride zu ziehen.

Jetzt bleibt mir noch übrig, eine „Scheinbefruchtung“ zu erklären. Es ist diess eine, wie ich glaube, bis jetzt noch sehr wenig beobachtete, aber höchst merkwürdige Erscheinung. Wenn man nämlich an einer Pflanze, wie z. B. an der *Fuchsia*, die sich leicht castriren lässt, die Castration an mehreren Blüten zugleich vornimmt und sie so hinstellt, dass durch Insekten u. dgl. keine Befruchtung zu erwarten steht, so wird der Fruchtknoten mit der Blüthe zugleich abfallen oder wenigstens 2—3 Tage nach derselben; befruchtet man aber die Narben mit dem Pollen einer nahe verwandten Gattung, die sich aber zur Bastartirung nicht vollkommen eignet, so wird der Fruchtknoten nicht mit der Blüthe zugleich abfallen, sondern anschwellen und Anfangs ganz das Aussehen haben, als würde die Frucht zur Reife kommen, die fleischige Substanz bildet sich manchmal aus, nur die Samen fehlen entweder ganz, oder es sind einige leere Samenhäutchen in der Frucht vorhanden. — Bei der Befruchtung verschiedener Blüten der *Fuchsia globosa* an ein und derselben Pflanze mit Pollen von Pflanzen verschiedener Gattungen, zeigte es sich, dass die mit *Oenothera* befruchteten ganz ausgebildete Früchte zu haben schienen, während die mit *Epilobium hirsutum* befruchteten nicht die Hälfte der gehörigen Entwicklung erreichten und die mit dem Pollen der *Zauchneria californica* befruchteten hielten die Mitte zwischen den beiden andern. Später ist es mir einmal gelungen von *Fuchsia globosa* befruchtet mit *Oenothere biennis* eine Frucht zu ziehen, in der ein Samenkorn scheinbar vollkommen entwickelt war, es hatte aber, wie ich es auch nicht anders erwartete, keine Keimfähigkeit; von *Fuchsia gracilis* mit *Zauchneria* befruchtet, erhielt ich äusserlich vollkommene Früchte, aber ganz ohne Samen. Nur noch ein ähnliches Beispiel will ich anführen, obgleich ich noch mehrmals diese Erscheinung bei einer Reihe von Versuchen bestätigt gefunden habe. Ich castrirte nämlich mehrere Blüten von *Minulus cardinalis* und isolirte die Pflanzen. Einige Blüten liess ich ganz unbefruchtet, an diesen vertrocknete der Kelch mit der Samenkapsel nach dem Verblühen der Blumenkrone sehr schnell, einige befruchtete ich mit den Pollen der *Bignonia Catalpa*, an diesen vertrocknete der Kelch nicht und die Samenkapsel wuchs und zeigte zu der Zeit, in welcher der Samen hätte reif sein sollen, einige leere Samenhäute, noch andere Blüten befruchtete ich mit dem Pollen der *Gratiola officinalis*, diese entwickelten sich ebenso wie die mit *Bignonia Catalpa* befruchteten, nur mit dem Unterschiede, dass in den Samenkapseln scheinbare vollkommen, gut ausgebildete Samenkörner waren, welche aber doch nicht zum Keimen zu bringen waren.

Schliesslich sei mir noch zu bemerken erlaubt, dass manche Pflanzen unserer Glashäuser niemals Samen tragen, weil entweder der Pollen sich bei uns nicht entwickelt, oder weil das Pistill der Feuchtigkeit entbehrt, welche nöthig ist, um den Pollen aufzunehmen; als Beispiel mag hier die *Passiflora racemosa princeps* und die *Passiflora quadrangularis* dienen, beide setzen nicht leicht Früchte an, und als ich beide zu gleicher Zeit blühend, in einem Glashause cultivirte, fand ich, dass bei der *P. racemosa princeps* sich niemals der Pollen entwickelte, während bei *P. quadrangularis* eine Menge vollkommener Pollen sich vorfand, aber bei dieser Species das Pistill die nothwendige Feuchtigkeit nicht besass, als ich daher die *P. racemosa princeps* mit dem Pollen von *P. quadrangularis* befruchtete, erhielt ich jedesmal eine Frucht, mit vollkommenen Samen, die auch junge Pflanzen lieferten, die zur schönsten Hoffnung berechtigigten, leider aber im folgenden Jahre durch einen Unfall zerstört wurden.

Correspondenz.

Graz, am 28. Jänner 1866.

Gestern wurde mein armer Vater, Dr. Josef Karl Maly, in seine letzte Ruhestätte gesenkt. Sie haben schon früher eine ausführliche Beschreibung des Lebens und der Thätigkeit meines Vaters den Lesern ihrer Zeitschrift geboten, so dass ich hoffen darf, Sie werden auch jetzt noch einige Zeilen seinem Andenken widmen. Ueber seine letzten Lebensjahre kann ich Ihnen nur gar wenig sagen, sie waren so einförmig wie möglich. Vom Bett im Rollstuhl zum Schreibtisch, und zurück, diess war seine ganze Bewegung. Im Sommer Abends sass er öfter in einem der Zimmer, die die Aussicht auf die kleinen Alleen unseres Glacis und den Schlossberg hatten; aber unter den Vorbeiwandelnden sah er nur mehr selten Bekannte. Er las in letzter Zeit viel Belletristisches. Die Flora von Steiermark, die er schon vor ein paar Jahren geschrieben, wenn ich nicht irre, zum Theil auf Anregung des Herrn Ritter v. Pittoni, vervollständigte er durch genaue Angaben der in neuerer Zeit gefundenen Standorte. Eine hiesige Buchhandlung trug sich an die Flora in Druck zu nehmen. Ein Brief von meinem Vater, worin er sich damit einverstanden erklärte, liegt unvollendet vor. Abends eine Partie Whist gehörte zu den so spärlichen Vergnügungen meines Vaters, und die Unverwüstlichkeit seines Geistes mögen Sie daraus entnehmen, dass er trotz seiner in der letzten Zeit sich ausserordentlich steigernden Körperschwäche noch am vorletzten Abend seines Lebens, d. i. 36 Stunden vor seinem Tode ein Spiel mitmachte. Durch 14 Tage war er fast bettlägerig, ein Decubitus, Fieber und vollständige Appetitlosigkeit schwächten seinen sonst so robusten Körper, bis ein am letzten Abend hinzugetretenes

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: [016](#)

Autor(en)/Author(s): Böckel Godwin

Artikel/Article: [Ueber die künstliche Erzeugung von Bastarten. 82-87](#)