

Schließlich interessiert uns noch die Frage der Entstehung dieser Bildungen. Infolge von Beschädigungen des *Sphagnum*-Rasens, der meist auch schon Neigung zu ungleichmäßigem Wachstum zeigt, durch Brand-schäden, mechanische Beschädigungen, vielleicht auch durch Frost <sup>1)</sup> u. a. m. entstehen nackte Torfstellen. Auch Algen und Flechten können, wie Gams u. a. gezeigt haben, die Moosdecke zum Absterben bringen. Durch das Wachstum der umgebenden Stellen entstehen Vertiefungen, in denen sich Wasser sammelt. Diese Wasserlöcher können durch das Benagen der Ufer, durch Wellenschlag vergrößert werden. Es entstehen so Kolke und Schlenken, bei denen dann wieder der Verlandungsprozeß beginnen kann.

Die Teiche des Mühlenmoors der Gr. Iserwiese sind vielleicht durch Vergrößerung von Kolken entstanden, die ihrerseits auf die eben beschriebene Weise entstanden sein können. Ihre reihenförmige Anordnung in O—W-Richtung, d. h. in der Richtung des lokalen Gefälles, könnte man aber auch durch die Annahme erklären, daß sie auf einen ungleichmäßig zugewachsenen Bachlauf zurückgehen.

Die Bulten erreichen auf den Isermooren keine besondere Ausbildung. Sie werden in der Hauptsache durch Laubmoose (*Polytricha*, *Dicranum scoparium*, *Sphagnum rubellum* u. a. m.) gebildet, zu denen sich Flechten und Zwergsträucher gesellen können.

---

## Ein künstlich erzeugter sechsfacher *Cirsium*-Bastard und sein Werdegang.

Von **Hans Fleischmann** (Wien).

Die zahlreichen spontanen Bastarde der heimischen Orchideen brachten mich vor ungefähr 25 Jahren auf den Gedanken, es möchte durch die größere oder geringere Empfänglichkeit der weiblichen Befruchtungsorgane einer Art gegenüber dem Pollen einer anderen Art vielleicht ein Anhaltspunkt gefunden werden können, die systematische Anreihung der Arten innerhalb einer Gattung, sowie auch die Stellung, bzw. Umgrenzung solcher Gattungen, zwischen denen bigenere Bastarde (z. B. *Nigritella*  $\times$  *Gymnadenia*, *Serapias*  $\times$  *Orchis*, *Aceras*  $\times$  *Orchis*) vorkommen, zueinander natürlicher und weniger gefühlsmäßig zu gestalten.

---

<sup>1)</sup> Durch Spannungen in der Oberfläche beim Gefrieren und Auftauen des nassen Moorbodens lassen sich vielleicht die langgestreckten Schlenken erklären. Spannungserscheinungen infolge des Gefälles, die Rüster für die Moore des Riesengebirges in Betracht zieht, kommen im Isergebirge nicht in Frage.

Zahlreiche Bestäubungsversuche, denen ein Anschwellen der Fruchtknoten folgte, haben mir diesbezüglich wohl einige Fingerzeige gegeben. Die Hervorbringung künstlicher Bastarde heimischer Orchideen blieb aber mir und anderen, trotz der inzwischen erfolgten Entdeckung Noël Bernards und Durcharbeitung seiner Entdeckung durch H. Burgeff, versagt. Wir haben zwar heute schon eine stattliche Reihe künstlich erzeugter *Ophrys*-Bastarde, allein ihre Herstellung wurde im Freien ohne genügende Exaktheit vorgenommen, so daß deren Abstammung erst durch Deutung ermittelt werden muß.

Da mich aber die Vorliebe für Pflanzenbastarde und das Geheimnis ihres Entstehens sehr fesselte, begann ich vor ca. 17 Jahren, mich nach geeigneteren Versuchspflanzen umzusehen. Dabei ließ ich mich von folgenden Erwägungen leiten:

1. Einjährige Pflanzen sind weniger geeignet, da Abkömmlinge und Stammeltern nicht mehr lebend miteinander verglichen werden können und eine vegetative Vermehrung, welche eine große Menge von Geschwisterpflanzen herzustellen gestattet, nicht möglich ist. Außerdem ist nur ein einmaliger Kreuzungsversuch mit derselben Pflanze möglich.

2. Auch die Weiden, in welcher Gattung Wichura so große Erfolge erzielte, schienen mir nicht sehr empfehlenswert, da der Entwicklungsgang von der Keimung bis zur Blüte doch meist ein sehr langer ist.

3. Es war mir daran gelegen, die Verhältnisse bei Zwitterblüten (wie es die Orchideen auch sind) zu studieren.

4. Alle Kulturpflanzen sollten ausgeschlossen sein.

5. Es war vorauszusehen, daß jene Genera am ehesten günstige Resultate, d. i. keimkräftige Samen und gesunde Nachkommen liefern dürften, welche schon spontan die meisten Hybriden aufweisen.

Die günstigsten Verhältnisse bezüglich einer größeren Anzahl von Geschwisterblüten im gleichen Blütenzustande bieten die Kompositen und von diesen wieder jene, welche nicht in konzentrischen Ringen aufblühen, wie z. B. *Helianthus*, sondern deren Einzelblüten alle gleichzeitig sich öffnen. Von diesen erscheinen wieder jene zu bevorzugen, welche nur geschlechtsmonomorphe Blüten enthalten. Hier war die Wahl nicht mehr schwer: *Carduus* oder *Cirsium*.

Ich entschloß mich für die weniger bewehrte Gattung *Cirsium*, umso mehr als hier eine größere Zahl ausdauernder heimischer Arten zur Verfügung stand, die übrigens auch in bezug auf Bodenvorliebe und Seehöhe eine größere Mannigfaltigkeit aufweisen und sich zumeist vegetativ vermehren lassen.

Nachdem ich mir einen Überblick über die Lebensbedingungen verschafft hatte, begann ich die ersten Versuche in meinem Hausgarten, Wien, XIII., Einwanggasse 3. Der Boden besteht dort als Anschwemmung des Wienflusses aus Zerfallsprodukten des Flysches. Die Cirsien der Wiener Flora bevorzugen die schwarze Erde, welche durch das Auftreten des *Veratrum album* angezeigt wird. Ich ließ mir daher einige Säcke solcher Erde aus Laab a. W. liefern und hatte weiters mit den Lebensbedingungen keine Sorge; die Cirsien gediehen.

Nun begann ich meine Kreuzungsversuche zuerst mit einem Stocke des *Cirsium Juratzkæ* (= *heterophyllum*  $\times$  *pauciflorum*), welchen mir Herr Apotheker Eugen Khék aus den Niederen Tauern gesandt hatte. Die Pflanze wurde zur Blütezeit weit über 1 m hoch, eine für Beobachtung und Bestäubungsarbeit angenehme Höhe. Der Zufall wollte, daß die Pflanze nur weibliche Röhrenblüten hervorbrachte. Die Blüten öffneten sich bei mir schon Ende Mai.

Ich verschaffte mir nun blühende Köpfe von *Cirsium rivulare* aus unseren Wienerwald-Wiesen und bewahrte dieselben eingewässert im Keller auf, damit keine unberufenen Insekten dazu kommen konnten, während anderseits die Körbchen des *Cirsium Juratzkæ* schon vor dem Aufblühen durch Kappen von durchsichtigem Papier („Glaspapier“), wie sie Photographen zum Schutz der Bilder verwenden, verhüllt wurden.

Ich möchte nun zum besseren Verständnis des Befruchtungsvorganges die *Cirsium*-Blüte etwas näher besprechen. Der unterste Teil der Einzelblüte ist der unterständige Fruchtknoten, die meist eiförmige Achäne. Auf dieser steht außen der federige Pappus, innerhalb desselben die röhrlige Korolle, welche sich oben kelchglasartig erweitert und deren Saum durch ungleiche und  $\pm$  tiefe Einschnitte in fünf Zipfel geteilt ist. Diese Zipfel sind an der Spitze knorpelig verdickt und schließen vor dem Aufblühen fest zusammen. Nach Entfernung der Korolle sehen wir fünf Filamente, welche unten mit der Korolle verwachsen sind und oben in dem kelchförmig erweiterten Teil der Korolle fünf miteinander zu einer Röhre verwachsene Antheren tragen, die sich nach innen öffnen. Auch die Zipfel der Antheren sind an der Spitze verdickt. Aus der Mitte der Achäne entspringt der Griffel, welcher anfänglich gerade, später, innerhalb der Antherenröhre, schlangenförmig gekrümmt ist. Der obere Teil ist mit mikroskopisch kleinen Vorsprüngen versehen wie eine Raspel.

Zur Zeit der Anthese springen nun die Fächer der Antheren nach innen auf und die Pollenkörner treten heraus. Gleichzeitig streckt sich der Griffel und schiebt nun die durch die Erhebungen festgehaltenen Pollenkörner aus der Antherenröhre heraus, den Insekten zum Abhehlen anbietend. Dieser Vorgang spielt sich früh morgens, oft schon vor

6 Uhr, ab. Spätaufsteher finden dann die Cirsien-Köpfchen fast immer schon ohne Pollen, während geschützte Köpfchen äußerst reichlich damit besetzt sind.

Meist einige Tage danach verändert sich auch die Spitze des Griffels. Die beiden bisher zusammenschließenden Narbenlappen öffnen sich und krümmen sich nach außen. Nun ist für die Bestäubung der günstigste Moment gekommen, der benützt werden muß, da die klebrigen Narben bald wieder vertrocknen oder verstauben.

In der Natur streifen nun vorwiegend Hummeln die von anderen Blüten mitgebrachten Pollenkörner unbewußt an den Narben ab, wo dieselben kleben bleiben und bald ihre Schläuche entwickeln. Für die künstliche Bestäubung braucht man nur die im Keller aufbewahrten pollenbietenden Körbchen über die Narben zu streichen oder dieselben damit zu betupfen. Ich habe mir dann die Sache noch so vereinfacht, daß ich die Pollenträger mit der inneren Handfläche abgewischt und die auf der Haut kleben bleibenden Pollenkörner über die Narbe gestrichen habe. Es werden dadurch wohl alle Blüten eines Körbchens gleichzeitig und mit derselben Art Pollen versorgt. Hierauf wird die Glaspapierhülle wieder angebracht und derart verschlossen, daß wohl Luft, aber weder Insekten noch pollenabspülendes Regenwasser hinein können. Licht dringt durch das Glaspapier genügend hinzu.

Etwa ein Monat nach der Bestäubung sieht man aus dem Blütenkörbchen die weißen Pappusse herauskommen, welche sich bereit machen, mit der Achäne die Luftreise anzutreten. Nun kann man die Infloreszenz unterhalb der Glaspapierhülle abschneiden und trocken aufbewahren, am besten in einem größeren aufgebrauchten Papiersack.

Der erste Versuch wurde also mit einem spontanen Bastarde, dem *Cirsium Juratzkae* als Mutterpflanze und mit *Cirsium rivulare* als Pollenspender, angestellt, die reifen Samen im Juli eingeerntet.

Im Frühjahr (April) nächsten Jahres wurden diese Samen in ein Kistchen mit *Veratrum*-Erde (s. früher, S. 422, oben) gelegt und leicht bedeckt. Sie keimten in wenigen Tagen und lieferten bald Pflänzchen, welche ins freie Gartenbeet versetzt wurden. Die Pflanzen wuchsen rasch heran und zogen im September ein.

Im nächsten Jahr (1906) gelangte diese meine erste künstliche Hybride zur Blüte und zeigte die Merkmale aller drei Stammeltern. Da über die Nomenklatur solcher artefakter Bastarde eigentlich noch nicht bindende Beschlüsse vorliegen, nannte ich die Pflanze für meinen Hausgebrauch *Cirsium Mendelii*, da es meine Absicht war, die Mendelschen Gesetze an einem einwandfreien Bastarde als Ausgangspunkt zu verfolgen.

Im Sommer 1906 fand ich am Grödner-Joch in den Dolomiten den Bastard *Cirsium erisithales*  $\times$  *spinosissimum* = *C. flavescens* Koch. Ich sandte den Wurzelstock nach Wien.

Während *Cirsium Juratzkae*, bzw. seine beiden Stammeltern *C. heterophyllum* und *C. pauciflorum* nur im Gebiet des Urgesteins vorkommen, also kalkabhold sind, treten *C. erisithales* und *C. spinosissimum* auf allen Bodenarten auf. Immerhin war das *Cirsium* vom Grödner-Joch auf Dolomit gewachsen, u. zw. in ca. 2000 m Seehöhe, wogegen der Fundort des *C. Juratzkae* nur ca. 1200 m hoch liegt.

Die Südtiroler Hybride kam nun 1907 gleichzeitig mit dem neuerlich blühenden Triebener Bastarde zur Blüte und war (wieder ein günstiger Zufall) eine zwittrige Pflanze. Die Infloreszenz wurde kurz vor der Anthese mit Glaspapiersäcken geschützt, der Pollen hiedurch aufbewahrt und mit ihm im geeigneten Moment das *Cirsium Juratzkae* bestäubt.

Die gewonnenen Samen wurden 1908 angebaut und brachten 1909 blühende Pflanzen, denen ich für meinen Gebrauch den Namen *Cirsium Heimerlii* gab. Es waren weibliche Pflanzen.

Nebenbei hatte ich auch eine größere Anzahl anderer Kreuzungen mit Erfolg hergestellt und hiebei einige nicht uninteressante Betrachtungen und Wahrnehmungen gemacht.

Zuerst wollte ich mir klar sein, wie viele zweiarartige Kombinationen eine größere Anzahl Arten ergäbe, z. B. sechs Arten. Ohne auf Nägelis Gedankengang einzugehen, daß es nicht gleichgültig sei, welche Pflanze als Mutter, bzw. als Vater Verwendung findet und demnach von jeder Kombination zwei verschiedene Formen erscheinen müssen, sondern von jeder Verbindung nur eine zählend, ergibt sich, wie sich leicht zeigen läßt, eine einfache Formel für die Zahl der möglichen Kombinationen, nämlich  $K = \frac{n^2 - n}{2}$  oder  $\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$  wobei  $n$  die Anzahl der beteiligten Arten bedeutet. Es ergeben sich z. B. für 4 Arten:  $\frac{4 \times 3}{2} = 6$  Bastardkombinationen, für 6 Arten deren 15 ( $= \frac{6 \times 5}{2}$ ) und für 10 Arten = 45 ( $= \frac{10 \times 9}{2}$ ).

Wir sehen also, daß für Freunde von *Cirsium*-Bastarden noch reichliche Ausbeute zu erwarten ist, wenn man bedenkt, daß bei uns 15 Arten heimisch sind:  $\frac{15 \times 14}{2} = 105$ , von denen bisher nur ein geringer Bruchteil gefunden wurde.

Die Erscheinung, daß mein *Cirsium Juratzkae* nur weibliche Blüten hervorbrachte, das *C. flavescens* aber zwittrig war, veranlaßte mich, der Sache nachzugehen, und da fand ich, was bisher nur von

*Cirsium arvense* bekannt war, daß fast alle *Cirsium*-Arten geschlechtsdimorph sind. Damit waren meine Versuche bedeutend erleichtert, denn ich brauchte nur als Mutterpflanzen lauter weibliche Stöcke einzustellen und hatte dadurch die Gewähr, die besten Resultate zu erzielen und außerdem war eine zufällige Verschleppung des Pollens ausgeschlossen.

Hiebei sei erwähnt, daß diese individuelle Geschlechtsdifferenzierung wohl für die ganze Pflanze gilt, aber nicht für deren ganze Lebenszeit. Reissek hat in den Verhandlungen der zool.-bot. Gesellschaft diese Tatsache bezüglich des Weinstockes veröffentlicht — und ich habe diese Wahrnehmung bei einem *Cirsium montanum* gemacht, das einige Jahre hindurch nur weibliche Blüten hervorgebracht hatte und dann plötzlich Pollenblüten lieferte.

Für die Unterscheidung der Geschlechtsformen gibt es nun bei *Cirsium* angenehmerweise ein mit freiem Auge leicht wahrnehmbares Merkmal. Wie schon erwähnt, ist der Griffel bei *Cirsium* vor dem Aufblühen schlangenförmig gekrümmt, hat mutmaßlich das Bestreben, sich zu strecken und wird hieran durch die mit Pollen prall vollgefüllte Antherenröhre gehindert; wohl auch durch seine Häkchen, welche die Reibung vergrößern. Bei weiblichen Blüten ohne oder mit verkümmerten Pollenkörnern sind die Antheren schlaff und die Röhre nicht verengt. Bei diesen tritt nun der Griffel in geschlängelter Form aus der Blütenröhre hervor, während bei Pollenträgern der Griffel gestreckt vortritt. Die Beobachtung dieses Merkmales hat mich in Stand gesetzt, in wenigen Jahren ungefähr 200 verschiedene, bis achtfache Cirsien-Bastarde herzustellen.

Eine weitere mir wichtig scheinende Beobachtung betrifft das Geschlecht der Bastarde. Für Veilchen und viele andere Gattungen gilt der  $\pm$  sterile Pollen als Kennzeichen des Bastardes. Wenngleich oft auch eine Abschwächung der Fertilität im weiblichen Geschlecht nachgewiesen wurde, so scheint doch jedenfalls im allgemeinen die Fertilität des männlichen Geschlechtes durch die Bastardierung stärker zu leiden.

Bei den *Cirsium*-Bastarden habe ich keinen einzigen Fall vollständiger Sterilität (in beiden Geschlechtern) beobachtet. Die Bastarde waren vielmehr vorwiegend weiblich und zeigten den oben beschriebenen geschlängelten Griffel.

Auch an Herbarmaterial kann man sich noch recht gut makroskopisch überzeugen, daß die Mehrzahl wirklicher (nicht mißge-deuteter) *Cirsium*-Bastarde geschlängelte Griffel besitzt.

Ferner möchte ich noch die Tatsache erwähnen, daß *Cirsium*-Bastarde in bezug auf ihre Lebensbedingungen weit anspruchsloser,

d. h. weit weniger spezialisiert sind, als ihre artreinen Eltern. So konnte ich reines *Cirsium spinosissimum*, *pauciflorum*, *carniolicum* in meinem Garten, trotz vieler Versuche, weder aus Wurzelstöcken, noch aus Samen fortbringen, während deren spontane Bastarde mit anderen Arten ohne weiters gediehen.

Es ergibt sich daraus ein Fingerzeig, zur Einbürgerung neuer Pflanzen von Bastarden auszugehen, welche wegen ihrer Anpassungsfähigkeit am ehesten in fremdem Klima und Boden gedeihen.

Bezüglich des Wachstums, Aussehens, der Größe, kurzum der ganzen Entwicklung mehrfacher Bastarde ergaben meine Versuche an *Cirsium*, im Gegensatz zu denen Wichuras bei *Salix*, daß eine Schwächung der Nachkommenschaft nicht eintritt und daß mitunter mehrfache Bastarde höher und kräftiger wurden, als ihre Stammeltern.

Eine kleine Erfahrung bezüglich der Samenkeimung möchte ich noch anschließen. Nach Beobachtungen an verschiedenen ausdauernden, winterruhenden Gewächsen fällt die Keimung der Samen mit dem Austreiben der überwinterten Knospen zeitlich zusammen. Leicht begreiflich, daß die Faktoren, welche die Knospenruhe aufheben, auch die Ruhe der Samen beenden. Ein hübsches Beispiel ist hiefür *Acer*. Wollen wir daher Samen nicht zu lange in der Erde ruhen lassen und sie so vor den Angriffen ihrer Feinde, uns aber vor unnötig langer Pflegemühe bewahren, so werden wir erwachsene Pflanzen derselben Art beobachten und bei den ersten Zeichen des Erwachens der Laubknospen die Samen dem Boden anvertrauen. Mich hat die Befolgung dieser Erwägung vor Mißerfolgen bewahrt.

Nun zurück zu meinem sechsfachen *Cirsium*-Bastard. Auch die vierfache Kombination *C. Heimerlii* war weiblich. Ein glücklicher Zufall wollte es, daß der leider zu früh verstorbene Cirsienfreund Michael Ferdinand Müllner die Kreuzung des *Cirsium carniolicum*  $\times$  *oleraceum* in Kärnten entdeckte und mir einen lebenden Wurzelstock sandte. Als im nächsten Jahre die Pflanze zur Blüte gelangte, erwies sie sich als eine willkommene Ausnahme — sie produzierte fertilen Pollen. Nun wurde das eben auch in Blüte stehende *Cirsium Heimerlii* mit dem Pollen des neuen *C. carinthiacum* bestäubt, im nächsten Jahre die Samen angebaut und im zweiten Jahre gelangte der sechsfache Bastard *Cirsium Figdorii* zur Blüte. Einige Stöcke und Samen fanden bei Herrn Professor Dr. Wilhelm Figdor im Garten der Biologischen Versuchsanstalt der Akademie der Wissenschaften in Wien (Prater-Hauptallee) eine aufmerksame Pflege und entwickelten sich zu mannshohen Pflanzen.

Leider hat der Krieg auch zur Verwüstung meiner Kulturen beigetragen, indem wegen ungenügender Nachschau und Mangel an

Schädlingsbekämpfungsmitteln, insbesondere des unübertrefflichen Tabakextraktes, meine sämtlichen Pflanzen dem Ungeziefer erlagen, welche die neuen Blätter im jugendlichsten Zustande zerstörten, so daß heute nichts mehr vorhanden ist. Zur Vorsicht habe ich jedoch von fast allen Züchtungen Herbarmaterial eingelegt.

Können wir bei zweifachen Bastarden die charakteristischen Eigenschaften der Eltern noch ziemlich leicht konstatieren, so bedarf es bei vierfachen schon sehr genauen Studiums; bei sechsfachen sind diese Merkmale schon so verschwommen, daß man sie kaum mehr erkennen kann, gleichwie die Jugendstadien der Cirsien die Arten auch nicht erkennen lassen, da die ersten vier Blätter bei fast allen Arten gleichgestaltet sind.

Ich bedauere nur unendlich, daß die beabsichtigten Inzuchtversuche Mendels mit dem sechsfachen Bastarde nicht durchgeführt werden konnten, die gewiß hochinteressante Ergebnisse geliefert hätten.

## Beitrag zur Flora des Strandja-Gebirges in Ost-Bulgarien.

Von B. Stefanoff (Sofia).

*Taxus baccata* L. — Einzelne Exemplare in tiefen und feuchten Schluchten beim Dorfe Urgari; Meereshöhe unter 100 m; in Gesellschaft von *Ruscus hypoglossum*, *Fagus orientalis*, *Epimedium pubigerum*, *Pyra-cantha coccinea*, *Mespilus germanica*, *Prunus laurocerasus*, *Ilex aquifolium*, *Evonymus latifolius*, *Acer pseudoplatanus*, *Daphne pontica*, *Cornus sanguinea*, *Hedera helix*, *Rhododendron ponticum* und anderer Mesophyten.

*Serapias longipetala* Poll. — Unter Sträuchern und in Waldlichtungen zwischen Kalandja und Resovo, südlich von Achtopol.

*Lupinus thermis* Forsk. — Ebenda.

*Cistus salviaefolius* L. — Als Hauptbestandteil in Garriguen auf den Abhängen des Strandja-Gebirges, südlich vom Dorfe Poturnakovo, an mehreren Stellen; in Gesellschaft von *Erica arborea*, *Cistus creticus*, *Calluna vulgaris*, *Teucrium polium* und anderen.

*Vaccinium arctostaphylos* L. — Ziemlich selten in feuchten und schattigen Buchenwäldern. Nur sterile Exemplare bei Hodja-Bair, südlich von Brodilovo, und in Schluchten beim Dorfe Mrzevo. In einer Meereshöhe zwischen 50 und 200 m.

*Verbascum ponticum*, n. sp. — Sect. *Thapsus* Benth., § *Euthapsi*. — Bienne. Simplex vel superne ramosum, indumento dense-niveo subdetersili obsitum. Folia infima medioeria integra, oblongo-elliptica,



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [072](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischmann Johann (Hans)

Artikel/Article: [Ein künstlich erzeugter sechsfacher Cirsium-Bastard und sein Werdegang. 420-427](#)