

- Digitalisierte Fassung im Format PDF -

Gregor Mendels Briefe an Carl Nägeli 1866 - 1873.

Carl Correns

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib (www.BioLib.de).

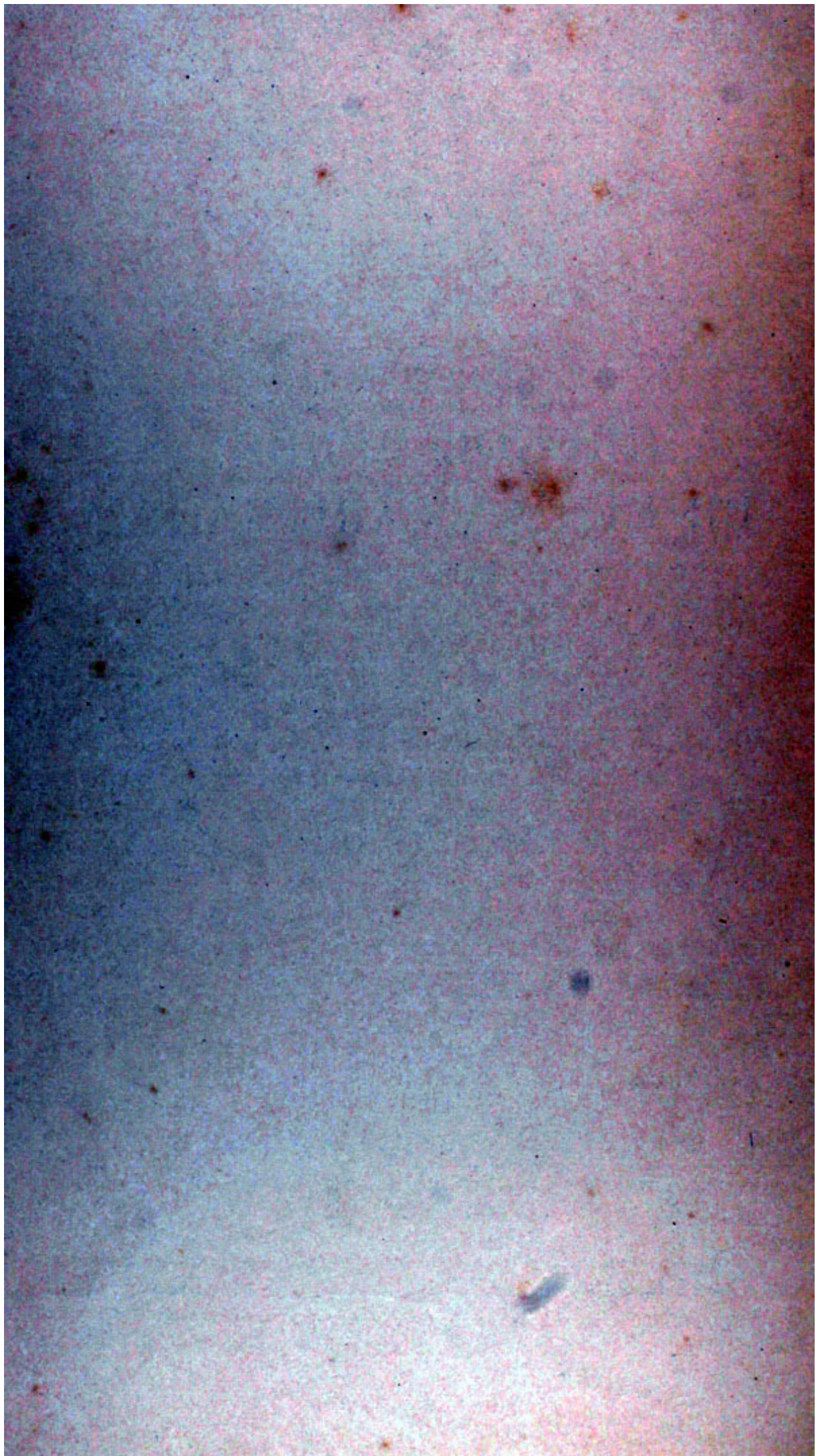
Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie (ViFaBio) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](#) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.

GREGOR MENDELS
BRIEFE AN CARL NÄGELI
1866 — 1873.

EIN NACHTRAG ZU DEN VERÖFFENTLICHTEN
BASTARDIERUNGSVERSUCHEN MENDELS.

HERAUSGEGEBEN VON

C. CORRENS.



Einleitung.

Als im Frühjahr 1900 durch DE VRIES, den Herausgeber und E. TSCHERMAK die merkwürdigen Ergebnisse, zu denen G. MENDEL¹⁾ bei seinen Bastardierungsversuchen mit Erbsenrassen gelangt war, zuerst und vollkommen bestätigt wurden, war es sicher, daß dieser stille, fast vergessene Forscher in Zukunft eine ganz hervorragende Stelle unter den besten Experimentatoren auf dem Gebiete der Vererbungslehre einnehmen werde.

Was wir von GREGOR MENDEL selbst haben, beschränkt sich auf zwei wenig umfangreiche Arbeiten, die eigentlich grundlegenden „Versuche über Pflanzenhybriden“²⁾ und eine Mitteilung „über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene Hieraciumbastarde“.

Der einzige, der einen Teil der Beobachtungen MENDELS theoretisch verwertete, war CARL NÄGELI. Seit langen Jahren mit dem Studium der Hieracien beschäftigt, hat er wenigstens MENDELS Bastardierungsversuche zwischen Arten dieser Gattung mit großem Interesse verfolgt und unterstützt, während die Teilnahme an den Erbsenbastardierungen, trotz der in Angriff genommenen Fortsetzung (S. 211), offenbar nie sehr tief gegangen war.

Wenn irgend ein gleichzeitig lebender Biologe, hätte NÄGELI, seiner Veranlagung nach, die Bedeutung der ersten Arbeit MENDELS erkennen können, eher als DARWIN oder etwa HAECKEL. Es war zweifellos der scharfe Gegensatz, den NÄGELI zwischen Varietät

1) Nachdem ich die ersten biographischen Daten gegeben hatte (Botan. Zeitg. Bd. 58, II. Teil, Sp. 229, 1900), ist der einfache Lebenslauf MENDELS wiederholt dargestellt worden, so von E. TSCHERMAK in seiner Ausgabe der Arbeiten MENDELS in Ostwalds Klassikern, am ausführlichsten von MENDELS Neffen Dr. ALOIS SCHINDLER, I. Stadtarzt in Zuckmantel, Österr.-Schlesien (1902, nicht im Buchhandel).

2) Wie der Inhalt von Brief II zeigt (S. 199), wurde MENDEL, der 1865 über seine Versuche im Brünner Verein berichtet hatte, erst 1866 aufgefordert, den Bericht drucken zu lassen; die Separata erschienen jedenfalls sogar erst gegen Ende des Jahres. Die Arbeit ist also definitiv 1866 zu datieren.

(Elementarart bei DE VRIES) und Rasse (Varietät bei DE VRIES) machte, und die Ansicht, daß Rassen im Freien nicht konkurrenzfähig seien, welche NÄGELI, dessen Interesse auf das Artbildungsproblem gerichtet war, MENDELS an typischen Rassen angestellte Versuche nicht so einschätzen ließen, wie wir es jetzt tun. Zudem war das, was uns jetzt als das Wichtigste daran erscheint, der Nachweis getrennter und beliebig verschiebbarer Anlagen für die später am Organismus sich zeigenden Merkmale im Keimplasma der Fortpflanzungszellen, trotz einiger ähnlicher Erfahrungen und Ansichten älterer Forscher (SAGERET), noch so vollkommen neu, daß man sich gar nicht darein finden konnte.

Als dann NÄGELI selbst, im Gegensatz zu den die einzelnen Zellen repräsentierenden Anlagen (Pangenen) DARWINS, für die einzelnen Merkmale besondere Anlagen im Idioplasma forderte — eine Ansicht, die dann einige Jahre später auch DE VRIES aufstellte —, war bei ihm offenbar alle Erinnerung an die erste Arbeit MENDELS verschwunden; er hätte sich gewiß diese ausgezeichnete Stütze seiner Annahme sonst nicht entgehen lassen.

Daß in den Arbeiten MENDELS nur ein Teil der Erfahrungen niedergelegt ist, die er bei seinen Bastardierungsversuchen gesammelt hatte, zeigt sich an verschiedenen Stellen. Bald nachdem ich hatte entdecken müssen, daß die bei Erbsen und Mais gefundenen Gesetze nur eine Bestätigung der schon MENDEL bekannten Gesetzmäßigkeiten waren, veranlaßten mich MENDELS eigene Andeutung¹⁾ und die Hinweise, die sich bei NÄGELI finden²⁾, mich an die Familie meines unvergeßlichen Lehrers zu wenden, ob noch Briefe MENDELS an diesen vorhanden wären. Die Nachforschungen blieben jedoch resultatlos, und erst vor etwas mehr als Jahresfrist erhielt ich durch die Freundlichkeit der Familie 10 Briefe, alle, die NÄGELI erhalten hatte.

MENDEL leitete die Korrespondenz am Sylvester 1866 durch einen Brief ein, der den Separatabdruck seiner Arbeit über die Erbsenhybriden begleitete. Der letzte Brief MENDELS, vom Jahre 1873, wurde von NÄGELI beantwortet, und dieser schrieb ein Jahr später nochmals, aber vergeblich. 1872 war das Religionsfondsgesetz

1) S. 52 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

2) NÄGELI und PETER, die Hieracien Mittel-Europas (Piloselloiden) S. 65 (1884), und E. WIDMER, die europäischen Arten der Gattung Primula, mit einer Einleitung von C. v. NÄGELI, S. 4.

gekommen. MENDEL hatte den Kampf für sein Kloster gegen die Regierung aufgenommen; in ihm, den er mit der größten Zähigkeit führte, ging er für die Wissenschaft unter. — Die letzten Versuche waren, wie Brief X zeigt, 1871 angestellt worden; vier Jahre hat er noch als Abt weitergearbeitet.

Die Briefe zeigen, daß das, was MENDEL veröffentlicht hat, in der Tat in gar keinem Verhältnis steht zu dem, was er gearbeitet hat. Allein an den Bastarden zwischen verschiedenen farbigen Levkojen-Sippen hat er mindestens 6 Jahre hindurch eifrig untersucht; außerdem experimentierte er, wie die Briefe zeigen, mit *Geum*, *Cirsium*, *Aquilegia*, *Linaria*, *Mirabilis*, *Melandrium*, *Zea*, *Verbascum*, *Antirrhinum*, *Ipomoea*, *Tropaeolum*, *Calceolaria*. Dazu kommen noch, wie wir aus anderen Quellen wissen, *Dianthus Caryophyllus*¹⁾, *Lathyrus*¹⁾ und *Campanula*²⁾. Hätte MENDEL all dies Material veröffentlicht, und zwar in der ausführlicheren Form, die ihm NÄGELI nahe gelegt hatte (S. 198), es wäre wohl nicht unbeachtet geblieben, sicherlich nicht so lange.

Es trat nun die Frage an mich heran, ob die Briefe veröffentlicht werden sollten. Nach reiflicher Überlegung glaubte ich, sie bejahen zu müssen.

MENDEL hat seine Briefe offenbar sehr sorgfältig überlegt, erst aufgesetzt und dann ins Reine geschrieben. Nur so kann die außerordentlich saubere, bloß ganz vereinzelt minimale Korrekturen aufweisende Schrift zustande gekommen sein. — Die Briefe sind fast ausschließlich Berichte über seine Versuche, etwas Persönliches blickt nur ausnahmsweise hie und da durch. Es konnte nirgends Bedenken erregen.

Das Tatsachenmaterial, das in den Briefen geboten wird, ist recht beträchtlich. Ein Teil ist freilich durch neue, schon veröffentlichte Untersuchungen³⁾ veraltet (Mais- und Levkojenbastarde, Bestäubungsversuche mit *Mirabilis*), ein anderer Teil kann so,

1) G. MENDEL, Versuche über Pflanzenhybriden, S. 9 und 37 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

2) E. TSCHERMAK, in den Anmerkungen seiner Ausgabe in Ostwalds Klassikern, S. 55.

3) Die Entdeckung, daß gerade ich am meisten mit den gleichen Objekten gearbeitet habe, wie MENDEL, konnte mir nur ein weiterer Grund für die Veröffentlichung der Briefe sein, nachdem sie einmal in meine Hände gelangt waren.

wie er vorliegt, nur als Hinweis gelten, wo erneuerte Arbeit erfolgreich einsetzen kann, ein guter Teil der Ergebnisse ist aber auch direkt verwertbar. Ich denke dabei vor allem an die Bemerkungen über seine gerade jetzt besonders aktuellen Hieracienbastarde, die eine sehr wesentliche Vervollständigung seiner kleinen Publikation bieten. Es sei mir erlaubt, am Schluß in einem Zusatz (S. 248) hierauf näher einzugehen. Auch in theoretischer Hinsicht sind manche Ausführungen MENDELS interessant, so seine Verteidigung gegen die Einwendungen NÄGELIS im II. Briefe, ferner die im IX. Briefe aufgeworfene Frage, ob auch bei der Vererbung des Geschlechterverhältnisses der Typus der Erbsenbastarde zur Geltung komme.¹⁾

All' das sind aber Dinge, welche die neueren Untersuchungen und Diskussionen auch zu Tage gefördert haben oder doch hätten zu Tage fördern können, wenn schon mit Zeit- und Arbeitsverlust. Das wichtigste scheint mir zu sein, daß uns die Briefe das Bild MENDELS, seine originelle Veranlagung und seinen Vorstellungskreis, noch schärfer hervortreten lassen als seine Publikationen, und das kann bei seinem einschneidenden Wirken auf einem so wichtigen Gebiet, wie es die Vererbungslehre ist, gewiß nur erwünscht sein.

Ich hielt es für besser, keine Auswahl zu treffen, sondern alle Briefe so zu geben, wie sie vorliegen. Bei dem geringen Umfang, den die Veröffentlichung auch so erreicht, wollte ich mich nicht dem Vorwurfe aussetzen, etwa gerade das weggelassen zu haben, was einen anderen besonders interessiert hätte. Die Orthographie²⁾ und Interpunktion der Originale ist, abgesehen von einigen wenigen augenfälligen Versehen, genau beibehalten worden; um möglichst allen Wünschen gerecht zu werden, habe ich den Schluß des VII. Briefes als Schriftprobe beigegeben (S. 193).

NÄGELI hat das, was er MENDEL antwortete, in einzelnen Stichworten notiert. Sie genügen, den Zusammenhang zwischen den Briefen herzustellen.

Eine Anzahl Bemerkungen, die NÄGELI auf die Briefe mit Bleistift geschrieben, habe ich in den Text oder unter den Text

1) Auch hierzu findet sich S. 253 ein Zusatz.

2) Beim Abschreiben war statt ß stets ss gesetzt worden, was ich nachträglich nicht mehr ändern wollte.

als Anmerkungen aufgenommen und mit (N.) gezeichnet; einige eigene Bemerkungen sind, soweit sie nicht als Anmerkungen unter dem Text stehen, mit (C.) bezeichnet. Von jedem Brief habe ich eine kurze Inhaltsangabe gemacht. Diese Angaben sind am Schluß als Inhaltsverzeichnis zusammengestellt. Sie, das Verzeichnis der Hieracienbastarde MENDELS (S. 259—261) und das alphabetische Verzeichnis der Pflanzennamen (S. 262 u. 263) sollen das Auffinden der Einzelheiten ermöglichen, die bei der Briefform ja besonders schwer zu finden sind. In der Benennung der Hieracien bin ich der Monographie von NÄGELI und PETER¹⁾ gefolgt (im folgenden kurz „Monographie“ zitiert), sowie einer Arbeit PETERS.²⁾ Die Mutter steht bei den Bastarden stets voran, wie das schon bei MENDEL der Fall ist (während bei PETER der Vater voransteht). $A + B$ heißt also: A bestäubt mit dem Pollen von B .

1) C. v. NÄGELI und A. PETER, Die Hieracien Mittel-Europas. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden etc. 1885.

2) A. PETER. Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung *Hieracium* Sect. Pilselloidea. Englers botan. Jahrb. Bd. V, Heft 2, 3, 5, Bd. VI, Heft 2. 1884.

Justum ist genau die Galaxenart benutzt, um
 Frau, Guchypflichter Linné, nicht ungenügend
 die Guchpflanzung und Kauspflanzung anzugeben
 und auf Frau genauere Aufstellungen zu
 annehmen, zinses ist mir als

Frau
 Guchpflanzung
 Gregor Mendel

Prüfung 15. April 89

I.

Anknüpfung. — Reihenbildung der Nachkommenschaft der Erbsenhybriden. Vergleich mit GÄRTNERS Angaben. — Neue Bastardierungsversuche mit *Hieracium*, *Cirsium* und *Geum*. Bitte um Unterstützung bei den Versuchen mit den ersten zwei Gattungen.

Hochgeehrter Herr!

Die anerkannten Verdienste, welche Ew. Wohlgeboren um die Bestimmung und Einreihung wild wachsender Pflanzenbastarde erworben haben¹⁾, machen es mir zur angenehmen Pflicht, die Beschreibung einiger Versuche über künstliche Befruchtung an Pflanzen zur gütigen Kenntnisnahme vorzulegen.

Die Versuche wurden mit verschiedenen Formen von *Pisum* angestellt und führten zu dem Resultate, dass die Nachkommen der Hybriden ganz eigenthümliche Reihen bilden, deren Glieder sich gleichmässig zu den beiden Stammarten hinneigen. Das Vorkommen constanter Zwischenformen, das ich bei jedem Versuche bestätigt fand, scheint eine besondere Aufmerksamkeit zu verdienen. In den Entwicklungsreihen für zwei- und dreierlei differirende Merkmale, welche in die Abhandlung aufgenommen sind (pag. 21 u. 22²⁾), wurden die Bezeichnungen für die constanten Formen vorangestellt, da die Glieder nach den Coefficienten geordnet sind; sie erhalten jedoch eine richtigere Stellung, wenn die Glieder nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu den beiden

1) C. NÄGELI, Die Cirsien der Schweiz. 1840. 4. 7 Taf. (Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturwissensch.); Über einige Arten der Gattung *Hieracium* (Zeitschr. f. wissensch. Botanik von SCHLEIDEN u. NÄGELI, 1845, Heft II.); Dispositio specierum generis *Cirsii* (KOCHS Synopsis florae germanicae et helveticae, Ed. II, Bd. III p. 987—1012, 1845). Daß MENDEL die späteren einschlägigen S. 198 aufgeführten Schriften NÄGELIS damals schon kannte, ist nach dem Wortlaut dieser Stelle und der Zeit des Erscheinens (die erste wurde 1865, 18. Nov. in der k. bayer. Akademie besprochen) wenig wahrscheinlich.

2) S. 20 u. 21 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern. — Durch Anbringen der Seitenzahlen der Originalabhandlung resp. des Separatabdruckes am Rande wäre diese Neuausgabe bequemer vergleichbar geworden.

Stammarten geordnet werden, wobei jenes Glied, welches in sämtlichen Merkmalen Hybrid ist und zugleich den höchsten Coefficienten besitzt, genau in die Mitte zu stehen kommt.

Die Resultate, zu denen GÄRTNER¹⁾ bei seinen Versuchen gelangt ist, sind mir bekannt, ich habe sein Werk wiederholt und genau durchgesehen, um wo möglich eine Uibereinstimmung mit dem für meine Versuchspflanze gefundenen Entwicklungsgesetze nachzuweisen. Allein so viel ich mir auch Mühe gab, konnte ich doch in keinem einzigen Falle eine klare Einsicht erhalten. Es ist sehr zu bedauern, dass dieser verdienstvolle Mann nicht auch eine eingehende Beschreibung seiner einzelnen Versuche veröffentlicht und eine ausreichende Diagnose für die verschiedenen Bastardformen aufgenommen hat, namentlich für jene, die aus gleicher Befruchtung stammen. Angaben, wie: „einige Individuen waren dem mütterlichen, andere dem väterlichen Typus näher gerückt“, oder „die Nachkömmlinge waren mehr zum Typus der Stammutter zurückgekehrt“ u. s. w. sind zu allgemein gehalten, zu unbestimmt, als dass sich daraus ein sicheres Urtheil ableiten liesse. Indessen kann man doch in den meisten Fällen wenigstens so viel erkennen, dass die Möglichkeit einer Uibereinstimmung mit *Pisum* nicht ausgeschlossen ist. Eine Entscheidung lässt sich wohl nur von Versuchen erwarten, bei denen der Grad der Verwandtschaft zwischen den Hybridformen und ihren Stammarten diagnostisch begründet, und nicht blos nach dem Gesamteindrucke abgeschätzt wird.

Um die Uibereinstimmung mit *Pisum* zu erproben, dürfte in allen Fällen die Untersuchung der Formen hinreichen, welche in der ersten Generation²⁾ erscheinen. Lassen sich für je zwei differirende Merkmale dieselben Verhältniszahlen und einfachen Entwicklungsreihen nachweisen, wie bei *Pisum*, dann wäre die

1) F. v. GÄRTNER, Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart 1849. Das obenstehende Urtheil MENDELS über den fleißigen Forscher ist berechtigt; wie schon FOCKE mit Recht hervorgehoben hat, ist sein Buch überhaupt nur mit großer Kritik benützbare. Das wird noch in jüngster Zeit ganz außer Acht gelassen.

2) Hier — wie in den Versuchen über Pflanzenhybriden — versteht MENDEL unter der ersten Generation des Bastardes dessen Nachkommen, dem älteren Gebrauch folgend, während in den neueren Arbeiten diese als die zweite Generation bezeichnet zu werden pflegen, und die der Bastardbefruchtung direkt entspringenden Individuen die erste Generation bilden.

Sache entschieden. Auch die Absperrung während der Blüthezeit wird in den meisten Fällen keine Schwierigkeiten haben, da es sich nur um einzelne Pflanzen handelt, um jene, deren Blüthen befruchtet werden und um einige Hybriden, welche zur Samenbildung bestimmt sind. Aus dem Freien entnommene Bastarde können, so lange ihre Abstammung nicht eine ganz zweifellose ist, doch nur in zweiter Linie Verwendung finden.

Für weitere Versuche wurden *Hieracium*, *Cirsium* und *Geum* gewählt. Bei den beiden ersten ist die Manipulation bei der künstlichen Befruchtung wegen der Kleinheit und dem eigenthümlichen Baue der Blüthen sehr schwierig und unsicher. Im verflossenen Sommer habe ich es versucht, *H. Pilosella* mit *pratense*, *praealtum* und *Auricula* zu verbinden, ebenso *H. murorum* mit *umbellatum* und *pratense*, und auch keimfähige Samen erhalten; allein ich befürchte, dass bei aller Vorsicht dennoch eine Selbstbefruchtung stattgefunden hat. Das Aussehen der jungen Pflanzen lässt kaum auf den gewünschten Erfolg schliessen. Die *Hieracium*-Arten lassen sich sehr leicht in Töpfen ziehen und setzen reichlich Samen an, wenn sie auch während des Blühens in einem Zimmer oder Glashause abgesperrt waren.

Von *Cirsium* wurde das zweihäusig blühende *arvense* mit *oleraceum* und *canum* befruchtet. Die Blüthen waren durch Hüllen aus Florstoff gegen den Besuch der Insekten geschützt, welcher Schutz für Cirsien überhaupt hinreichend zu sein scheint. Ferner wurde die Befruchtung des *C. canum* und *C. lanceolatum* mit *C. oleraceum* durch die blosse Uebertragung des Pollens versucht, ohne dass die Antheren aus den Blüthen der ersteren entfernt waren.¹⁾ Was durch die Insekten im Freien möglich wird, das muss sich am Ende auch durch die Hand des Menschen erzielen lassen und es dürfte unter einer grossen Anzahl von Sämlingen doch eine oder die andere Hybride erhalten werden. Dasselbe Verfahren will ich im nächsten Sommer auch bei *Hieracium* anwenden.

Eine grössere Aufmerksamkeit ist auch dem Bastarde *Geum urbanum* + *rivale*²⁾ zugedacht. Diese Pflanze gehört nach GÄRTNER

1) Von diesen Bastarden ist *C. arvense* + *C. oleraceum* (zuerst von NÄGELI) wildwachsend gefunden worden, ebenso *C. canum* + *C. oleraceum* und *C. lanceolatum* + *C. oleraceum*, während *C. arvense* + *C. canum* wildwachsend meines Wissens noch nicht gefunden wurde.

2) Die Literatur über diesen Bastard ist bei ROZE (Bull. Soc. Bot. d. France,

zu den wenigen bisher bekannten Hybriden, welche in ihren Nachkommen unverändert bleiben, wenn die Befruchtung durch den eignen Pollen geschieht. Es scheint mir übrigens nicht ganz sicher zu sein, ob die von GÄRTNER erhaltene Hybride wirklich das *G. intermedium* Ehrh. war. GÄRTNER nennt seine Pflanze einen Mittel-Typus, als welchen man *G. intermedium* doch nicht in allen Stücken bezeichnen kann. Bei der Umwandlung des *G. urbanum* in *rivale* bemerkt GÄRTNER ausdrücklich, dass durch die Befruchtung der Hybride mit dem Pollen von *rivale* lauter gleiche dem väterlichen Typus entschieden näher gerückte Individuen erhalten wurden. Wir erfahren jedoch nicht, worin diese Annäherung bestand, bis zu welchem Grade durch jede einzelne von den aufeinanderfolgenden Befruchtungen die Charaktere des *G. urbanum* verdrängt wurden, bis endlich der reine Typus des *rivale* hervortrat. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass die successive Umbildung nach einem bestimmten Gesetze erfolgt, welches, falls es gelingen sollte, dasselbe aufzufinden, auch Aufschlüsse über das Verhalten anderer Hybriden dieser Art geben könnte. Ich hoffe den aus künstlicher Befruchtung erhaltenen Bastard im kommenden Sommer zur Blüthe zu bringen.

Vielleicht ist die Vermuthung nicht ganz unbegründet, dass manche *Hieracium*-Arten in hybrider Verbindung ein ähnliches Verhalten wie *Geum* beobachten. So ist es z. B. sehr auffallend, dass die gabelige Stengeltheilung, die unter den *Pilosellen* doch nur als Zwischenbildung aufgefasst werden kann, auch als vollkommen constantes Merkmal auftritt, wie ich im letzten Sommer an den Sämlingen von *H. stoloniflorum* W. K. beobachten konnte.

Durch die projectirten Versuche mit *Cirsium*- und *Hieracium*-Arten betrete ich ein Gebiet, auf welchem Ew. Wohlgeboren die ausgedehnteste Kenntniss besitzen, wie sie nur durch jahrelangen Eifer, durch Beobachtung und Vergleichung der so mannigfaltigen Formen dieser Gattungen auf ihren Standorten selbst erworben werden kann. Mir fehlt diese Erfahrung grossen Theils; durch anstrengenden Schuldienst bin ich gehindert, öfter ins Freie zu kommen, und während der Ferienzeit ist es für vieles schon zu spät. Ich besorge, dass ich im Verlaufe der Versuche, nament-

lich bei *Hieracium*, auf manche Schwierigkeit stossen könne, deshalb wende ich mich vertrauensvoll an Ew. Wohlgeboren mit der Bitte, mir Ihre hochgeschätzte Theilnahme nicht zu versagen, wenn ich in irgend einem Falle des Rathes bedürftig bin.

Mit der grössten Hochachtung und Verehrung für Ew. Wohlgeboren

zeichnet sich

GREGOR MENDEL
Stifts-Capitular
und Lehrer an der Ober-
Realschule

Brünn am 31. December 866

NÄGELI hat hierauf am 24. Februar 1867 geantwortet und Nr. 18—29 seiner Mittheilungen beigelegt. MENDELS übersandte Arbeit sei wohl nur der Vorläufer einer ausführlicheren mit allen Details der Versuche¹⁾. Die Formeln wären wohl nur empirische (nicht rationelle), und die konstanten Formen noch weiter zu prüfen. Er erklärte sich bereit, Versuche mit seinen Erbsensamen zu machen und empfiehlt bestimmte (S. 207 genannte) *Hieracium*-Arten. Die Anrede war: Verehrtester Herr College.

MENDEL antwortete am 18. April 1867:

II.

Vorgeschichte der Publikation der Abhandlung über die Erbsenhybriden. — Antwort auf NÄGELIS Einwurf hinsichtlich der dauernden Konstanz der aus den Bastarden isolierten konstanten Sippen. Ein Versuch im großen. Antwort auf die Frage nach der Natur der Formeln. — Übersendung von Erbsensamen für Kontrollversuche und Vorschlag zu einem solchen Versuch. — Vorhandenes Material für die Versuche mit Hieracien; Bericht über Versuche mit *Geum*, *Cirsium*, *Aquilegia*, *Linaria*, *Calceolaria*, *Zea*, *Ipomoea*, *Matthiola annua*, *Antirrhinum majus*, *Tropaeolum majus* + *minus*. Pläne für den kommenden Sommer (*Veronica*, *Viola*, *Potentilla*, *Carex*).

Hochgeehrter Herr!

Meinen herzlichsten Dank für die freundlichst zugesendeten Druckwerke! Vor allem sind es die Abhandlungen „die Bastardbildung im Pflanzenreiche“, „über die abgeleiteten Pflanzenbastarde“,

1) Dies hat gewiß einige Berechtigung! Ein Stammbaum der Nachkommenschaft auch nur einer Hybriden, etwa in der Form, die ich in meiner ersten Mittheilung gewählt habe (G. MENDELS Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch., Bd. XVIII. S. 162, 1900), hätte bei Fernerstehenden gewiß gut gewirkt.

„die Theorie der Bastardbildung“¹⁾, „die Zwischenformen zwischen den Pflanzenarten“, „die systematische Behandlung der Hieracien rücksichtlich der Mittelformen und des Umfanges der Species“, welche meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Eine gründliche Bearbeitung der Bastardlehre nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft konnte mir nur in hohem Grade willkommen sein. Nochmals meinen Dank!

Bezüglich des Aufsatzes, den Ew. Wohlgeboren anzunehmen die Güte hatten, glaube ich noch Nachfolgendes mittheilen zu müssen. Die in demselben besprochenen Versuche wurden vom Jahre 856²⁾ bis 863 durchgeführt. Es war mir nicht unbekannt, dass das erhaltene Resultat mit dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht leicht in Einklang zu bringen sei, und dass bei diesem Umstande die Veröffentlichung eines vereinzelt stehenden Experimentes doppelt gefährlich werden könne, für den Experimentirenden sowohl, als auch für die Sache, die er vertritt. Vor allem war daher mein Bestreben dahin gerichtet, die bei *Pisum* gemachten Erfahrungen durch Versuche mit anderen Pflanzen zu prüfen. Bei einer grösseren Anzahl Befruchtungen, welche 863 und 64 vorgenommen wurden, überzeugte ich mich, dass es nicht leicht gelinge, Pflanzen aufzufinden, welche für eine umfassende Versuchsreihe geeignet wären, und dass im ungünstigen Falle Jahre vergehen können, ohne den gewünschten Aufschluss zu erhalten. Ich war nun bemüht, Controlversuche zu veranlassen, und besprach deshalb in den Versammlungen des hierortigen naturforschenden Vereines die Versuche mit *Pisum*. Ich begegnete, wie es nicht anders zu erwarten war, sehr getheilten Ansichten, eine Wiederholung der Versuche aber wurde, soweit es mir bekannt ist, von Niemanden unternommen. Als ich im verflossenen Jahre³⁾

1) Durch diese drei Arbeiten wurde, wie W. O. Focke richtig hervorhebt (Pflanzenmischlinge, S. 443), „zum erstenmal die Lehre von der Hybridität im Pflanzenreich vollkommen vorurteilsfrei und im Zusammenhang dargestellt“; vor allem hat NÄGELI, so gut es ging, aus GÄRTNERS Beobachtungen allgemeine Schlüsse abgeleitet. Diese Darstellung ist dann bis in die Neuzeit maßgebend geblieben. Von den drei Arbeiten wurde die erste am 15. Dez. 1865, die beiden folgenden am 13. Jan. 1866 in der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München vorgetragen.

2) Bisher wurde 1858 als das Anfangsjahr der hybridologischen Studien MENDELS angegeben (E. TSCHERMAK in Ostwalds Klassikern, No. 121 S. 55.)

3) 1866.

aufgefordert wurde, den Vortrag in den Vereinsschriften veröffentlicht zu lassen, gab ich die Einwilligung dazu, nachdem ich nochmals die Aufzeichnungen aus den verschiedenen Versuchsjahren durchgesehen hatte, ohne eine Fehlerquelle entdecken zu können. Die überreichte Abhandlung ist der ungeänderte Abdruck des *Conceptes* für den erwähnten Vortrag; daher die Kürze in der Darstellung, wie sie für Vereins-Vorträge überhaupt geboten ist.

Es kam mir nicht unerwartet, dass Ew. Wohlgeboren von meinen Versuchen mit misstrauender Vorsicht sprechen; ich würde es in einem ähnlichen Falle nicht anders thun. Zwei Stellen in Ihrem geehrten Schreiben scheinen mir zu wichtig zu sein, als dass ich sie unerwähnt lassen könnte. Die erste enthält die Frage, ob man schon auf ein Constantgewordensein schliessen dürfe, wenn der Bastard *Aa* eine Pflanze *A* erzeugt und diese wieder nur *A* hervorbringt.

Darauf erlaube ich mir zu bemerken, dass ich als Empiriker, unter Constantbleiben nichts anderes verstehen konnte, als das Beibehalten der Charaktere während der Beobachtungszeit. Meine Angaben, dass unter den Nachkommen der Hybriden ein Theil constant bleibt, können sich daher nur auf jene Generationen erstrecken, für welche Beobachtungen vorliegen, und nicht darüber hinaus. Durch zwei Generationen wurden sämtliche Versuche mit einer grösseren Anzahl Pflanzen durchgeführt. Von der dritten Generation angefangen musste die Anzahl wegen Mangel an Raum beschränkt werden, so zwar, dass für jeden von den sieben Versuchen nur einzelne von jenen Pflanzen, welche in der zweiten Generation constant blieben, und von jenen, welche variirten, weiter beobachtet wurden. Die Beobachtung erstreckte sich (pag. 17¹⁾) auf 4 bis 6 Generationen. Von den constanten Varietäten der beiden Versuche pag. 19—21²⁾) wurden einzelne Pflanzen bis in die vierte Generation beobachtet. Ferner kann ich den Fall nicht unerwähnt lassen, dass eine Varietät, deren Stammeltern in 4 Merkmalen verschieden waren, durch 6 Generationen nicht variirte. Es wurde nämlich im Jahre 859 aus der ersten³⁾) Generation einer Hybride ein sehr fruchtbarer Abkömmling mit grossen wohlschmeckenden Samen erhalten. Da die Nachkommen

1) S. 16 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

2) S. 18—21 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

3) Der zweiten nach heutigem Sprachgebrauch.

desselben im folgenden Jahre die guten Eigenschaften beibehielten und sich auch sonst gleichblieben, wurde diese Varietät im Gemüsegarten angebaut und bis inclus. 865 jährlich in vielen Exemplaren cultivirt. Die Stammpflanzen waren *bcDg* und *BCdG*.

<i>B</i> Albumen ¹⁾ gelb	<i>b. A.</i> grün
<i>C</i> Samenschale graubraun	<i>c. S.</i> weiss
<i>D</i> Hülse gewölbt	<i>d. H.</i> eingeschnürt
<i>G</i> Axe lang	<i>g. A.</i> kurz

Der genannte Abkömmling war: *BcDG*.

Die Färbung des Albumens¹⁾ konnte nur an den für Samengewinnung bestimmten Pflanzen untersucht werden, da die Hülsen der übrigen noch unreif abgenommen wurden. An diesen Pflanzen kam die grüne Färbung des Albumens niemals vor, eben so wenig wurde jemals die violettrothe Blütenfarbe (ein Zeichen für die braune Samenschale), die Einschnürung an den Hülsen, oder die kurze Axe beobachtet.

So weit reicht meine Erfahrung. Ob sich daraus schon Schlüsse auf ein Constantgewordensein ziehen lassen, darüber kann ich ein absprechendes²⁾ Urtheil nicht fällen, gestehe jedoch, dass ich geneigt bin, bei *Pisum* die Trennung der Stamm-Merkmale, wo sie unter den Nachkommen der Hybriden erfolgt, für eine vollständige und deshalb auch nachhaltige anzusehen. Die Abkömmlinge der Hybriden tragen ausschliesslich eines von den beiden Stamm-Merkmalen oder die Hybridform derselben an sich; stufenweise Uebergänge zu den Stamm-Merkmalen oder eine successive Annäherung an dieselben habe ich nicht beobachtet. Der Entwicklungsgang besteht einfach darin, dass in jeder Generation unmittelbar aus der Hybridform die beiden Stamm-Merkmale getrennt und ungeändert hervorgehen, und nichts verräth an ihnen, dass eines von dem anderen etwas geerbt oder mitgenommen hätte. Um nur einen Fall anzuführen, erlaube ich mir auf die übersendeten Paquete mit den Nummern 1035—1088 hinzuweisen.³⁾ Die Samen stammen sämmtlich aus der ersten Generation einer Hybride, in welcher die braune und weisse Samenschale vereinigt waren. Aus den gleichfalls braunen Samen dieser Hybride gingen Pflanzen hervor, von denen ein Theil ausschliesslich die weisse Färbung der Samenschale brachte, welche keine Beimengung von Braun

1) Kotyledonen.

2) Abschließendes?

3) Vergl. S. 203 u. f. und 210.

besitzt und, wie ich erwarte, dieselbe Constanz bewahren wird, wie sie dem gleichen Merkmale der Stammpflanze zukommt.

Die zweite Stelle, an die ich eine kurze Bemerkung anknüpfen will, enthält die Worte: „Die Formeln dürften Sie wohl ebenfalls für empirische halten, da dieselben als rationelle nicht zu erweisen wären“.

Meine Versuche über die einzelnen Merkmale führten alle zu dem einen Resultate, dass aus den Samen der Hybride Pflanzen hervorgehen, von denen die eine Hälfte wieder das hybride Merkmal (Aa) besitzt, die andere aber die beiden Stamm-Merkmale (A und a) zu gleichen Theilen erhält. Im Durchschnitt besitzen daher unter je 4 Pflanzen zwei das hybride Merkmal Aa , eine den Stammcharakter A und die andere a . Demnach ist $2Aa + A + a$ oder $A + 2Aa + a$ die empirische einfache Entwicklungsreihe für je zwei differirende Merkmale. Eben so wurde auf empirischem Wege nachgewiesen, dass wenn zwei- oder dreierlei differirende Merkmale in der Hybride vereinigt sind, die Entwicklungsreihe aus zwei oder drei einfachen Reihen combinirt erscheint. Bisher glaube ich kann mich nicht der Vorwurf treffen, dass ich den Boden des Experimentes irgendwo verlassen hätte. Wenn ich endlich die Combinirung der einfachen Entwicklungsreihen auf jede Anzahl von Differenzen zwischen den beiden Stammpflanzen ausdehnte, habe ich damit allerdings den rationellen Weg betreten; ich erhalte das jedoch für erlaubt, weil ich in den vorausgegangenen Experimenten den Beweis finde, dass die Entwicklung hinsichtlich je zweier differirender Merkmale unabhängig von den übrigen Differenzen erfolgt.¹⁾ — Was schließlich die Angaben über die Verschiedenheit der von den Hybriden gebildeten Keimbläschen und Pollenzellen betrifft, so stützen sich dieselben gleichfalls auf Versuche. Diese und ähnliche Versuche über die Befruchtungszellen scheinen mir wichtig zu sein, weil ich in dem Resultate derselben die Erklärung für die beobachtete Entwicklung der Hybriden von *Pisum* zu finden glaube. Diese Versuche würden vor allen anderen Controlirung durch Wiederholung verdienen.

Ich muss es wahrhaft bedauern, dass ich nicht in der Lage bin, Ew. Wohlgeboren Samen von den gewünschten Varietäten

1) Ich weiß nicht, ob MENDEL hier das, was NÄGELI unter empirischer und rationeller Formel meinte, ganz verstanden hat.

senden zu können. Schon früher habe ich erwähnt, dass die beschriebenen Versuche bis inclus. $\overline{863}$ angestellt wurden; mit diesem Jahre wurden sie auch abgeschlossen, um Raum und Zeit für die Cultur anderer Versuchspflanzen zu gewinnen. Von diesen Versuchen sind Samen nicht mehr vorrätig. Nur ein Experiment über den Unterschied in der Blüthezeit wurde noch weiter geführt und von diesem sind aus der $\overline{864}$ ger Ernte noch Samen vorhanden. Es sind die letzten, die ich eingesammelt habe, da der erwähnte Versuch im folgenden Jahre wegen argen Verwüstungen durch den Erbsenkäfer *Bruchus pisi* aufgegeben werden mußte.¹⁾ Dieses Insekt, welches sich in den früheren Versuchsjahren immer nur vereinzelt auf den Pflanzen gezeigt hatte, richtete schon im Jahre $\overline{864}$ nicht unbedeutenden Schaden an, und im folgenden Sommer erschien es in solcher Menge, dass kaum der 4te bis 5te Theil der Samen verschont blieb. In der Umgebung von Brünn musste der Erbsenbau in den letzten Jahren ganz aufgelassen werden. Die noch vorhandenen Samen enthalten manches Brauchbare, namentlich befinden sich darunter einige Varietäten, von denen ich voraussetze, dass sie nicht variiren werden; sie stammen von Hybriden ab, in welchen 2, 3 u. 4 Differenzen verschmolzen waren. Die Samen stammen sämmtlich von Gliedern der ersten Generation²⁾, demnach von Pflanzen, welche unmittelbar aus den Samen der ursprünglichen Hybriden hervorgegangen waren.

Wenn der von Ew. Wohlgeboren gestellte Antrag nicht so sehr meinen Wünschen entspräche, müsste ich wohl Bedenken tragen, diese Samen für Versuche zu übersenden. Ich fürchte, dass sie theilweise die Keimfähigkeit verloren haben, auch stammen sie aus einer Zeit, in welcher *Bruchus pisi* schon überhand genommen hatte, welchen Käfer ich von der Pollenverschleppung nicht frei sprechen möchte; endlich muss ich nochmals des Umstandes erwähnen, dass die Pflanzen für eine Untersuchung über den Unterschied in der Blüthezeit bestimmt waren. Die übrigen

1) MENDEL gibt leider weder hier noch an anderer Stelle Auskunft über das Verhalten dieses 8. Merkmales. Nach den Beobachtungen von E. TSCHERMAK (Über die gesetzliche Gestaltungsweise der Mischlinge, Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österreich, 1902, S. 37) haben die Bastarde eine intermediäre Blüthezeit, das Merkmalspaar spaltet aber. Eigene, unveröffentlichte Notizen aus der zweiten Hälfte der 90er Jahre lassen dies auch erkennen.

2) Vergl. S. 195 Anm. 2.

Differenzen wurden beim Einsammeln der Samen wohl auch berücksichtigt, doch geschah das vielleicht weniger ängstlich, als es für den Hauptversuch geschehen musste. Die Bezeichnung, welche ich den Paquetnummern auf einem besonderen Blatte beigegeben habe, ist eine Abschrift jener Notiz, die ich beim Einsammeln für jede einzelne Pflanze mit Bleistift auf dem Papierumschlage angesetzt hatte. Die dominirenden Merkmale sind mit *A, B, C, D, E, F, G* bezeichnet und bezüglich der doppelten Bedeutung derselben erlaube ich mir auf pag. 15 (anfangs)¹⁾ hinzuweisen. Die recessiven Merkmale haben die Bezeichnung: *a, b, c, d, e, f, g*; diese sollen in den nächsten Generationen beständig bleiben, daher auch von jenen Samen, welche von Pflanzen mit ausschliesslich recessiven Merkmalen stammen, durchaus gleiche Pflanzen zu erwarten sind (gleich nämlich in Bezug auf die in Betracht kommenden Merkmale).

Zur Orientirung über eine möglicherweise vorgekommene Irrung in den Bezeichnungen bitte ich freundlichst, die Nummern der Samen-Paquete zu berücksichtigen, da dieselben mit denen meines Verzeichnisses übereinstimmen. — Jedes Paquet enthält nur Samen von einer Pflanze.

Einige von den vorhandenen Varietäten sind zu Versuchen über die Befruchtungszellen geeignet, deren Resultat noch im heurigen Sommer ersichtlich würde. Zu empfehlen wären dafür einerseits die rundlichen gelben Samen aus den Paqueten 715. 730. 736. 741. 742. 745. 756. 757, und andererseits die kantigen grünen Samen der Paquete 712. 719. 734. 737. 749. 750. Durch wiederholte Versuche fand ich es bestätigt, dass wenn grünsamige Pflanzen durch gelbsamige befruchtet werden, das Albumen²⁾ der befruchteten Samen die grüne Färbung verliert und die gelbe annimmt. Aehnlich verhält es sich mit der Gestalt der Samen. Werden Pflanzen mit kantigen Samen durch andere mit runden oder rundlichen Samen befruchtet, so erhalten die befruchteten Samen stets die runde oder rundliche Gestalt. Aus den Umänderungen, welche die Farbe und Gestalt der Samen durch die Befruchtung mit fremdem Pollen erleiden, kann man demnach auf die Beschaffenheit des befruchtenden Pollens schließen.

1) S. 14 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern, in der Mitte der Seite.

2) Die Cotyledonen.

Es bezeichne B die gelbe Färbung b die grüne F. des Albumens
 A die runde Gestalt a die kantige G. der Samen.

Werden die Blüthen solcher Pflanzen, deren Samen bei Selbstbefruchtung grün und kantig sind, mit fremdem Pollen befruchtet und bleiben die Samen grün und kantig, so war die Pollengebende Pflanze in den beiden Merkmalen gleichartig — — ab .

Ändert sich die Gestalt der Samen, so stammt der Pollen von Ab

„ „ „ Farbe „ „ „ „ „ „ „ „ aB

„ „ Gestalt und Farbe „ „ „ „ „ „ „ „ AB

Die früher aufgezählten Paquete enthalten die von der Hybride $ab + AB$ gebildeten runden und gelben, runden und grünen, kantigen und gelben, kantigen und grünen Samen. Für das Experiment würden sich die rundlichen und gelben Samen am besten eignen. Unter diesen können (Versuch pag. 19¹⁾) die Varietäten AB , ABb , Aab , $AaBb$ enthalten sein; daher sind 4 Fälle möglich, wenn Pflanzen, welche aus kantigen grünen Samen stammen, mit dem Pollen jener befruchtet werden, welche aus den bezeichneten rundlichen und gelben Samen hervorgehen, nämlich:

I. $ab + AB$

II. $ab + ABb$

III. $ab + AaB$

IV. $ab + AaBb$

Ist der aufgestellte Satz richtig, dass die Hybriden so vielerlei Pollenzellen bilden, als constante Combinationsformen möglich sind, so erzeugen

die Pflanzen	AB	Pollen von der Beschaffenheit		AB	
„	„	ABb	„	„	AB und Ab
„	„	AaB	„	„	AB und aB
„	„	$AaBb$	„	„	AB , Ab , ab und aB .

Es werden demnach befruchtet:

I.	Die Keimbläschen	ab	mit dem Pollen	AB	
II.	„	ab	„	„	AB u. Ab
III.	„	ab	„	„	AB u. aB
IV.	„	ab	„	„	AB , Ab , aB u. ab .

1) S. 18 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

Aus diesen Befruchtungen sind folgende Varietäten möglich:

- I. $AaBb$
- II. $AaBb$ u. Aab
- III. $AaBb$ u. aBb
- IV. $AaBb$, Aab , aBb u. ab .

Wenn die verschiedenen Pollenarten in gleicher Anzahl gebildet werden, so müssen demnach

- I. alle Samen rund und gelb erscheinen
- II. zur Hälfte rund und gelb
zur Hälfte rund und grün
- III. zur Hälfte rund und gelb
zur Hälfte kantig und gelb
- IV. zum vierten Theile rund und gelb
" " rund und grün
" " kantig und gelb
" " kantig und grün.

Da ferner zwischen AB , ABb , AaB , $AaBb$ der Anzahl nach die Verhältnisse 1 : 2 : 2 : 4 statt finden, so ist durchschnittlich unter je 9 Pflanzen, welche aus den rundlichen gelben Samen hervorgehen, $AaBb$ 4mal, ABb und AaB je 2mal und AB einmal enthalten und es wird daher der IVte Fall 4mal so oft als der Ite und doppelt so oft als der IIte und IIIte eintreten.

Würden umgekehrt Pflanzen, welche aus den genannten rundlichen und gelben Samen stammen, durch jene aus kantigen und grünen befruchtet, so müsste der Erfolg genau derselbe bleiben, vorausgesetzt dass auch die Keimbläschen von derselben Beschaffenheit und in denselben Verhältnissen gebildet werden, wie es für den Pollen angegeben wurde.

Diesen Versuch habe ich selbst nicht durchgeführt, glaube jedoch aus dem Erfolge bei anderen ähnlichen Versuchen mit Sicherheit auf das angedeutete Resultat rechnen zu dürfen.

In gleicher Weise liessen sich für jedes der beiden Samen-Merkmale abgesonderte Versuche anstellen, wozu alle runden Samen, die zugleich mit kantigen, und alle gelben, die zugleich mit grünen an einer Pflanze gebildet wurden, geeignet wären. Würden z. B. die grünsamigen Pflanzen durch die gelbsamigen befruchtet, so müssten die erhaltenen Samen entweder 1.) alle

gelb, oder 2.) zur Hälfte gelb und zur Hälfte grün gefärbt erscheinen, da die aus den gelben Samen hervorgehenden Pflanzen die Varietäten *B* und *Bb* sind. Weil ferner der Anzahl nach *B* und *Bb* sich zu einander verhalten wie 1 : 2, so wird auch der 2te Fall doppelt so oft eintreffen, als der 1te.

Für die übrigen Merkmale lassen sich die Versuche in ganz gleicher Weise durchführen, jedoch kann das Resultat erst im nächsten Jahre ersichtlich werden.

Von den Hieracien, welche mir Ew. Wohlgeboren für Versuche empfehlen, besitze ich die angeführten Piloselloiden vollzählig.¹⁾ Von den Archieracien: *H. murorum* und *H. vulgatum*; dagegen fehlt in der Nähe: *H. glaucum*, *H. alpinum*, *H. amplexicaule*, *H. prenanthoides* und *H. tridentatum*. Im verflossenen Herbste fand ich ein schon abgeblühtes *Hieracium*, welches die Samenfarbe der *Prenanthoidea* besitzt (Fries: *Achaenia typice testacea (pallida)*), es wollte jedoch mit keiner dahin gehörigen Herbarpflanze übereinstimmen und wurde schliesslich von unsern Botanikern als Bastard erklärt.²⁾ Der Wurzelstock ist für weitere Beobachtungen in den Garten versetzt, die Samen sind angebaut. Die hiesige Gegend ist im Ganzen arm an Hieracien, wurde wohl auch nicht hinreichend durchsucht. Im nächsten Sommer hoffe ich Zeit zu gewinnen, um das sandige Braunkohlenland zu durchstreifen, welches sich östlich von Brünn einige Meilen weit bis an die ungarische Grenze hinzieht. Es ist aus dieser Gegend manche andere seltene Pflanze bekannt. Auch das böhmisch-mährische Plateau dürfte bezüglich der Hieracien noch so ziemlich eine terra incognita sein. Sollte im Verlaufe des Sommers etwas Bemerkenswerthes in meine Hände gelangen, so werde ich nicht säumen, dasselbe Ew. Wohlgeboren einzusenden. Vorläufig erlaube ich mir, den Samen-Paqueten die früher erwähnte Pflanze beizulegen, freilich in einem sehr defecten Zustande, nebst einem anderen *Hieracium*, welches ich ebenfalls im verflossenen Jahre in Brünn auf einer alten Gartenmauer in wenigstens 50 Exemplaren fand. Diese Pflanze fehlt in den hiesigen Herbarien, sie mahnt in ihrer Tracht an *H. praealtum* und *H. echioides* zugleich, ohne

1) *Hieracium Pilosella*, *H. Auricula*, *H. praealtum*, *H. pratense*, *H. aurantiacum* und *H. cymosum* nach NÄGELIS Notiz.

2) *Hieracium barbatum* TAUSCH (N.).

das eine oder das andere zu sein.¹⁾ *H. praealtum* kommt in der Umgebung der Stadt vor, nicht aber *H. echioides*.

Von der Hybride *Geum urbanum* + *G. rivale* (aus vorjähriger Befruchtung) wurden mehrere Exemplare im Kalthause überwintert; drei davon stehen in Blüthe, die übrigen werden nachfolgen. Der Pollen ist ziemlich gut ausgebildet und die Pflanzen dürften, wie auch GÄRTNER anführt, fruchtbar sein. Es will mir merkwürdig scheinen, dass die bis jetzt blühenden Pflanzen den von GÄRTNER angeführten Ausnahms-Typus besitzen. Pag. 302 heisst es bei GÄRTNER: „*Geum urbano-rivale* in der Mehrzahl mit grossen dem *rivale* nahe kommenden, und nur ein paar Exemplare mit kleinen dem *urbanum* näher gebliebenen gelben Blumen“. An meinen Pflanzen sind die Blüthen in der That gelb und gelborangefarbig und etwa halb so gross, als die des *G. rivale*; die übrigen Charaktere entsprechen, so weit es sich bis jetzt beurtheilen lässt, dem *G. intermedium* Ehrh. Sollte etwa dem Ausnahmstypus eine frühere Blüthezeit zukommen? Den Knospen nach versprechen aber auch die übrigen Pflanzen keine grösseren Blüthen. Oder sollte hier die Ausnahme zur Regel werden können? Für die Reinheit meiner beiden Stamm-Species glaube ich Gründe zu haben. *G. urbanum* wurde aus der Umgebung der Stadt genommen, wo weder *G. rivale* noch eine andere Art aus diesem Geschlechte vorkommt, *G. rivale* habe ich aus dem Gebirge geholt von einer sehr nassen Wiese, wo *G. urbanum* sicher nicht wächst. Die Pflanze besitzt genau die Charaktere des *G. rivale*, sie wird im Garten erhalten, auch sind aus Selbstbefruchtung hervorgegangene Sämlinge davon vorhanden.

Die aus der Herbst-Aussaats stammenden Hybriden von *Cirsium arvense* + *C. oleraceum* sind über den Winter im Garten eingegangen, von *C. arvense* + *C. canum* blieb eine Pflanze erhalten. Hoffentlich werden die Frühjahrs-Sämlinge glücklicher sein. Sehr gut haben dagegen zwei andere *Cirsium*-Hybriden im Kalthause überwintert. Ich hatte im verflossenen Sommer an einer im Garten blühenden Pflanze von *C. praemorsum* M. (*olerac.* + *rivulare*) die Beobachtung gemacht, dass an den Blüthenköpfen, welche an den Stengeln zuerst und zuletzt entwickelt wurden, der Pollen

1) Von NÄGELI erst als *Hieracium cinereum* TAUSCH bestimmt, dann, nachdem er Original Exemplare dieser Pflanze gesehen und ihre Verschiedenheit erkannt hatte, *H. setigerum* (Zwischenform zwischen *H. echioides* und *H. Pilosella*) genannt.

nicht zur Ausbildung kam, weshalb sie auch ganz steril blieben; an den übrigen, etwa der Hälfte wurde etwas Pollen und auch guter Same erzeugt. An zwei zuletzt entwickelten Blüthenköpfen wurden Befruchtungs-Versuche angestellt, auf den einen der Pollen von *C. palustre*, auf den anderen von *C. canum* übertragen. In beiden Fällen wurden keimfähige Samen erhalten, wovon die Pflanzen, die den Winter über im Kalthause blieben, schon so weit entwickelt sind, dass die gelungene Hybridisirung ersichtlich ist. Einige Sämlinge von *C. praemorsum*, dann von einer Hybride, welche vermuthlich in die Reihe *C. canum* + *palustre* gehört, und einer anderen, die wahrscheinlich *C. rivulare* + *palustre* ist, haben den Winter im Freien gut überstanden. Dasselbe lässt sich auch von den Herbst-Sämlingen der Hybriden *Aquilegia canadensis* + *vulgaris*, *A. canadensis* + *A. atropurpurea* u. *A. canadensis* + *A. Wittmaniana* sagen. Nicht unbedeutenden Schaden haben dagegen die Herbstpflanzen mancher Hieracien genommen, die zur Untersuchung der Constanz angebaut waren. Bei diesem Genus dürfte die Aussaat im ersten Frühjahre vorzuziehen sein; ob sie dann aber auch in demselben Jahre zur Blüthe gelangen, ist allerdings sehr fraglich. Von der Abtheilung *Accipitrina* macht indessen FRIES die Angabe: „*Accipitrina*, praecocius sata, vulgo primo anno florent“.

Sehr üppige und, wie ich hoffe, im ersten Jahre blühbare Pflanzen erhielt ich von *Linaria vulgaris* + *L. purpurea*.¹⁾ Dasselbe gilt von *Calceolaria salicifolia* + *C. rugosa*. Auch Hybriden von *Zea Mays major* (mit dunkelrothen Samen) + *Z. Mays minor* (mit gelben Samen), ferner *Zea Mays major* (mit dunkelrothen Samen) + *Zea Cuzko* (mit weissen Samen) werden im Verlaufe des Sommers zur Entwicklung kommen. Ob *Zea Cuzko* eine eigene Species sei, wage ich nicht zu behaupten.²⁾ Sie kam mir mit dieser Bezeichnung

1) Dieser Bastard wurde zuerst von NAUDIN (Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux, Nouv. arch. d. mus. I. p. 96, 1863) beschrieben. (MENDEL war inzwischen auf diesen seinen Vorgänger aufmerksam geworden. Über das Verhältnis beider vergl. Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. XIX, S. (76), 1901.) In Wirklichkeit hatte MENDEL aber den Bastard *Linaria vulgaris* + *L. striata* erzeugt, da seine *L. purpurea* die *L. striata* war. Vergl. S. 216.

2) Vergl. S. 236, Anm. 3. „*Zea Cuzko*“ war gewiß nicht der echte Cuzko-Mais, der in Europa nirgends ausreift (KOERNICKE u. WERNER, Handbuch des Getreidebaues, Bd. II, S. 773), sondern eine andere Rasse mit weißem Endosperm und weißlicher Fruchtschale.

aus einer Samenhandlung zu. Eine sehr abweichende Form ist sie jedenfalls. Für die Untersuchung der Farben-Entwicklung an den Blüthen der Hybriden wurden im vorigen Jahre Befruchtungen vorgenommen zwischen Varietäten von *Ipomoea purpurea*, *Cheiranthus annuus* und *Antirrhinum majus*. Dazu gehört auch ein Versuch mit den Hybriden von *Tropaeolum majus* + *T. minus* (1. Generat.).

Für das heurige Jahr sind Probe-Versuche mit *Veronica*, *Viola*, *Potentilla* und *Carex* in Aussicht genommen. Leider besitze ich davon nur eine geringe Anzahl Species.

Die Versuche können wegen Mangel an Raum nur mit einer kleinen Anzahl Pflanzen begonnen werden, erst wenn die Fruchtbarkeit der Hybriden erprobt und es zugleich möglich ist, dieselben während des Blühens hinreichend zu schützen, soll denselben der Reihe nach eine grössere Ausdehnung gegeben werden. Bis jetzt eignen sich dazu die oben angeführten 3 *Aquilegia*-Bastarde und *Tropaeolum majus* + *T. minus*, obwohl bei letzterem die Fruchtbarkeit nur eine mittelmässige ist. Hoffentlich wird sich auch *Geum urbanum* + *G. rivale* anschliessen.

Die Versuche gehen, wie es nicht anders sein kann, nur langsam vorwärts. Anfangs gehört einige Geduld dazu, doch später macht sich die Sache schon besser, wenn mehrere Versuche gleichzeitig im Gange sind. Da wird vom Frühlinge an, bis in den Herbst hinein täglich das Interesse aufs Neue gespannt, und die Mühe, welche den Schutzbefohlenen zugewendet werden muss, findet darin einen reichlichen Ersatz. Sollte es mir nebstbei gelingen die Lösung des Problems durch meine Versuche irgendwie fördern zu können, so würde ich mich doppelt glücklich fühlen.

Nehmen Sie hochgeehrter Herr den Ausdruck der aufrichtigsten Hochachtung entgegen von

Ihrem ergebenen

G. MENDEL

(Alt-Brünn, Stift St. Thomas)

Brünn 18. April 867

Es hätte keinen Sinn gehabt, auch das Verzeichnis, das die 140 Samenpackete begleitete und dem Briefe beigelegt ist, zu veröffentlichen. Die Samen stammten theils von 8 Bastarden: $Df + dF$, $de + DE$, $BfG + bFg$, $abFg + ABfG$,

$bcDg + BCdG$, $ACd + acD$, $ABG + abg$, $DEf + deF$, teils von deren Stammpflanzen.¹⁾

Eine Anzahl Proben ließ NÄGELI im April 1867 aussäen; Notizen über das Ergebnis sind nicht erhalten.

Im November schrieb MENDEL nochmals an NÄGELI.

III.

Bericht über *Hieracium praealtum* + *H. stoloniflorum* (*H. florentinum subcymigerum* + *H. flagellare*). Die Stammarten. Methodisches zur Castration der Hieracienblüten. Fruchtbarkeit des Bastardes; seine Blütenzahl das geometrische Mittel zwischen den Blütenzahlen der Stammeltern. — Neue Bastardierungsversuche mit Hieracien. — Beobachtungen an *Cirsium praemorsum* (= *oleraceum* + *rivulare*) + *C. canum* (2 Formen), an *Geum urbanum* + *G. rivale*, *Linaria vulgaris* + *L. striata*. *Verbascum phoeniceum* + *V. Blattaria* (Verlängerte Lebensdauer und Fertilität eines Individuum).

Hochgeehrter Herr!

Meine Vorsätze, im Verlaufe des heurigen Sommers die *Hieracien* der hiesigen Gegend auf ihren Standorten zu studiren, sind leider nur in sehr beschränktem Masse zur Ausführung gelangt. Mangel an Zeit ist hauptsächlich Schuld daran, auch taue ich nicht mehr recht für botanische Excursionen, da mich der Himmel mit einem Uebergewichte gesegnet hat, welches sich bei weiteren Fusspartien, namentlich aber beim Bergsteigen, in Folge der allgemeinen Gravitation, sehr fühlbar macht. Wenn ich daher nicht, wie ich es gerne gethan hätte, eine Collecte wild wachsender Hieracien übersenden kann, so erlaube ich mir doch einiges aus meiner Plantage zur gütigen Ansicht vorzulegen.

Zuvörderst ist es ein *Hieracium*-Bastard: *H. praealtum* + *H. stoloniflorum* (Autorum).²⁾ Ich lege zugleich die beiden cultivirten Stammpflanzen zur gefälligen Beurtheilung bei, da ich mir in diesem genus eine sichere Bestimmung nicht zutraue. Es sei noch dazu bemerkt, dass dieses *H. praealtum* (vielleicht var. *obscurum* Rchb.) um Brünn häufig auf etwas feuchten Stellen,

1) *A* und *a* beziehen sich auf die Gestalt der Samen, *B* und *b* auf die Färbung der Cotyledonen, *C* und *c* auf die Farbe der Samenschale, *D* und *d* auf die Gestalt der Hülse, *E* und *e* auf die Färbung der unreifen Hülse, *F* und *f* auf die Stellung der Blüten, *G* und *g* auf die Länge der ganzen Pflanze. (Vergl. S. 7 u. 8 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.)

2) *H. praealtum* + *flagellare* Rchb. in MENDELS Mitteilung über Hieracien-Bastarde; *H. flagellare* + *H. subcymigerum* = *H. inops* bei PETER l. c. und *H. flagellare* + *H. florentinum* V. 6. *subcymigerum* der Monographie von NÄGELI und PETER. Der Name *inops* bezieht sich auf den schwachen Wuchs des Bastardes.

Wiesen etc. vorkommt, und oft noch üppiger entwickelt ist, als das cultivirte Exemplar. 28 Sämlinge des heurigen Jahres variierten nicht. Ausläufer fehlen immer. *H. stoloniflorum* kommt ebenfalls in hiesiger Gegend, jedoch nur stellenweise vor. Genau dieselbe Form habe ich aus Samen gezogen, den ich von einer Herbar-Pflanze aus Breslau entnahm, welcher die Notiz beigefügt war: „kommt hier häufig vor und ist kein Bastard.“ Ich vermag nur so viel zu constatiren, dass die hiesige Pflanze identisch mit der Breslauer ist, dass die Sämlinge des vorigen und heurigen Jahres (2te Generation)¹⁾ keine Abweichungen zeigten, und das derselben vollkommene Fruchtbarkeit zukommt.

Nebst anderen Experimenten, die ich im verflossenen Jahre anstellte, um bei Hieracien die künstliche Befruchtung zu Stande zu bringen, versuchte ich auch an dem erwähnten *H. praealtum* die Entwicklung des Pollens zu stören, oder denselben wenigstens von der Narbe fern zu halten. Zu diesem Zwecke wurden an einem Köpfchen, welches noch nicht ganz ausgebildet war, die Hülschuppen bis über die Hälfte abgeschnitten, darauf die kleinen Blüthenknospen bis auf 10—12 herausgenommen, sodann letztere mit einer feinen Nadel mehrfach aufgeschlitzt, bis der Griffel völlig entblösst war. Die Uebertragung des Pollens von *H. stoloniflorum* erfolgte sogleich und wurde noch später wiederholt. Trotz dieser sehr violenten Behandlung wurden doch 4 gut ausgebildete Samen erhalten, welche im Frühlinge angebaut ebenso viele Pflanzen lieferten. Drei davon stimmten mit *H. praealtum* ganz überein, während die vierte bedeutende Abweichungen zeigte und zweifellos die Hybridform *H. praealtum* + *stoloniflorum* darstellt. Durch das angedeutete Verfahren war wenigstens in einem unter 4 Fällen die Selbstbefruchtung verhütet worden; dasselbe scheint zweckdienlich zu sein, obwohl es sehr umständlich ist, das Auge sehr anstrengt und ermüdet. Da auf gleiche Weise die Befruchtung des *Cirsium canum* mit *C. oleraceum* im vorigen Jahre gelungen ist, wie aus der Blattbildung der jungen Pflanze ersichtlich wird, so habe ich im heurigen Sommer bei allen Befruchtungen zwischen Hieracien dasselbe Verfahren beobachtet.

Die erwähnte *Hieracium*-Hybride ist eine gesunde üppige Pflanze. Anfangs Juli entwickelte sie gleichzeitig mehrere senk-

1) Dritte Generation nach der jetzt üblichen Bezeichnung.

recht gestellte Stengel; Ausläufer fehlten zu dieser Zeit ganz. Als die ersten Köpfchen dem Aufblühen nahe waren, wurde die Pflanze mit dem Ballen ausgehoben, in einen Topf übersetzt und während des Blühens abgesperrt. Erst nach dem Abblühen sämtlicher Köpfchen erschien ein kurzer dicker steriler Ausläufer, der bald Wurzeln fasste. Später wurde die Pflanze in den Grund zurückgebracht, und hier begann sie gegen Ende September zum zweiten Male zu blühen, die Stengel blieben jedoch viel niedriger und schwächer. Bald darauf entwickelten sich ein kriechender steriler und 5 aufstrebende Köpfchen tragende Stolonen.

Die von FR. SCHULTZ aus künstlicher Befruchtung erhaltenen Hybriden *H. Pilosella* + *H. Auricula* und *H. Pilosella* + *H. praealtum*¹⁾ wurden als unfruchtbar angegeben. Die Hybride *H. praealtum* + *H. stoloniflorum* dürfte desshalb einige Beachtung verdienen, weil sie eine Anzahl guter Früchtchen lieferte. In 14 Köpfchen wurden zusammen 1044 Blüthen gezählt; davon brachten 624 anscheinend gute Früchtchen, der grössere Theil war jedoch nicht keimfähig, da nur 156 Pflanzen daraus hervorgingen (etwa 15%).²⁾ Diese sind nun schon im Grunde gut eingewurzelt und gelangen jedenfalls im kommenden Jahre zur Blüthe. Ob dieselben die Merkmale der Hybridform beibehalten, oder ob sie variiren werden, das wird die nächstjährige Beobachtung zeigen.

Ich will hier noch einige Andeutungen über jene Merkmale der Hybride beisetzen, welche an den getrockneten Theilen schwieriger zu bestimmen sind.

Die Blätter sind ebenso bekleidet, wie jene des *H. stoloniflorum*, doch sind die Borsten, vorzüglich an der unteren Fläche, weit weniger zahlreich, der sternförmige Flaum ist weniger dicht. Der Stengel ist sternflaumig mit wenigen grauweissen Borsten und einzelnen Drüsenhaaren (bei *H. praealtum* sind die Borsten an der Basis braun, die Drüsenhaare fehlen). Hülschuppen, sowie Blüthenstielchen sind dicht mit Stern- und Drüsenhaaren bedeckt (Borsten

1) F. SCHULTZ Bip. (Archives de la Flore de France et de l'Allemagne) führte (nach FOCKE S. 215) seine Bastardierungen ohne Kastration mit dem Pinsel aus.

2) Später stellte sich vollständige Fruchtbarkeit heraus (S. 223). Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verhalten ist bei diesem *Hieracium*-Bastard die direkte vegetative Vermehrung, die bei beiden Elternsippen sehr stark ist, sehr vermindert, die apogame oder parthenogenetische dagegen ungeschwächt geblieben. Vergl. d. Monographie von NÄGELI und PETER p. 674.

fehlen, wie bei *H. praealtum*). Die Hülle der abgeblühten Köpfchen ist nach unten hin nur wenig ausgebreitet bauchig; die Randblüthen sind einfarbig. Die Zahl der Blüthen beträgt in einem Köpfchen (nach 17 verschiedenen Zählungen) im Durchschnitte bei *praealtum* 39, *stoloniflorum* 145 und bei der Hybride 75. Letztere Zahl stellt demnach nicht die Mittelzahl vor, welche 92 sein müsste, sie ist jedoch fast genau die mittlere Proportionale zu den beiden anderen; denn es ist nahezu $75^2 = 39 \cdot 145$.¹⁾

Die Pflanze wird übrigens im nächsten Jahre weiter beobachtet werden. Auch hoffe ich aus den diesjährigen Befruchtungen, welche zwischen *H. Pilosella*, *stoloniflorum*, *Auricula*, *praealtum* und *aurantiacum* einerseits, dann zwischen *H. murorum*, *vulgatum*, *rigidum*, *boreale* und *umbellatum* anderseits vorgenommen wurden, neue Bastarde für fernere Untersuchungen zu erhalten.

Andere für Versuche wichtige Arten fehlen mir leider. Die Samen der befruchteten Piloselloiden wurden bald nach der Reife angebaut und die Pflanzen im Garten ausgesetzt, wo sie schon ziemlich kräftig entwickelt sind. Nach dem Aussehen der Blattrosette dürfte die Verbindung des *H. praealtum* (var. *Bauhini*) mit *H. aurantiacum* schon jetzt als gelungen zu bezeichnen sein. Der Anbau der Archieracien erfolgt im nächsten Frühjahre, sie blühen in 5—6 Monaten nach der Aussaat.

Unter die Versuchspflanzen wurde auch jene Art mit blassbraunen Samen aufgenommen, von der ich im Frühjahr ein abgeblühtes Exemplar eingesendet habe.²⁾ Die Pflanze wächst im Punkwa-Thale in den Ausläufern des böhmisch-mährischen Gebirges auf Kalkunterlage und ist dort in Holzschlägen neben *H. murorum*, *H. vulgatum* und *H. boreale* nicht selten. Im August habe ich sie im Verblühen gefunden. Auf magerem trockenem Boden erscheint sie sehr kümmerlich entwickelt, die seitenständigen Aestchen sind wenig oder gar nicht ausgebildet; auf humusreichen Orten hingegen ist sie kaum zu erkennen. Ich lege das üppigste Exemplar, das ich gefunden habe, bei. Die aus Samen im Garten gezogenen Pflanzen variirten nicht, wurden jedoch noch viel stärker und grösser, obwohl sie wie auch die übrigen Hieracien in sandigem ungedüngtem Lehmboden wachsen.

1) $72^2 = 5184$, $39 \cdot 145 = 5655$. $\sqrt{5655} = 75,2$. — Es scheint mir hier nur ein zufälliges Übereinstimmen vorzuliegen.

2) *Hieracium barbatum* TAUSCH nach der Anm. 2 auf S. 207.

Ein *Hieracium* (doch wohl *praealtum*), dessen Früchtchen eine lichtere Färbung besitzen, als dies bei den mir bekannten Varietäten von *H. praealtum* der Fall ist, ist ebenfalls beigelegt. Ich sammelte die Pflanze in der Umgebung des Tscheitscher Sees, wo sie in Menge wächst. — Ferner fand ich in der Nähe von Brünn auf einem sonnigen Abhange zwischen niedrigem Gebüsch in Gesellschaft des *H. praealtum* und *H. Pilosella* gabelspaltige Formen, welche wohl hybriden Ursprunges sind. Ich lege auch einige davon bei. Das *H. praealtum* scheint dem *H. cymigerum* Rchb. sehr nahe zu stehen. Das gemästete Exemplar davon wurde an einer etwas feuchteren Stelle gesammelt, das andere auf trockenem steinigem Grunde.

Von der Hybride *Cirsium praemorsum* + *canum* (aus vorig-jähriger Befruchtung¹⁾) wurden nur zwei Pflanzen erhalten, welche schon im heurigen Sommer zur Blüthe gelangten. Von beiden Pflanzen, die mit I und II bezeichnet sind, sende ich getrocknete Blüthenzweigchen und Blätter. Die wurzelständigen tief fieder-spaltigen Blätter der Pflanze II wurden von Schnecken völlig zerstört, die beiliegenden Blätter dieser Pflanze waren in verschiedener Höhe stengelständig. Ich erwähne noch, dass beide sehr üppig entwickelt waren; vorzüglich gilt das von der Pflanze I. (Höhe 6 Fuss, Umfang des Stengels am Boden $6\frac{1}{2}$ Zoll). Die unteren Stengelblätter waren nur wenig herablaufend, die oberen gar nicht. Zahlreiche Zweige entwickeln sich fast vom Grunde des Stengels an. Die anfänglich ganz weissen Corollen nehmen bald eine gelblichweisse und beim Verblühen eine strohgelbe Färbung an, während sich die Griffel allmählig röthen und zuletzt lebhaft karmoisinroth gefärbt erscheinen. Bei Pflanze I. waren die untere Hälfte des Stengels so wie die Rippen der wurzelständigen und zum Theile auch der stengelständigen Blätter dunkelroth gefärbt, bei Pflanze II. fehlte diese Färbung. Pflanze I. blühte anfangs Juli, Pflanze II. einen vollen Monat später. Pflanze I. ist von mittelmässiger Fruchtbarkeit, Pflanze II. fast steril. Die Wurzeln können ohne Nachtheil für die Pflanzen erst im kommenden Frühjahre untersucht werden. Die auffallenden Unterschiede in der Blattbildung und Blüthenstellung sind aus den getrockneten Theilen ersichtlich. Von jeder der beiden Stammpflanzen sind aus der

1) Vergl. S. 208.

diesjährigen Frühlingsaussaat etwa 50 Abkömmlinge vorhanden. Ihre Entwicklung im nächsten Sommer wird zeigen, ob und welche Varianten aus der Selbstbefruchtung beider hervorgehen können, und in welcher Beziehung die Unterschiede zwischen den beiden Bastardpflanzen zu denselben stehen.

Die Befruchtung des *C. praemorsum* mit *C. canum* wurde wiederholt, um mehrere Hybriden zum weiteren Vergleiche zu erhalten.

Geum urbanum + *G. rivale* (aus vorigjähriger Befruchtung) stimmt mit *G. intermedium* Ehrh. überein. Die Varietäten mit rotgelben Blumen und jene mit um die Hälfte kleineren Blüten kamen unter meinen Hybriden nicht vor. Nicht alle davon besaßen eine gleiche Fruchtbarkeit, doch war keine Pflanze ganz steril.¹⁾ Für weitere Versuche wurden befruchtet

G. urbanum mit der Hybride
G. rivale „ der Hybride
 Die Hybride „ *G. urbanum*
 Die Hybride „ *G. rivale*.

Die aus diesen Befruchtungen, sowie die aus der Selbstbefruchtung der Hybride stammenden Pflanzen wurden anfangs August im Garten ausgesetzt.

Die Hybride *Linaria vulgaris* + *L. striata* kam schon im ersten Jahre zur Blüthe. Letztere Pflanze erhielt ich unter der Benennung „*Linaria purpurea (Antirrhinum striatum)*“; sie ist wohl nichts anderes, als *Linaria striata* DC. Die Hybride steht in Bezug auf Blatt- und Blütenstellung, Grösse und Gestalt der Blüten in der Mitte zwischen den beiden Stammarten; die Früchte hingegen stimmen mit denen von *L. striata* überein, die aufgeblasen runzlige Kapselform der *L. vulgaris* ist bei denselben nicht angedeutet. Eigenthümlich ist die Blütenfarbe und Samengestalt. Die bläulich-violette Streifung namentlich an der Oberlippe, gehört der *L. striata*²⁾ an, der orangefarbene Gaumenfleck der *L. vulgaris*;

1) GÄRTNER gab das Vorkommen steriler Individuen dieses Bastardes an (l. c. S. 395).

2) *Linaria striata* ist in der Blütenfarbe variabel; KOCH (Synopsis, Bd. II. p. 601; Ed. II) sagt: Corolla cinerascens-alba vel caerulescens, violaceo striata in palato reticulata; color in planta culta variat. Das zur Bestäubung verwandte Exemplar MENDELS war offenbar nicht rein. Der Bastard ist auch von GODRON gemacht worden; seine Exemplare waren vollständig einförmig, er experimentierte gewiß mit einer reinen *striata*-Sippe.

die Grundfarbe der Blüthen war bei 33 unter 55 Pflanzen blassgelb, bei 21 blassviolett, und eine brachte beiderlei Färbungen, jedoch getrennt auf verschiedenen Stengeln. Von letzterer Pflanze sende ich beiderlei Blüthen, in Sand getrocknet¹⁾, ebenso von *L. striata* und *Geum urbanum* + *G. rivale*. Beim Trocknen zwischen Papieren wird so manches unkenntlich.

Die Samen der *L. vulgaris* sind bekanntlich flach linsenförmig, an der Oberfläche rauh, mit einem kreisrunden breiten Flügelrande versehen; die der *L. striata* eiförmig, scharf dreikantig, an den Flächen runzlig und punctirt, flügellos. Die Samen der Hybride zeigen nicht unbedeutende Abweichungen. Während einzelne jenen der *L. striata* sehr ähnlich sehen, entschieden dreikantig sind und keinen Flügelansatz haben, erscheint bei der Mehrzahl die Zwischenbildung dadurch vermittelt, dass eine von den drei Samenflächen erweitert ist, während die gegenüberliegende Kante abgestumpft oder nur angedeutet wird, ja bei einzelnen Samen ganz verschwindet. In letzterem Falle erhält der Same eine plan-convexe oder concav-convexe Gestalt und ist mit einem ganz schmalen Flügelrande versehen. Runzeln und Punkte sind immer vorhanden, jedoch weniger dicht, als bei *L. striata*. — Wechselseitige Befruchtungen wurden in der selben Weise wie bei der *Geum*-Hybride vorgenommen.

Linaria vulgaris lässt sich durch den Pollen anderer *Linaria*-Arten ziemlich leicht befruchten, unter 5 Proben sind im heurigen Sommer 4 gelungen. Darunter befindet sich auch die Verbindung mit der schönen *L. genistifolia*, welcher Bastard um Brünn als wildwachsend angegeben wird. Mit *L. triphylla* liess sich *L. vulgaris* nicht befruchten.

Ich erlaube mir noch zum Schlusse eine Beobachtung mitzutheilen, welche ich im heurigen Sommer an einer *Verbascum*-Hybride gemacht habe. Im Jahre 864 hatte ich Befruchtungen zwischen mehreren *Verbascum*-Arten vorgenommen. Die im Garten gezogenen Hybriden waren total steril, auch nicht ein Körnchen Samen wurde erhalten. Der Zufall wollte es, dass eine Pflanze von *Verbascum phoeniceum* + *V. Blattaria* in der Samenschüssel vergessen wurde und sammt dieser den Sommer über in einem Winkel

1) Ich kann diese Methode nach eigenen, schon Mitte der 90er Jahre angestellten Versuchen nur empfehlen, vor allem für derbere Objekte, z. B. die Blätter der Sarraceniales etc.

des Gartens ohne alle Pflege stehen blieb. Im Herbste wurde die sehr kümmerliche Pflanze aufgefunden und zu ihren üppig entwickelten Geschwistern in den Grund gesetzt. Obwohl sie hier im künftigen Jahre recht kräftig wurde, kam sie doch nicht zur Blüthe und überwinterte zum zweiten Male, während ihre Geschwister als zweijährige Pflanzen nach der Blüthe abstarben. Im heurigen Sommer brachte sie das Versäumte wieder ein, denn sie stand von Juni bis September ohne Unterbrechung in Blüthe und erzeugte auch über 100 gut ausgebildete Samen. Sie dürfte sogar zum dritten Male überwintern, da sie nach der Blüthe eine vollständige Blattrosette entwickelt hat.¹⁾

Dem künftigen Sommer sehe ich mit Ungeduld entgegen, da mir zum ersten Male mehrere fruchtbare Hybriden ihre Nachkommen in der Blüthe vorführen werden. Es ist dafür gesorgt, dass sie recht zahlreich erscheinen können, und ich wünsche nur, dass sie die Sehnsucht, mit welcher ich sie erwarte, durch zahlreiche Mittheilungen aus ihrer Lebensgeschichte lohnen mögen.

Mit der grössten Hochachtung zeichnet sich Euer Wohlgeboren
aufrechtiger Verehrer

Brünn am 6. Nov. 867

GREGOR MENDEL

Am 6. Februar 1868 schrieb MENDEL wieder an NÄGELI, um Material von Hieracien zu erhalten.

IV.

Bitte um Überlassung von Material für die Bastadierungsversuche mit Hieracien.

Hochgeehrter Herr!

Nachdem ich in den beiden letzten Jahren über die künstliche Befruchtung der Hieracien einige Erfahrung gesammelt habe, ist es nun meine Absicht, mit diesem genus planmässige Versuche anzustellen, welche sich ausschliesslich auf die Kreuzung der Hauptformen beschränken sollen. Von den Piloselloiden besitze ich zwar die typischen Arten mit geringer Ausnahme, dagegen fehlen mir jene der Archieracien fast ganz. Ich möchte nun gerne das Fehlende durch Ankauf ergänzen, allein woher? das ist die Frage, auf welche mir die Antwort mangelt. In dieser

1) Leider ist keine Nachricht über die Nachkommenschaft vorhanden. Der schon von KÖLREUTER und GÄRTNER erzeugte Bastard ist sonst stets steril, — wie es die Artbastarde der Verbascen fast ausnahmslos sind.

Verlegenheit wage ich es, mich an die Güte Ew. Wohlgeboren zu wenden, um, wie ich vielleicht hoffen darf, den erwünschten Aufschluss zu erhalten.

Die Arten, welche ich zu haben wünsche, sind:

H. cymosum (*genuinum*), *H. alpinum**, *H. amplexicaule**, *H. glanduliferum*, *H. piliferum*, *H. villosum**, *H. glaucum**, *H. porrifolium*, *H. humile**, *H. tridentatum**, *H. praeanthoides**, *H. albidum**.¹⁾

H. glaciale, *H. alpicola* und *H. staticifolium* wären mir ebenfalls erwünscht.

Es liegt mir viel daran, von den aufgezählten Arten Samen, oder Pflanzen, oder beides zu erhalten. Aus Samen wären wohl noch im kommenden Sommer blühbare Pflanzen zu erwarten.

Indem ich nochmals meine Bitte wiederhole, füge ich gerne das Versprechen bei, im Falle des Gelingens von den Bastarden getrocknete oder lebende Exemplare einsenden zu wollen.

Mit der grössten Hochachtung für Ew. Wohlgeboren
zeichnet sich

GREGOR MENDEL

Brünn 9. Februar 868

(Altbrünn Stift St. Thomas)

Auf diesen Brief antwortete NÄGELI am 28. April 1868. Er legte Hieracien-samen bei, versprach lebende Pflanzen zu schicken und wies auf den Unfall hin, der ihn vor kurzem getroffen²⁾, offenbar um die Kürze des Schreibens zu motivieren.

MENDEL dankte am 4. Mai 1868.

V.

Dank für die gesandten Samen. — Bericht von der Wahl zum Abte. — Nachricht von einigen neuen Hieracienbastarden.

Hochverehrter Herr!

Empfangen Sie meinen herzlichsten Dank für die glücklich angekommenen Hieracien-Samen. Wie sehr bin ich Ihnen für diese freundliche Zusendung verbunden, und wie hoch muss ich ausserdem noch Ihre Güte schätzen, da Sie auch eine Sendung lebender Pflanzen in Aussicht stellen! Ich werde alle Mühe an-

1) Von den mit * bezeichneten Arten sandte NÄGELI Samen, ferner solchen von *H. elongatum* und *H. gothicum*.

2) Anfang März war ihm kochender Spiritus ins Auge gespritzt; der Arzt hielt beim ersten Besuch das Auge für verloren. Die merkwürdigen subjektiven Gesichterscheinungen, die er während der ersten Zeit der glücklich verlaufenden Heilung beobachtete, hat er selbst beschrieben. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1868. I. 4.

wenden, um die zwischen den verschiedenen Species möglichen Hybridformen zu Stande zu bringen, und falls diese fruchtbar sind, sollen auch ihre Nachkommen durch mehrere Generationen beobachtet werden. Um eines muss ich Sie freundlichst bitten, nämlich die Ankaufs- und Transportkosten, sowie anderweitige Expensen auf meine Rechnung setzen zu wollen.

Mit lebhaftem Bedauern habe ich die Nachricht von dem Unfalle vernommen, der Sie hochgeschätzter Herr am 1. März betroffen hat, und freue mich aufrichtig, dass das Unglück nicht von den schlimmsten Folgen begleitet war.

In meinen Verhältnissen ist in der letzten Zeit ganz unvermuthet eine vollständige Aenderung eingetreten, meine Wenigkeit wurde nämlich am 30. März von dem Kapitel des Stiftes, dessen Mitglied ich bin, zum lebenslänglichen Vorstande gewählt. Aus meiner bisherigen ganz bescheidenen Stellung als Lehrer der Experimentalphysik sehe ich mich mit einem Male in eine Sphäre versetzt, in welcher mir so manches fremd erscheint und es wird wohl noch einige Zeit und Mühe kosten, bis ich mich darin heimisch fühlen kann. Das soll mich indessen nicht abhalten, die mir so lieb gewordenen Bastardierungs-Versuche fortzusetzen, ich hoffe sogar, denselben mehr Zeit und Aufmerksamkeit zuwenden zu können, bis ich nur in meine neue Stellung eingearbeitet bin.

In meiner Versuchsplantage haben die Pflanzen im Durchschnitte gut überwintert, auch ist die Entwicklung derselben ziemlich weit vorgeschritten; die meisten Piloselloiden und auch ein Theil der Archieracien zeigen schon ihre Blütenknospen. Als gelungen sind bis jetzt zu erkennen die Bastarde: *H. Auricula* + *H. Pilosella*¹⁾, *H. praealtum* (*Bauhini*) + *H. aurantiacum*²⁾ und vermuthlich auch *H. Pilosella* + *H. Auricula*.³⁾ Von den Herbst-Sämlingen des vorigjährigen Bastardes *H. praealtum* + *H. stoloniflorum* (Autor.) haben circa 100 überwintert. Bis jetzt sind diese (allerdings noch kleinen) Pflanzen im Baue und Indumente der Blätter von einander nicht verschieden und stimmen mit der

1) *H. Auricula* 1. *epilosum* + *H. Pilosella* XVII. 4 *bruennense* = *H. auriculiforme* Fries, bei PETER und in der Monographie.

2) *H. magyricum* + *aurantiacum* = *H. calomastix* bei PETER und in der Monographie.

3) Diese schon im ersten Brief genannte Bastardform wird weiterhin nicht mehr erwähnt und kommt auch bei PETER und in der Monographie nicht vor.

Bastard-Mutterpflanze überein. Ihrer weiteren Entwicklung sehe ich mit einiger Spannung entgegen.

Mit der Versicherung der vorzüglichsten Hochschätzung zeichnet sich

Ihr ergebenster Freund

GREGOR MENDEL

Abt und Prälat des Stiftes
St. Thomas

Brünn am 4. Mai 868

Am 11. Mai sandte NÄGELI lebende Hieracien (*H. flagellare* Rchb., *acutifolium*, *auriculaeforme*, *stoloniflorum* WK, *neglectum*, *fuscum*, *aurantiacum* bicolor, *pratense*, *cymosum*, *alpinum*, *hispidum*, *ochroleucum*, *albidum*, *prenanthoides*, *gothicum*, *Sendtneri*, *laevigatum*, *pulmonarioides* und *Jacquini*) und versprach im Sommer noch mehr zu schicken. Dem Brief waren auch zwei Schemata beigelegt, die die Übergangsformen und Bastarde enthielten, die NÄGELI damals bei Piloselloiden und Archieracien bekannt waren. Um die praktische Anordnung zu zeigen, gebe ich das kleinere, die Piloselloiden betreffende Schema wieder, das sich von selbst erklärt; die Bedeutung der Zeichen (! = Bastarde, ○ = nicht hybride Übergänge??) ist nicht notiert.¹⁾

Pilosella

	flagellare (stoloniflorum Aut.)										
	acutifolium (sphaerocephalum)										
	auriculaeforme										
		!	!	stoloniflorum WK (versicolor Fr.)							
!		!		!	Auricula						
!				!	○	neglectum (Auricula-glaciale)					
!	○		!	!	!	!	pratense				
!	!	!	!	!	!	!	!	aurantiacum			
!		!					!	○	fuscum		
!		!			!		!	!	cymosum		
!			!		!	!	!	!	!	!	praealtum

1) Wie mir Herr H. ZAHN, einer unserer besten Hieracienkenner, freundlichst mitteilt, ist meine Deutung der Zeichen sicher richtig.

Diese Anordnung ist kompendiöser als die von mir verwendete¹⁾, erlaubt aber nicht, die beiden Verbindungen $A + B$ und $B + A$ zu unterscheiden.

Die Anrede lautet von nun ab: Hochgeehrter Herr und Freund.

MENDEL schrieb darauf am 12. Juni 1868.

VI.

Mißgeschick mit den übersandten lebenden Pflanzen. — Weiterer Bericht über *Hieracium praealtum* + *H. stoloniflorum* (*H. florentinum subcymigerum* + *H. flagellare*), sowie einige weitere Hieracienbastarde.

Hochverehrter Freund!

Verzeihen Sie, dass ich so spät dazu komme, meinen herzlichen und aufrichtigen Dank für die zugesendeten *Hieracium*-Arten abzustatten. Ich erhielt das Kistchen am 12. Mai, an demselben Tage, an welchem ich eine längere Inspectionsreise antreten musste, und fand damals nicht mehr die nötige Zeit um meinen Dank schriftlich aussprechen zu können. Der Gärtner erhielt die Weisung, die Pflanzen mit aller Vorsicht zu behandeln, von jeder Species ein Exemplar in einen Topf und die übrigen in den Grund zu setzen. Als ich vor einigen Tagen zurückkehrte, fand ich zu meinem nicht geringen Bedauern dass die Hälfte der Topfpflanzen abgestorben war, vermuthlich in Folge übermässigen Begießens. Die im Grunde stehenden Pflanzen blieben mit einiger Ausnahme gut erhalten, müssen jedoch erst sortirt werden, da es der Gärtner unterlassen hat, die Namen beizusetzen. Zu den verunglückten Topfpflanzen gehören die Piloselloiden, mit alleiniger Ausnahme von *H. flagellare*, *H. auriculaeforme* und *aurantiacum*, ferner noch *H. pulmonarioides* und *H. albidum*. Ich hoffe indessen, dass keine Species ganz verloren ist.

Von den mir gütigst zugesendeten Samen haben gekeimt die von *H. amplexicaule*, *H. elongatum*, *H. alpinum*, *H. gothicum*, *H. tridentatum*, *H. praenanthoides*. Nicht gekeimt haben die von *H. villosum*, *H. albidum*, und *H. glaucum*.

Von dem im vorigen Jahre gezogenen Bastarde *H. praealtum* + *H. flagellare* ist nun die erste Generation²⁾, aus 112 Pflanzen bestehend, zur Blüthe gelangt. Soweit ich es zu beurtheilen vermag, stimmen sämmtliche Pflanzen in den wesentlichen Merk-

1) Bastarde zwischen Maisrassen. Bibl. Botan. Heft 53, p. 51 (1901).

2) Die zweite nach heutigem Gebrauch.

malen überein, auch weichen sie von der gleichfalls blühenden Bastard-Mutterpflanze nur in sofern ab, als ihre Stengel etwas schwächer, niedriger und etwas weniger verzweigt sind, was der älteren und kräftigeren Mutterpflanze gegenüber nicht auffallen kann. Die Fruchtbarkeit ist, soweit es sich bis jetzt übersehen lässt, bei allen eine vollständige. Das weniger günstige Resultat, welches in dieser Hinsicht die Bastard-Mutterpflanze im vorigen Jahre zeigte¹⁾, dürfte darin seinen Grund finden, dass dieselbe während des Aufblühens aus dem Boden gehoben und in einen Topf übersetzt wurde, was eine Verletzung der Wurzeln und Schwächung der Pflanze während der Samenbildung zur Folge haben musste.

Aus der vorigjährigen Befruchtung sind 5 weitere Piloselloiden-Bastarde hervorgegangen:

1. *H. praealtum* (*Bauhini*) + *H. aurantiacum*.²⁾ Dieser Bastard steht so ziemlich in der Mitte zwischen den beiden Stammarten. Die Strahlenblüthen sind an der oberen Seite orangefarbig, an der unteren purpurroth gestreift, die übrigen Blüthen goldgelb bis hellgelb; die Griffel sind gelb, die Narben rostbraun. Wurde vor dem Aufblühen übersetzt, und ist, vielleicht deshalb, wenig fruchtbar. Aus derselben Befruchtung erhielt ich noch eine andere abweichende Form, von der erst zwei Köpfchen geöffnet sind. In der Blatt- und Stolonenbildung besitzt sie eine weit grössere Aehnlichkeit mit *H. praealtum*, auch sind die Narben gelb; der Stengel hingegen ist borstig und die Blüthen zeigen entschiedene Bastard-Farbe!

2. Ein anderer Bastard: *H. praealtum* (?) + *H. aurantiacum*³⁾ ist soeben aufgeblüht. Die eine Stammpflanze scheint eine Mittelform zwischen *H. praealtum* und *H. echioides* zu sein. Der Bastard ist eine Mittelbildung, die Blütenfarbe wie bei den vorhergehenden, die Narben sind rostbraun.

3. *H. Auricula* + *H. Pilosella*⁴⁾ mit der charakteristischen Gabeltheilung des Stengels steht gleichfalls in Blüthe. Die Köpfchen sind auffallend gross, weit über die Mittelgrösse hinaus,

1) Vergl. S. 213 u. f. und die Anmerkung 2 auf S. 214.

2) *H. magyaricum* + *H. aurantiacum*. Vergl. S. 220 Anm. 2.

3) Später *H. echioides* + *H. aurantiacum* („Hieracienbastarde“), *H. setigerum* + *H. aurantiacum* = *H. monasteriale* bei PETER und in der Monographie.

4) *H. Auricula* 1. *epilosum* + *H. Pilosella bruennense* = *H. coryphodes* und *H. Mendelii* bei PETER und in der Monographie.

was wohl nur eine Folge der sehr üppigen Entwicklung der Pflanze sein dürfte.

4. 5. *H. praealtum* (*Bauhini*) + *H. Pilosella*¹⁾, ebenso *H. Auricula* + *H. aurantiacum*²⁾ werden erst zur Blüthe gelangen.

Die Pflanzen aus der Frühlingsaussaat sind noch nicht so weit entwickelt, dass sich über den Erfolg der Befruchtung etwas sagen lässt; doch dürfte auch unter diesen einiges gelungen sein. Es sind meist Archieracien.

Im kommenden Frühjahr soll es meine eifrigste Sorge sein, dass sämtliche Bastarde mit den zugehörigen Stammarten in lebenden Exemplaren eingesendet werden.

Ihr höchst freundliches Anerbieten, meine Versuchsflora auch künftighin unterstützen und vermehren zu wollen, muss mich zum innigsten Danke verpflichten und zugleich aneifern, die dargebotenen Mittel auf das beste zu benützen.

Mit der Versicherung der vorzüglichsten Hochachtung zeichnet sich

Ihr ergebenster Freund

GREGOR MENDEL

Brünn am 12. Juni 1868

Im September 1868 sandte dann NÄGELI vom Brenner einige lebende Hieracien an MENDEL (*H. albidum* und *H. Hoppeanum*), und am 15. April 1869 dieser die versprochenen Bastarde nach München.

VII.

Begleitschreiben zu einer Sendung lebender Bastarde aus den Gattungen *Hieracium*, *Cirsium*, *Geum* und *Linaria*, nebst Bemerkungen über dieselben und weitere Versuche.

Hochgeehrter Herr und Freund!

Meinem Versprechen gemäss sende ich einige *Hieracium*-, *Cirsium*-, *Geum*- und *Linaria*-Hybriden, die ich aus künstlicher Befruchtung erhalten habe. Das Verzeichnis³⁾ derselben liegt bei;

1) *H. magyaticum* + *H. Pilosella bruennense*? Fehlt in MENDELS „Hieraciumbastarden“ und bei PETER, sowie in der Monographie.

2) *H. Auricula* 1. *epilosum* + *H. aurantiacum* = *H. pyrhanthes*, *H. raripilum*, *H. chrysochroum* u. *H. fulvopurpureum* bei PETER und in der Monographie.

3) Dies Verzeichnis ist nicht erhalten geblieben; die kurzen Bezeichnungen, die im folgenden gegeben werden konnten, hat NÄGELI in den Brief geschrieben.

die darin vorkommenden Nummern entsprechen jenen, welche auf den Täfelchen angeschrieben sind, die den Pflanzen beigegeben wurden.

A. Hieracien (N.).

No. 1. war ziemlich fruchtbar; die aus den Samen gezogenen Pflanzen sind bis jetzt im Aussehen von einander nicht verschieden. Diese Hybride, sowie No. 2, 5, 8, 9, stammen vom vorigen Jahre und wurden in Töpfen gezogen. (*H. calomastix* N., *H. magyaticum* + *H. aurantiacum* C.)

No. 2. wurde mit No. 1 aus derselben Befruchtung erhalten, weicht jedoch nicht unbedeutend ab und war ganz unfruchtbar.¹⁾

No. 3 & 4 sind die beiden Stammarten. (*H. Bauhini* [später *H. magyaticum*], *H. aurantiacum* N.)

No. 5. war sehr reichblühend, brachte jedoch nur 4 keimfähige Samen. (*H. Mendelii* N., *H. Auricula* + *H. Pilosella bruennense* C.)

No. 6 & 7 sind die beiden Stammarten der vorhergehenden Hybride. (*H. Auricula*, *H. bruennense* N., *H. Pilosella bruennense* C.)

No. 8. war ganz steril. Die beiden Stammarten sind No. 4 und 6. (*H. Auricula* + *H. aurantiacum* C.)

No. 9. war vollkommen fruchtbar. Die noch jungen Nachkommen sind in der Blattbildung nicht verschieden. (*H. monasteriale* N., *H. setigerum* + *H. aurantiacum* C.)

No. 10 ist Stammform der vorhergehenden Hybride. Sie wächst auf der Einfassungsmauer unseres Stiftsgartens; ein anderer Fundort ist mir bis jetzt nicht bekannt. (*H. setigerum* N.) (Die zweite Stammart ist No. 4.)

No. 11. War im Topfe gezogen nur theilweise, im Grunde jedoch vollkommen fruchtbar. (*H. inops* N., *H. florentinum subcymigerum* + *H. flagellare* C.)

No. 12 und 13 sind die beiden Stammarten. (*H. praealtum*, *H. flagellare* N.)

No. 14. Alle Sämlinge des vorigen Jahres (es waren 112) stimmten mit der Hybriden-Mutter-Pflanze No. 11 überein. Sie waren sämmtlich fruchtbar. (*H. inops* N., *H. flagellare* + (*florentinum*) *subcymigerum* C.)

1) Ist offenbar in München bei dem Kulturversuch zugrunde gegangen.

B. Cirsia (N.).

No. 15. Ist eine starke schöne Pflanze von mittlerer Fruchtbarkeit. Nebst dieser Hybride wurde aus derselben Befruchtung noch eine andere abweichende Form erhalten, die unfruchtbar war und im verflorenen Sommer einging.¹⁾

No. 16 und 17. sind die beiden Stammformen.¹⁾

No. 18. Ueber die sehr interessanten Abkömmlinge der Hybride No. 15¹⁾ habe ich in meinem letzten Schreiben Bericht erstattet.²⁾ Mit Bedauern muss ich heute melden, dass ich nicht mehr als 4 Stück zu senden im Stande bin, da die übrigen, obwohl sie den ganzen Sommer hindurch sehr kräftig aussahen und reichlich blühten, gegen alle Erwartung im Winter abgestorben sind. Ich bedaure das um so mehr, als ich auf ihre längere Lebensdauer rechnend es versäumt habe, Zweigchen davon für das Herbar zu trocknen. Der Schaden wird sich hoffentlich ersetzen lassen, da die Mutter-Pflanze gesund und kräftig ist. Bei der grossen Lebensfähigkeit der mehrjährigen Cirsien muss es auffallen, dass mehr als $\frac{2}{3}$ der starken und üppigen Pflanzen nach dem ersten Blühen verloren gingen. War denselben vielleicht ihrer Organisation nach nur eine zweijährige Lebensdauer zugemessen? oder würden sie unter anderen mehr zusagenden Verhältnissen noch länger lebensfähig geblieben sein?

No. 19. Ist eine sehr schöne Pflanze von mittlerer Fruchtbarkeit. Die noch jungen Sämlinge lassen ihrer Blattbildung nach eine nicht minder grosse Formenverschiedenheit erwarten, als es bei No. 18 der Fall ist. Merkwürdigerweise zeigen die Hybriden von *Hieracium* und *Cirsium* bei der Bildung ihrer Nachkommenschaft ein sehr ungleiches Verhalten. *Cirsium* wäre für das Studium der variablen Bastarde eine sehr gute Versuchspflanze, wenn sie weniger Raum in Anspruch nehmen würde.³⁾

No. 17 u. 20 sind die beiden Stammarten der vorhergehenden Hybride.³⁾

C. Geum (N.) *urbanum* + *rivale* (C.).

No. 21. Mehrere Hybriden aus derselben Befruchtung waren in der Blüthengrösse etwas verschieden und von ungleicher Fruchtbarkeit.

1) Unzweifelhaft *C. praemorsum* (*oleraceum* + *riculare*) + *C. canum*.

2) Gemeint ist Brief III, S. 215.

3) *C. canum* + *C. oleraceum* oder + *C. palustre*?

No. 22 u. 23 sind die beiden Stammformen.

No. 24. 25. 26 werden im heurigen Frühjahr zum ersten Male blühen, N. 27 u. 28 brachten schon im vorigen Jahre einige unvollkommene Blumen. Nach GÄRTNER variieren die Nachkommen dieser *Geum*-Hybride nicht.

D. *Linaria* (N.).

No. 29. Aus gleicher Befruchtung wurden der Blumenfarbe noch zweierlei Hybriden erhalten. 33 Hybriden hatten eine mehr gelbliche, 21 eine mehr violette Färbung und eine Pflanze brachte beiderlei Farben. Die Fruchtbarkeit ist gering, die Nachkommen variieren.¹⁾

No. 31. Eine schöne und kräftige Hybride von ebenfalls geringer Fruchtbarkeit.²⁾

Von dem interessanten Bastarde *Mirabilis Jalappa* + *M. longiflora* besitze ich nur ein Exemplar. Von den wenigen Samen, welche derselbe im vorigen Sommer brachte, wurden einige Pflanzen erhalten, die jedoch noch zu zart sind, um den Transport vertragen zu können.³⁾ Dasselbe gilt von den aus vorigjähriger Befruchtung hervorgegangenen Hybriden (die als solche schon erkennbar sind):

H. cymosum + *H. Pilosella*⁴⁾

H. Auricula + *H. pratense*⁵⁾

(*H. praealtum* + *H. aurantiacum*) + *H. aurantiacum*⁶⁾

(*H. praealtum* + *H. aurantiacum*) + *H. praealtum*⁶⁾

(*H. Auricula* + *H. Pilosella*) + *H. Auricula*⁶⁾

Antirrhinum vulgare + *A. rupestre*⁷⁾

Lychnis diurna + *L. vespertina*.⁸⁾

1) *Linaria vulgaris* + *L. striata*. Vergl. S. 216 u. f.

2) *Linaria vulgaris* + *L. genistaefolia*?

3) Die ersten und besten Beobachtungen hierüber verdanken wir KÖLREUTER. Ich selbst studiere den Bastard seit Jahren und habe in der II. Generation noch keine zwei gleichen Individuen gefunden. Vergl. auch S. 236, Anm. 4.

4) Fehlt bei MENDEL, „Hieracienbastarde“; *H. cymigerum* + *H. (Pilosella) bruennense* = *H. canum* und *H. virenticanum* bei PETER und in der Monographie.

5) Fehlt bei PETER und in der Monographie.

6) Auch diese 3 Rückkreuzungen fehlen bei PETER und in der Monographie.

7) Es ist nicht klar, was mit diesem Bastard gemeint ist. Ein *Antirrhinum vulgare* gibt es nicht; vielleicht handelt es sich um *A. majus* + *A. (glutinosum var.) rupestre* Boiss. et Reut.

8) Bekanntlich gleich *Melandrium rubrum* + *M. album*. Vergl. S. 237 und 241.

Es ist mir noch nicht geglückt, Bastarde von Archieracien zu gewinnen, will jedoch hoffen, dass die heurige Aussaat ein entsprechendes Resultat liefern werde. Von den mir gütigst zugesendeten Species konnten im vorigen Jahre nur benützt werden: *H. humile*, *H. Sendtneri*, *H. picroides*, *H. prenanthoides*, *H. hispidum* und *H. canescens*. Da diese, sowie auch die übrigen Arten gut überwintert haben, wird es mir möglich werden, den Versuchen eine grössere Ausdehnung zu geben, und soll das genau nach dem Plane¹⁾ geschehen, den Sie, verehrter Freund, mir zu übersenden so gefällig waren.

Wir erfreuen uns hier seit Wochen der herrlichsten Frühlings-Witterung. Die Vegetation ist, mit dem mehrjährigen Durchschnitte verglichen, um 13 Tage voraus, die Belaubung eine fast allgemeine.

Indem ich gerne die Gelegenheit benütze, um Ihnen, hochgeschätzter Freund, meine vorzüglichste Hochachtung und Verehrung auszusprechen und mich Ihrem ferneren Wohlwollen zu empfehlen, zeichne ich mich als

Ihren

stets ergebenen

GREGOR MENDEL

Brünn 15. April 869

Am 18. April antwortete NÄGELI; er hob die große Wichtigkeit von MENDELS Hieracienbastarden hervor und versprach lebende Arten, vor allem aus den Alpen, zu schicken.

Am 9. Juni 1869 trug MENDEL in der Sitzung des naturf. Vereines in Brünn über seine Hieracienbastarde vor. Der betreffende Band ist aber 1870 und nicht 1869 datiert.²⁾

Der nächste Brief war — wenn kein Brief MENDELS verloren ging — wieder einer NÄGELIS vom 27. April 1870, der eine Sendung lebender Hieracien begleitete (*H. Pilosella incanum*³⁾, *H. Pilosella niveum*⁴⁾, *H. Pilosella vulgare*, *H. praealtum*, *H. glaucum*), die drei letzten aus Münchens Umgebung. MENDEL antwortete am 3. Juli desselben Jahres, indem er gleichzeitig einige Hieracienbastarde übersandte.

1) Vergl. S. 221.

2) Wie bei der Ausgabe des Vortrags in Ostwalds Klassikern angegeben ist.

3) Später, wegen des *H. incanum* M.B., *H. velutinum* Heg. u. Heer genannt, s. S. 243.

4) Das spätere *H. tardans* NÄG. u. PETER.

VIII.

Augenleiden infolge der Kastrationsarbeiten bei *Hieracium*. — Bemerkungen zu den gleichzeitig übersandten Hieracienbastarden. Ungleiche Eignung der verschiedenen Piloselloiden-Arten zur Bastardbildung; Reihe von dem unbrauchbaren *H. aurantiacum* bis zu den vollkommen verlässlichen *H. Auricula* und *H. cymigerum*. Das Art-Material zu diesen Versuchen. — Die Vielförmigkeit der Hieracienbastarde in der I. Generation und Beispiele dazu. Möglichkeit spontaner Bastardierung; ein Tripelbastard. — Fast vergebliches Mühen mit Archieracien. — Wie viel Pollenkörner sind bei *Mirabilis* zur Befruchtung nötig? — Bastarde von *Matthiola*, *Zea* und *Mirabilis*, die sich wie die Erbsenbastarde verhalten. — *Lychnis vespertina* + *L. diurna*. — Schwierigkeiten bei *Matthiola*.

Hochgeehrter Freund!

Zürnen Sie nicht, dass ich so spät meinen Dank für die zugesendeten lebenden Hieracien ausspreche, welche sämtlich gesund angekommen sind und vortrefflich gedeihen. Bauten in den auswärtigen Maierhöfen und andere ökonomische Angelegenheiten haben mich wochenlang ausschliesslich in Anspruch genommen, und als ich zu Pfingsten nach Brünn zurückkam, fanden sich auch hier dringende und zeitraubende Arbeiten vor. Erst seit wenigen Tagen bin ich Herr meiner Zeit und im Stande, meine Lieblingsbeschäftigung wieder aufzunehmen, die ich in Folge eines Augenleidens gegen Ende Juni des vorigen Jahres abbrechen musste.

Ich befand mich in ernstlicher Gefahr, die Bastardierungsversuche ganz aufgeben zu müssen, und zwar durch eigene Unvorsichtigkeit. Da mir nämlich für die Arbeit an den kleinen Hieracienblüthen das zerstreute Tageslicht nicht ganz ausreichte, nahm ich einen Beleuchtungsapparat (Spiegel mit Sammellinse) zu Hilfe, ohne zu ahnen, welches Unglück ich damit hätte anstellen können. Nachdem ich mich im Mai und Juni viel mit *H. Auricula* und *praealtum* beschäftigt hatte, stellte sich eine eigenthümliche Ermüdung und Abspannung in den Augen ein, welche trotz aller sogleich angewendeten Schonung einen bedenklichen Grad erreichte und mich bis in den Winter hinein für jedwede Anstrengung unfähig machte. Seitdem hat sich glücklicherweise das Uebel fast vollständig verloren, so dass ich wieder anhaltend lesen und auch die Befruchtungsversuche an Hieracien, so gut es eben ohne künstliche Beleuchtung möglich ist, vornehmen kann.

Mit dem heutigen Schreiben sende ich zugleich einige lebende *Hieracium*-Bastarde, denen auch, wo es nothwendig ist, die Stammformen beiliegen.

Das bisherige Ergebnis der Versuche ist noch gering zu nennen und zu mangelhaft, als dass sich daraus schon endgiltige Folgerungen ziehen liessen. Einige Erfahrungen sind indessen doch schon gewonnen und ich erlaube mir dasjenige davon kurz anzuführen, was mir von einiger Wichtigkeit zu sein scheint.

Zuvörderst will ich erwähnen, dass es mir bei einigen Piloselloidformen, trotz vielfacher Versuche noch nicht gelungen ist, durch Bestäubung mit fremdem Pollen auch nur einen einzigen Bastard zu erhalten. Das gilt z. B. von *H. aurantiacum*. Bei dieser Art war ich bis jetzt nicht im Stande, die Einwirkung des eigenen Pollens aufzuheben. Auch *H. Pilosella* und *H. cymosum* machen Schwierigkeiten. Bei anderen z. B. bei den Varietäten von *H. praealtum* gelingt bei ganz gleicher Behandlung die Befruchtung mit fremdem Pollen schon leichter, und *H. Auricula* ist, wie ich mich nun mehrfach überzeugt habe, bei einiger Vorsicht eine vollkommen verlässliche Versuchspflanze. Ich habe mehr als 100 Köpfchen dieser Art im vorigen Jahre mit dem Pollen von *H. Pilosella*, *cymosum* und *aurantiacum* befruchtet; etwa die Hälfte davon ist zwar in Folge erlittener Verletzungen eingetrocknet und aus den übrigen wurden nur je 2—6 Samen erhalten, allein die aus denselben erzeugten Pflanzen sind ohne Ausnahme Bastarde. Die noch ganz kleinen Pflänzchen von *H. Auricula* + *H. Pilosella*¹⁾ und *H. Auricula* + *H. cymosum*²⁾ wurden mir leider im Warmhause von Schnecken bis auf einige wenige Exemplare abgeweidet, jene von *H. Auricula* + *H. aurantiacum* blieben jedoch erhalten und es sind davon 98 im Garten ausgesetzt. Sie dürften im nächsten Monate zur Blüthe kommen.

Für Versuche sehr geeignet scheint auch eine andere Form zu sein, die ich indessen mit der Bezeichnung No. XII³⁾ der Sendung beischliesse, da ich dieselbe nicht einzureihen und zu benennen weiß.⁴⁾ Ich habe sie in Holzschlägen in großer Anzahl gefunden. Der einzige Befruchtungsversuch, den ich an derselben im vorigen Jahre mit dem Pollen von *H. Pilosella* vorgenommen

1) Vergl. S. 220, Anm. 1.

2) Fehlt bei MENDEL, bei PETER und in der Monographie, wo neben wildwachsend gefundenen Pflanzen dieser Kombination (*H. sciadophorum*) nur ein im Münchener Garten spontan entstandener Bastard erwähnt wird.

3) *H. cymigerum*? (N.)

4) Vergl. S. 238 und Anm. 1.

habe, ist vollständig gelungen, da die erhaltenen 29 Pflanzen sämtlich Bastarde sind.¹⁾

Ich erlaube mir hier zu bemerken, dass von mir bisher nur eine einzige Form von *H. Pilosella* zu Befruchtungen verwendet wurde. Da ich jedoch nicht ganz sicher bin, ob nicht bei der vorjährigen Sendung eine Verwechslung stattgefunden hat, weil ich später zur Zeit der Blüthe wahrnahm, dass eine andere benachbarte *Pilosella*-form in das Gebiet meiner Versuchspflanze eingedrungen war, lege ich dieselbe noch einmal bei und zwar mit der Bezeichnung *H. Pilosella* (Brünn).²⁾ Ob diese Form zu *H. echioides* in irgend einer Beziehung stehe, darüber wage ich keine Meinung auszusprechen, will nur erwähnen, dass dieselbe hier häufig vorkommt und der nächste bekannte Standort des *H. echioides* etwa 5 Meilen entfernt ist. Dort wurde im vorigen Jahre auch die von mir unter der Bezeichnung *H. praealtum* (?)³⁾ eingesendete Pflanze mit *H. echioides* und *H. praealtum* zugleich wachsend angetroffen und damit wohl ausser Zweifel gestellt, dass die Vermuthung, dieselbe gehöre in die Reihe *H. echioides-praealtum*, richtig war. Ein Vergleich mit den Stammarten zeigt sogar, dass dieselbe dem *H. echioides* näher steht.

Ich würde sehr dankbar sein, wenn Sie verehrter Freund mir gelegentlich einmal Ihre Ansicht über das Hieracium No. XII⁴⁾ mittheilen wollten, da diese Pflanze nächst *H. Auricula* zu den besten Versuchspflanzen gehört, insofern sich davon ziemlich leicht Bastarde in grösserer Anzahl gewinnen lassen. Dieser Umstand ist deshalb von Wichtigkeit, weil es nur bei einer grösseren Anzahl aus gleicher Befruchtung stammender Bastard-Individuen möglich werden kann, die an denselben vorkommenden Abweichungen einer Beurtheilung zu unterziehen.

In der That kamen bis jetzt in allen Fällen Varianten zum Vorschein, wo aus derselben Befruchtung der Bastard in mehreren Exemplaren erhalten wurde. Die Beobachtung, dass aus der Einwirkung des Pollens der einen Art auf die Ovula einer zweiten von einander abweichende, ja wesentlich verschiedene Formen hervorgehen können, war für mich, ich muss es gestehen, sehr über-

1) Fehlt bei MENDEL, „Hieracienbastarde“; *H. cymigerum* + *H. (Pilosella) bruennense*.

2) *H. Pilosella* XVII. ssp. 4. *bruennense* der Monographie.

3) *H. setigerum* der Monographie. 4) *H. cymigerum* Rehb.? (N.)

raschend, und das um so mehr, als ich mich durch Anbau-Versuche überzeugt hatte, dass die Stammeltern im Falle der Selbstbefruchtung nur formbeständige Nachkommen liefern. Ich hatte bei *Pisum* und anderen Pflanzengattungen nur immer uniforme Bastarde gesehen und konnte demnach bei *Hieracium* dasselbe erwarten. Ich darf es Ihnen, geehrter Freund, verrathen, wie sehr ich mich in dieser Beziehung täuschen liess. Schon vor zwei Jahren kam bei mir der Bastard *H. Auricula* + *H. aurantiacum* in zwei Exemplaren zur Blüthe. Bei dem einen davon war die Vaterschaft des *H. aurantiacum* auf den ersten Blick herauszufinden; nicht so bei dem anderen. Dasselbe wurde vielmehr, weil es andere Blätter und eine ganz verschiedene durchaus gelbe Blütenfarbe besass, und es meiner damaligen Meinung nach nur eine Bastardform zwischen den beiden Stammarten geben könne, als zufällige Einschleppung angesehen und bei Seite gestellt. Ich hatte deshalb meiner vorigjährigen Sendung auch nur jenes Exemplar beigelegt, welches in der Blütenfarbe dem *H. aurantiacum* sehr nahe kommt. Erst als später derselbe Bastard aus der 868ger Befruchtung und der Bastard *H. Auricula* + *H. pratense* (*var.*) beide in drei Exemplaren und ebenso vielen Varianten zur Blüthe kamen, war der richtige Sachverhalt nicht mehr zu verkennen.

Da das eingesendete Exemplar von *H. Auricula* + *H. aurantiacum* und eben so die Stammart *H. Auricula*, wie ich aus Ihrem geschätzten Schreiben ersehe, abgestorben sind, ergänze ich dieselben und lege auch den lange verkannten Bastard-Zwillingsbruder mit der Bezeichnung *H. Auric. + H. aurant.* 868b hinzu. Die drei Exemplare vom vorigen Jahre sind mit 869c, d, e bezeichnet. Der Variant c ist vollkommen fruchtbar.

Von dem Bastarde *H. Auricula* + *H. pratense* (*var.*) ist ein Variant über den Winter eingegangen, ebenso die Stammart *H. pratense*. Letztere war nicht genau das typische *H. pratense*, da sie einige Sternhaare auf den Blättern brachte. Die mir durch Ihre Güte zugekommenen zwei Exemplare sind gleich im ersten Jahre im Garten zu Grunde gegangen; das eine verkümmerte ohne geblüht zu haben, das andere während der Blüthe. Die reine Art habe ich in der Umgebung noch nicht aufgefunden.

Der Bastard *H. No XII* (*cymigerum* N.) + *H. Pilosella* (Brünn) hat eben abgeblüht. Unter den vorhandenen 29 Exemplaren

kommen sehr auffallende Abweichungen vor. Sie stellen zwar sämtlich Uebergangsformen von einer Stammart zu der andern dar, Niemand würde sie jedoch für Geschwister halten, wenn er sie wild wachsend anträfe. Ich werde die ganze Collection einsenden, sobald nur die Ausläufer hinreichend bewurzelt sind, was in wenigen Wochen der Fall sein dürfte. Auch hoffe ich zu jener Zeit schon über den diesjährigen Hauptversuch mit *H. Auricula* + *H. aurantiacum* referiren zu können, von dem ich wegen der grösseren Anzahl der vorhandenen Exemplare einigen Aufschluss erwarten darf.

Das *Hieracium* No XII (*cymigerum* N.) wurde heuer mit *H. pilosella vulgare* (München) befruchtet und es dürfte im nächsten Jahre der Vergleich der beiden Bastardreihen *H. No XII* + *H. Pilosella* (Brünn) und *H. No XII* + *H. Pilosella vulgare* (München) nicht ohne Interesse sein. Auch wurde schon *H. Auricula* mit *H. Pilosella vulgare* (M.) und *H. Pilosella* (Br.) verbunden, und mit *H. Pilosella niveum* (M.) soll es nächstens geschehen. Von *H. Pilosella incanum* habe ich erst eine Blüthe gesehen, andere kommen hoffentlich nach.

Von dem Bastarde *H. praealtum* (*Bauhini*?) + *H. aurantiacum*¹⁾, von dem ich im vorigen Jahre zwei Exemplare eingesendet habe, werden 25 Pflanzen zur Blüthe kommen. Auch bei diesen sind, so viel bis jetzt ersichtlich ist, Unterschiede vorhanden. Von zwei Exemplaren, die in Töpfen gezogen wurden und längst abgeblüht haben, ist das eine vollkommen fruchtbar, das andere fast steril. Ebenso kömmt in der Bastardreihe *H. Auricula* + *H. aurantiacum* gänzliche Sterilität neben vollkommener Fruchtbarkeit vor.

Von den Bastarden *H. praealtum* (?) (*setigerum* N.) + *H. aurantiacum* und *H. praealtum* (*Bauhini*?) + *H. aurantiacum*¹⁾ ist die zweite Generation zur Blüthe gekommen und ebenso von *H. praealtum* + *H. flagellare* die dritte.²⁾ Auch in diesen Generationen variirten die Nachkommen nicht. Ich kann bei dieser Gelegenheit die Bemerkung nicht unterdrücken, wie sehr es auffallen muss, dass die Bastarde von *Hieracium* in Vergleich mit jenen von *Pisum* ein geradezu entgegengesetztes Verhalten beobachten. Wir haben es hier offenbar nur mit einzelnen Erscheinungen zu thun, die der Ausfluss eines höheren allgemeinen Gesetzes sind.

1) *H. magyaticum* + *aurantiacum*.

2) die dritte resp. vierte nach heutigem Gebrauch.

Will man die Nachkommen jener Bastarde, die nur eine theilweise Fruchtbarkeit besitzen, in ihrer Entwicklung verfolgen, so ist es nothwendig, dass die Blüthen sehr sorgfältig vor der Einwirkung fremden Pollens geschützt werden, da durch den Pollen anderer Pflanzen leicht einzelne Ovula befruchtet werden können, welche sonst wegen der grossen Theils schlechten Beschaffenheit des eigenen Pollens unbefruchtet geblieben wären. Ich sende zugleich einige Doppelbastarde, die von *H. praealtum* (*Bauhini* ?) + *H. aurantiacum* stammen, welche Pflanze ich mitten zwischen *H. Pilosella* (Brünn), jedoch entfernt von anderen Hieracien abblühen liess. Diese Bastarde wären demnach als (*H. praealtum* (*Bauh.* ?) + *H. aurantiacum*) + *H. Pilosella* (Brünn) zu bezeichnen.¹⁾ Sie sind in mehrfacher Hinsicht sehr interessante Formen.

Werden an den Blüthen theilweise fruchtbarer Bastarde die Narben mit dem Pollen anderer nicht zu weit abstehender Arten belegt, so bilden sie immer mehr Samen, als wenn sie isolirt gehalten und auf Selbstbefruchtung angewiesen werden; was nur von der Mitwirkung des fremden Pollens herrührt, wie man sich durch den Anbau der Samen leicht überzeugen kann. Bei vollkommen fruchtbaren Bastarden hingegen ist eine ängstliche Absperrung nicht nötig. Versuche mit *H. praealtum* ? + *H. aurantiacum* haben gezeigt, dass man fremden Pollen, auch jenen der beiden Stammarten, in Menge auf die Narben auftragen kann, ohne dass die Selbstbefruchtung dadurch gehindert wird. Die Samen gaben sämtlich die ursprüngliche Bastardform.

Ich lege der Sendung noch den Bastard *H. cymosum* (München) + *H. Pilosella* (Brünn) bei. Es ist der einzige Bastard, den ich bis jetzt von *H. cymosum* erhielt, wiewohl ich diese Art schon vielfach zu befruchten suchte.

Bei den Archieracien ist es sehr schwierig die Selbstbefruchtung aufzuhalten. Bis jetzt wurden nur zwei Bastarde erhalten. Die Mutterpflanze des einen ist jene Art mit lichtbraunen Samen, die ich schon einmal getrocknet eingeschickt habe²⁾; der Pollen wurde von einem schmalblättrigen *H. umbellatum* genommen. Bastard und Stammpflanzen liegen bei. Ferner ist unter den heurigen Sämlingen als gelungen zu erkennen die Befruchtung

1) Fehlt bei MENDEL, Hieracienbastarde; *H. Pilosella brünnense* + (*aurantiacum* + *magyaricum*) = *H. trigenes* bei PETER und in der Monographie.

2) *H. barbatum* Tausch.

einer Form des *H. vulgatum* ebenfalls mit dem erwähnten *H. umbellatum*. Ich suche vergebens nach einem *Archieracium*, welches ebenso gute Dienste leisten könnte, wie das unter den Piloselloiden bei *H. Auricula* und dem *Hieracium* No XII der Fall ist.

Von den Archieracien, die ich Ihrer besonderen Güte verdanke, sind, bis auf *H. glaucum*, alle dem Versuche unterzogen worden. Es sind folgende: *H. amplexicaule*, *pulmonarioides*, *humile*, *villosum*, *elongatum*, *canescens*, *hispidum*, *Sendtneri*, *picroides*, *albidum*, *prenanthoides*, *tridentatum* und *gothicum*. An *H. amplexicaule* und *H. albidum* sind die künstlich befruchteten Köpfchen jedesmal eingetrocknet. *H. alpinum* besitze ich nicht. Aus den mir gütigst mitgetheilten Samen, welche mit Breslau und München signirt waren, wurde *H. nigrescens* und eine andere Art erhalten, welche jedoch nicht *H. alpinum* ist.

Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, dass die Archieracien bei mir sämmtlich gut gedeihen. *H. albidum* ist zwar im Topfe etwas empfindlich, namentlich im Winter, erhält sich jedoch im Grunde gut. Dasselbe gilt von den Piloselloiden, jedoch mit Ausnahme von *H. pratense* und *H. Hoppeanum*, welche letzteres gleich im ersten Winter im Topfe und im Grunde abgestorben ist.

Anderweitige Bastardirungs-Versuche konnte ich im vorigen Jahre wegen meines Augenleidens nicht beginnen. Nur ein Experiment schien mir so wichtig, dass ich mich nicht entschliessen konnte, dasselbe auf eine spätere Zeit zu verschieben. Es betrifft die Ansicht NAUDIN'S¹⁾ und DARWIN'S²⁾, dass zur genügenden Befruchtung eines Ovulum, ein einziges Pollenkorn nicht ausreichend sei. Als Versuchspflanze benützte ich, wie es auch NAUDIN that, *Mirabilis Jalappa*; das Resultat meines Versuches ist jedoch ein völlig anderes. Ich erhielt aus der Befruchtung mit einem einzigen Pollenkorn 18 gut entwickelte Samen und davon ebensoviele Pflanzen, von denen bereits 10 in Blüthe stehen. Die Mehrzahl dieser Pflanzen ist ebenso üppig ausgebildet, als die aus freier Selbstbefruchtung stammenden. Einige wenige Exemplare sind bis jetzt allerdings im Wachstume etwas zurückgeblieben, allein nach dem Erfolge, den die übrigen aufweisen, kann die

1) CH. NAUDIN, Nouvelles recherches sur l'hybridité dans des végétaux, Nouvelles Archives du Museum, Tom I. p. 35—37.

2) CH. DARWIN, Animals and Plants under Domestication, Vol. II. p. 356 (cit. n. d. II. Ausgabe).

Ursache davon doch nur darin zu suchen sein, dass nicht alle Pollenkörner eine gleiche Befruchtungstüchtigkeit besitzen, und dass ferner bei dem in Rede stehenden Versuche die Mitbewerbung anderer Pollenkörner ausgeschlossen war. Wo mehrere concurriren, da dürfen wir annehmen, dass es immer nur dem kräftigsten gelingen wird, die Befruchtung zu vollziehen.¹⁾

Ich will übrigens diese Versuche wiederholen; auch dürfte es sich durch ein Experiment direct nachweisen lassen, ob bei *Mirabilis* zwei oder mehrere Pollenkörner an der Befruchtung eines Eichens theilnehmen können. Nach NAUDIN sollen wenigstens drei erforderlich sein!

Von den Versuchen aus früheren Jahren wurden jene mit *Matthiola annua* und *glabra*²⁾, *Zea*³⁾ und *Mirabilis*⁴⁾ im vorigen

1) Die Frage ist inzwischen von mir 1896 bis 1900 eingehend experimentell untersucht worden. (Berichte d. Deutsch. botan. Gesellsch. Band XVIII, S. 422—435. 1900). Ich habe nachgewiesen, daß die Zahl der erzielten Früchte bei Verwendung von 1 Pollenkorn und 2, 3 und vielen Pollenkörnern dem entspricht, was die Wahrscheinlichkeitsrechnung verlangt, wenn bei *Mirabilis Jalapa* auf 1 taugliches Pollenkorn 4 untaugliche und auf 3 taugliche Samenanlagen 1 untaugliche kommen, oder, bei *M. longiflora*, auf 1 taugliches Pollenkorn 3 untaugliche und auf eine taugliche Samenanlage eine untaugliche. Diese Zahlen sind für die männlichen Keimzellen vielleicht zu ungünstig, weil bei der Übertragung einzelne Pollenkörner gelitten haben können; groß ist diese Fehlerquelle gewiß nicht.

Den Größenunterschied der Nachkommen, je nach dem 1 oder viele Pollenkörner zur Verwendung kamen, habe ich exakt durch Wägung sicher gestellt und auf dem auch von MENDEL betretenen Wege, durch den Ausschluß der Konkurrenz bei Verwendung nur eines Pollenkornes, erklärt. Bei mir wie bei MENDEL waren NAUDINS und DARWINS Angaben die Veranlassung zu den Versuchen.

Übrigens hatte schon KÖLREUTER mit einem Pollenkorn sowohl bei *M. Jalapa* als bei *M. longiflora* Befruchtung erzielt (Vorläuf. Nachricht S. 11. (1761)). Ich erwähne das nur, weil es zeigt, das MENDEL KÖLREUTER nicht kannte; er hätte sich sonst gewiß auf ihn bezogen.

2) Hier untersuchte MENDEL offenbar nur das Merkmalspaar: behaart — kahl. Meine 1900 veröffentlichten Versuche (Über Levkoyenbastarde. Zur Kenntnis der Grenzen der MENDELSchen Regeln, Bot. Centr. Blatt, Bd. 84, S. 97 u. f.) haben inzwischen zum gleichen Ergebnis geführt; behaart dominiert dabei über glatt. BATESON u. SAUNDERS (I. Report to the Evolut. Committee 1902) fanden z. T. kompliziertere Verhältnisse.

3) Ist inzwischen von mir eingehend untersucht worden (Bastarde zwischen Maisrassen, mit besonderer Berücksichtigung der Xenien. Bibliotheca botanica Heft 53, 1901). Neben typisch mendelnden Eigenschaften fanden sich auch sehr verschiedene, abweichend sich verhaltende. Ich habe die Versuche, wie am genannten Ort in Aussicht gestellt wurde, weitergeführt und werde darüber s. Z. berichten.

4) Auch hier kann MENDEL nur wenige Bastarde untersucht haben. Denn wenn auch die Sippen der *M. Jalapa* untereinander Bastarde bilden, die den

Jahre abgeschlossen. Ihre Bastarde verhalten sich genau so, wie jene von *Pisum*. Was DARWIN in dem Werk über „Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication“ auf fremde Berichte hin über die Bastarde aus den genannten Gattungen aufgenommen hat, ist in mancher Hinsicht richtig zu stellen.

Zwei Versuche werden noch fortgeführt. Von *Lychmis diurna* und *L. vespertina* ist der Bastard in etwa 200 uniformen Exemplaren¹⁾ vorhanden. Die erste²⁾ Generation dürfte im August zur Blüthe kommen.

Der Farbenversuch mit *Matthiola*³⁾ dauert nun schon ins 6te Jahr und wird sich vermuthlich noch durch einige Jahre hinausziehen. Nach den bereits erlangten Daten hoffe ich der Sache endlich doch auf den Grund zu kommen. Der Mangel einer verlässlichen Farbenskala war den Versuchen sehr hinderlich. Ich hatte zwar ein Sortiment von *Matthiola annua* in 36 benannten Farben von Erfurt kommen lassen, dasselbe erwies sich jedoch für meine Zwecke als unzureichend. Diesem Versuche habe ich meine ganz besondere Zuneigung geschenkt, und will mir auch erlauben, einiges darüber mitzutheilen, sobald nur die Musterung meiner 1500 Zöglinge aus der heurigen Cultur vorüber ist.³⁾ Es soll gleichzeitig mit der Übersendung der Bastardreihe *H. No XII* + *H. Pilosella* geschehen.

Indem ich Ihnen, verehrtester Freund nochmals für die gütige Sendung danke, zeichne ich mich zugleich mit dem Ausdrucke der vorzüglichsten Hochschätzung als

Ihren ganz ergebenen

Brünn am 3. Juli 870

GR MENDEL

MENDELSchen Regeln folgen, so sind die Verhältnisse z. Th. ganz außerordentlich kompliziert. Eine erste Mitteilung über *Mirabilis*-Bastarde habe ich 1902 gegeben (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XX, S. 594 u. f.), weitere werden folgen.

1) Ähnlich fand DE VRIES (Die Mutationstheorie, Bd. II, S. 153, 1902) diesen viel untersuchten Bastard (= *Melandrium rubrum* + *M. album*), während ich merkliche Schwankungen im Ausmaß des Rotes der Blüten konstatierte (Berichte d. Deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXI, S. 145), und BATESON und SAUNDERS sogar eine volle Übergangsreihe vom Rot der *L. diurna* zum blassesten Rosa beobachteten (I. Report, p. 15, 1902).

2) Die zweite nach der jetzt üblichen Zählweise.

3) Vergleiche hierzu vor allem verschiedene Arbeiten von E. TSCHERMAK: Der gegenwärtige Stand der MENDELSchen Lehre und die Arbeiten von W. BATESON, (Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österreich 1902) und die folgenden Publikationen, bis zur jüngsten: Weitere Kreuzungsstudien an Erbsen, Levkoyen u. Bohnen, (ebenda, 1904.)

Am 17. September 1871 schrieb MENDEL nochmals an NÄGELI und sandte gleichzeitig die Bastarde von *H. cymigerum* und *H. Pilosella bruennense*.

IX.

Bericht über *H. Auricula* + *H. aurantiacum* und andere Hieracienbastarde. — Wiederholung des Versuches, *Mirabilis Jalapa* mit einem Pollenkorn zu bestäuben. — Können zwei Pollenkörner gemeinschaftlich an der Befruchtung teilnehmen? — Schwierigkeiten bei *Matthiola annua*. — Verhält sich die Geschlechtsdifferenz wie ein Merkmal der Erbsenrassen? (*Lychnis diurna* + *L. vespertina*.)

Hochgeschätzter Herr und Freund!

Mit diesem Schreiben zugleich sende ich die versprochenen 29 Bastarde von *H. No. XII* (*H. cymigerum*) + *H. Pilosella* (Var. von Brünn). Das mit No. XII bezeichnete (schon eingesendete) *Hieracium* ist für mich noch immer eine räthselhafte Form; sollte es etwa das *H. poliotrichum* Wim.¹⁾ sein?

Von dem Bastarde *H. Auricula* + *H. aurantiacum* haben 84 Exemplare geblüht, einige sind abgestorben, andere noch nicht zur Blüthe gekommen. Die Abweichungen unter denselben sind sehr beträchtlich. Jedes Bastard-Merkmal erscheint in einer gewissen Anzahl von Varianten, welche Uebergänge von einem Stamm-Merkmale zu dem anderen darstellen. Es scheint, dass die Varianten der verschiedenen Merkmale mit einander in allen möglichen Verbindungen auftreten können. Das letztere wird dadurch wahrscheinlich, dass an den vorhandenen Bastardpflanzen die Anordnung der Merkmal-Varianten eine ausserordentlich mannigfaltige und kaum in zwei Fällen eine völlig gleiche ist. Bei der grossen Anzahl von Differenzen, welche zwischen *H. Auricula* und *H. aurantiacum* vorhanden sind, müssten sich für den Bastard viele Hunderte möglicher Formen ergeben, falls diese Vermuthung richtig wäre. Für so weit abstehende Stammarten ist die Anzahl der beobachteten Bastardformen zu gering, um den wirklichen Sachverhalt herauszufinden. Leichter dürfte es mit dem Bastarde *H. Auricula* + *H. Pilosella vulgare* gelingen, von dem ich im nächsten Jahre bei 200 Pflanzen zu erhalten hoffe. Auch *H. Auricula* + *H. Pilosella niveum* und *H. Auricula* + *H. Pilosella* var. von Brünn werden gut vertreten sein. *H. Pilosella incanum*²⁾ ist ganz steril, auch konnte mit dem Pollen desselben *H. Auricula* nicht befruchtet werden.

¹⁾ *H. cymigerum* Rchb.? (N.)

²⁾ Vergl. Anm. 3 auf S. 228.

Ich will noch erwähnen, dass von den Bastardformen *H. Auricula* + *H. aurantiacum* etwa der vierte Theil als vollkommen fruchtbar, die Hälfte als theilweise und ein Viertel als ganz unfruchtbar zu bezeichnen ist. Der Grad der Fruchtbarkeit erscheint als unabhängig von der Form des Bastardes.

Sollte es, verehrter Freund, Ihrem Wunsche entsprechen, so würde ich im nächsten Frühjahr die ganze Collection einsenden.

Von den heurigen Archieracien-Sämlingen ist bei der anhaltend kalten und regnerischen Witterung nur ein sehr kleiner Theil zur Blüthe gekommen, von *H. humile*, das ich vorzüglich als Versuchspflanze benützte, bis jetzt kein einziges Exemplar. Auch die Sämlinge des schon zugesendeten Bastardes *H?*¹⁾ — *H. umbellatum* blühen noch nicht, dürften jedoch, wenn der Herbst günstig wäre, zur Blüthe gelangen. Bis jetzt ist unter denselben kein Unterschied wahrnehmbar. Die fragliche Stammart möchte ich am liebsten bei *H. racemosum*²⁾ unterbringen, wenn nur nicht die blassbraune Samenfarbe, die sich bis jetzt als beständig erwiesen hat, vorhanden wäre.

Der Versuch zur Lösung der Frage, ob ein einziges Pollenkorn zur Befruchtung ausreicht, wurde an *Mirabilis Jalappa* wiederholt, mit demselben Erfolge, wie im verflossenen Jahre. Die aus vorigjähriger Befruchtung mit einem einzigen Pollenkorne stammenden Pflanzen sind von den aus Selbstbefruchtung herrührenden in keiner Weise zu unterscheiden.³⁾ Anfänglich schien es, als ob einzelne Pflanzen in der Entwicklung zurückbleiben wollten, sie haben jedoch das Versäumte später vollständig nachgeholt.

Um zu erfahren, ob auch zwei Pollenkörner gemeinschaftlich an der Befruchtung Theil nehmen können, ist ein anderer Versuch an *Mirabilis J.* im Gange. Wie ich aus Erfahrung weiss, sind die Varietäten mit karmoisinrother, gelber und weisser Blütenfarbe aus Samen beständig, und die unmittelbar aus der Kreuzung hervorgegangenen Bastarde *Karmoisin* + *Gelb* und *Karmoisin* + *Weiss* variiren nicht in der ihnen eigenthümlichen Färbung. Beide Befruchtungen gelingen gleich leicht und es scheint ein Unterschied in der sexuellen Verwandtschaft nicht vorhanden zu sein.

1) *H. barbatum* (N.).

2) *H. barbatum* TAUSCH und *H. racemosum* W. K. werden als identisch angegeben. Die Hieracienmonographie stockt seit NÄGELIS 1891 erfolgtem Tode.

3) Vergl. S. 235. So urtheilte ich auch, ehe ich die Wägungen angestellt hatte.

An der karmoisinrothen Varietät wurde eine grössere Anzahl von Befruchtungen in der Weise vorgenommen, dass die Narben gleichzeitig mit zwei Pollenkörnern belegt wurden, und zwar mit einem von der gelben und einem von der weissen Varietät. Da die Blumenfarben von *Karmoisin + Gelb* und *Karmoisin + Weiss* bekannt sind, muss es sich im nächsten Jahre zeigen, ob nebst den beiden Bastardfarben noch eine dritte Färbung erscheint, welche aus dem Zusammenwirken der beiden Pollenkörner erklärbar wäre.¹⁾

Im letzteren Falle müsste auch die Entwicklung der Nachkommen eine andere sein, als bei den beiden einfachen Farbenbastarden, welche sich wie *Pisum* verhalten und von denen die erste Generation zur Hälfte wieder die Bastardfarbe bringt, während die andere Hälfte zu gleichen Theilen die beiden Stammfarben erhält und in den nächsten Generationen nicht variirt. Jene Nachkommen des Bastardes *Karmoisin + Gelb*, welche in der ersten Generation²⁾ die Stammfarben erhielten, haben sich auch in der zweiten Generation aus Samen als ganz farbenbeständig erwiesen. Beide Farben erscheinen so rein, als ob sie niemals hybrid verbunden gewesen wären.³⁾ DARWIN und VIRCHOW haben auf den hohen Grad von Selbstständigkeit hingewiesen, welche einzelnen Charakteren und ganzen Charaktergruppen an Thieren und Pflanzen zukommt. Einen wichtigen Beleg für die Richtigkeit dieser Ansicht liefert unstreitig das Verhalten der Pflanzenbastarde.

Die Farben-Versuche mit *Matthiola annua*⁴⁾ haben auch im heurigen Jahre trotz der grossen Anzahl von Versuchspflanzen nur geringe Fortschritte gemacht. Nach den bisherigen Erfahrungen

1) Weitere Nachrichten fehlen. Wie dieser Versuch ausfallen muß, wissen wir heutzutage im voraus. Einen ähnlichen Versuch hatte ich 1899 gemacht, um die Frage zu entscheiden, ob bei *Mirabilis Jalapa* — die in hohem Grade selbstfertil ist — der eigene Pollen doch am Ende hinter fremdem zurücktritt. Es wurden an einem Stock der *var. alba* die Narben einer Anzahl kastrierter Blüten mit je 2 Pollenkörnern belegt, mit einem aus derselben Blüte und einem eines bestimmten Individuums der *var. rubra*. Die Aussaat der so erzielten Körner zeigte, daß etwa in der Hälfte der Fälle (8mal) Selbstbefruchtung, in der Hälfte (7mal) Fremdbefruchtung eingetreten war. Selbstbestäubung und Fremdbestäubung sind also etwa gleichwertig.

2) In der zweiten Generation nach heutigem Gebrauch.

3) Diesen Bastard habe auch ich gemacht, bei ihm kann in das Karmoisin der einen Stammart Gelb gemischt sein; die Nachkommenschaft spaltet typisch.

4) Vergl. d. Anm. 2 auf S. 195.

ist eine Uebereinstimmung mit *Pisum* wahrscheinlich. Schwierigkeiten verursachen gewisse Erscheinungen, welche sich auf die Intensität der Färbungen beziehen. Oefter erscheint statt der erwarteten Farbestufe eine, wenn ich mich so ausdrücken darf, höhere oder tiefere Farben-Octav, oder beide zugleich, und zwar nicht an einem oder dem anderen, sondern an einer ganzen Reihe von Exemplaren. Dadurch wird das Sortieren sehr unsicher, weil es leicht geschieht, dass dabei das Zusammengehörige getrennt oder der umgekehrte Fehler begangen wird. Man erhält dann für die verschiedenen Farben-Varianten Zahlen, welche für die Ableitung einer Entwicklungsformel unbrauchbar sind. Es wurden heuer neue Versuchspflanzen aufgenommen, vielleicht gelingt es, mit diesen einfachere Reihen zu erhalten.

Schliesslich erlaube ich mir noch ein Curiosum mitzutheilen, welches das Zahlenverhältnis betrifft, in welchem die männlichen und weiblichen Pflanzen des Bastardes *Lychnis diurna* + *L. vespertina* vorkommen.¹⁾ Ich hatte drei Blüthen der *L. diurna* befruchtet und die Samen aus jeder Kapsel getrennt angebaut. Es gab:

Kapsel	I.	74	Pflanzen,	54	weibliche,	20	männliche
„	II.	58	„	43	„	15	„
„	III.	71	„	54	„	17	„
		<u>203</u>		<u>151</u>		<u>52</u>	

Ist es blos Zufall, dass hier die männlichen Pflanzen in dem Verhältnisse 52 : 203 oder 1 : 4 vorkommen, oder hat dieses Verhältnis dieselbe Bedeutung wie in der ersten Generation der Bastarde mit veränderlichen Nachkommen? Ich möchte das Letztere bezweifeln, schon wegen der sonderbaren Folgerungen, die sich aus diesem Falle ergeben würden. Andererseits lässt sich die Frage nicht so leicht von der Hand weisen, wenn man erwägt, dass die Anlage für die functionsfähige Entwicklung entweder blos des Stempels, oder nur der Staubgefässe schon in der Organisation der Grundzellen ausgesprochen sein musste, aus welchen die Pflanzen hervorgegangen sind, und dass dieser Unterschied in den Grundzellen möglicherweise davon herrühren könnte, dass die Eichen sowohl, als auch die Pollenzellen in Bezug auf die ge-

1) *Melandrium rubrum* + *M. album*. Vergl. den Zusatz auf S. 253.

schlechtliche Anlage verschieden waren. Ich will die Sache deshalb doch nicht ganz fallen lassen.

Indem ich mich, verehrter Herr und Freund, Ihrem geschätzten Wohlwollen bestens empfehle, zeichne ich mich mit dem Ausdrucke der vorzüglichsten Hochachtung als Ihren

ganz ergebenen

GR. MENDEL

Brünn am 27. September 870

NÄGELI antwortete hierauf erst am 30. Mai 1871, indem er die Verzögerung mit dem Krieg entschuldigte, seine Teilnahme wegen des Augenleidens aussprach, Vorschläge zu einer bequemeren Kastration der Hieracienblüten (Benetzen mit Wasser) machte, endlich die Namen der fraglichen Hieracien (*H. cinereum* (später *setigerum*) und *H. barbatum*) angab, auch seine Photographie übersandte.

Am 2. April 1873 schrieb NÄGELI wieder.

Der nächste und zugleich letzte Brief MENDELS datiert vom 18. November 1873. Den zu Anfang erwähnten Brief aus dem Frühjahr desselben Jahres hat NÄGELI nicht erhalten, wie er in einer Notiz zu seiner Antwort vom 23. Juni 1874 ausdrücklich hervorhebt. Der Anfang dieses letzten Briefes erklärt auch das Schweigen MENDELS im Jahre 1872.

X.

Begleitende Bemerkungen zu der letzten Sendung von Hieracienbastarden. — Konstante Nachkommenschaft der Hieracienbastarde. — Versuchte Rückbastardierung mit den Stammeltern und ihr Ergebnis. Vergebliche Kastrationsversuche, ihre Ursache. — Arten, von denen zahlreiche Bastarde erwiesen sind, altersschwach?

Brünn 18/11 873

Hochgeehrter Herr und Freund!

Trotz des besten Willens war ich nicht im Stande, meine im Frühjahr gegebene Zusage einzuhalten. Die Hieracien sind auch heuer wieder verblüht, ohne dass ich ihnen mehr, als einen oder den anderen flüchtigen Besuch schenken konnte. Ich fühle mich wahrhaft unglücklich, dass ich meine Pflanzen und Bienen so gänzlich vernachlässigen muss. Da ich jetzt einige Zeit gewinne, und nicht wissen kann, ob ich im nächsten Frühjahre in der gleichen Lage sein werde, sende ich Ihnen heute einiges aus meinen letzten Versuchen von 870 und 871. Sollten sich wegen der späten Jahreszeit die Pflanzen nicht mehr im freien Grunde unterbringen lassen, so könnten sie, in mässig feuchte Erde oder Sand eingeschlagen, an einer lichten Stelle des Kalthauses leicht überwintert werden.

Ich sende Ihnen:

1. *H. praealtum* (München) + *H. Pilosella incanum* (München)¹⁾
(*obscurum* N.) (=*velutinum* N.)
2. *H. Auricula* + *H. Pilosella vulgare* (München)²⁾
3. *H. Auricula* + *H. Pilosella vulgare* (Brünn)
(=*bruennense* N.)³⁾
4. *H. Auricula* + *H. Pilosella niveum* (München)
(=*tardiusculum* N.)⁴⁾
5. *H. Auricula* + *H. aurantiacum* (Brünn).⁵⁾

Bei den nachfolgenden Notizen musste ich mich auf die Aufzeichnungen von 871 verlassen.

- ad 1. 1⁶⁾ Bastard, ganz unfruchtbar.
 ad 2. 84 Bastarde, alle unfruchtbar, kaum ein Unterschied.
 ad 3. 25 do. alle fruchtbar, alle gleich.
 ad 4. 35 do. alle unfruchtbar, alle gleich.
 ad 5. circa 90 do. zum Theile fruchtbar, sehr verschieden.

Bei 1—4 ist der Blütenstand sehr oft einfach, wie bei der Stammart *H. Pilosella*.

Die nach dem Copulationszeichen + angesetzte Benennung bezieht sich in allen Fällen auf jene Art, von welcher der Pollen genommen wurde. Es hat demnach das Zeichen + die Bedeutung: befruchtet mit dem Pollen von

Die zu jeder Nummer gehörigen Bastarde wurden auf abge sonderte Beete ausgesetzt und konnten sich gegenseitig durch Stolonenwucherung nicht stören, dafür aber sind die zusammengehörigen auf demselben Beete stehenden während der Zeit, wo sie ohne Aufsicht und Pflege blieben, so sehr durch einander gewachsen, dass das Sortiren schwierig, zum Theile unmöglich ist. Zur Sendung habe ich nur Exemplare gewählt, von denen ich mit einiger Sicherheit annehmen konnte, dass jedes davon von einem anderen Bastard-Sämlinge herrührt. Nur bei No. 5 (*H.*

1) Fehlt bei PETER, offenbar bald eingegangen.

2) *H. Auricula* 1. *epilosum* + *H. Pilosella vulgare* α *genuinum* 1 normale = *H. melanochlorum* und *H. oligotrichum* bei PETER und in der Monographie.

3) Vergl. S. 223 Anm. 4.

4) Später *H. tardans* und der Bastard *H. Auricula* + *H. tardans* = *H. tardiusculum* bei PETER und in der Monographie.

5) Vergl. S. 224 Anm. 2.

6) Hinter den Zahlen stehen im Original Punkte, jedenfalls nur versehentlich.

Auricula + *H. aurantiacum*) war eine Trennung nicht mehr möglich, da bei diesem Bastarde ausserordentlich luxurirende Individuen vorkommen, welche das Beet wie mit einem Teppich überziehn. Von diesem Bastarde sende ich Pflanzen von drei vollkommen fruchtbaren Varianten, welche ich gleich im ersten Sommer, nachdem sie ihre Samen ausgereift hatten, ausheben und zu einem weiteren Versuche auf ein separirtes Beet übersetzen liess. Zwei davon, welche dem *H. aurantiacum* näher stehen, sind auch auf dem neuen Standorte durch einander gewachsen und konnten nicht mit Sicherheit unterschieden werden. Pflanzen, wie ich hoffe von beiden, befinden sich unter No. 5 in dem mit a bezeichneten Umschlage. Der Umschlag b enthält Pflanzen des 3ten Varianten, welcher der Stammart *H. Auricula* näher steht.

Da die eben genannten drei Bastard-Varianten sich als vollkommen fruchtbar zeigten, sollten sie zu Versuchen über die weiteren Generationen dienen, welche Versuche aber nicht mehr zur Ausführung kamen. Es ist wohl als ziemlich sicher anzunehmen, dass die aus der Selbstbefruchtung dieser Varianten hervorgehende Descendenz nicht einer gleichen Variirung unterliegen werde, wie es bei den ursprünglichen Bastarden selbst der Fall ist. Die Pflanzen wenigstens, welche zur Probe aus jenen Samen gezogen wurden, welche im Jahre 870 von diesen Varianten im Freien, ohne allen Schutz und mitten unter den übrigen Bastarden gebildet wurden, variirten nicht, sie stimmten mit den Mutterpflanzen ohne Ausnahme überein. Auch *H. Auricula* und *H. aurantiacum* blühten in der Nähe und zu gleicher Zeit mit den genannten Bastard-Varianten, ohne dass eine Einwirkung ihres Pollens ersichtlich wurde.

GÄRTNER hat die Präpotenz des stammelterlichen Pollens über den Pollen der Bastarde bei verschiedenen Gewächsen nachgewiesen. Für *Hieracium* habe ich einen einzigen Versuch angestellt, dessen Resultat, wenn es auch vereinzelt dasteht, doch eine kurze Mittheilung zu verdienen scheint. Als Versuchspflanze wurde der Bastard *H. praecaltum* + *H. aurantiacum*¹⁾ benützt, welcher nur theilweise fruchtbar ist, sodass an jedem Köpfchen nur etwa der dritte oder vierte Theil der Blüthen gute Samen entwickelt.

Die Versuchspflanze wurde im Topfe am Fenster gezogen.

1) *H. monasteriale*? (N.), wahrscheinlicher *H. calomastix*, vergl. S. 220 Anm. 2.

Nachdem einige Köpfchen abgeblüht hatten, wurden alle blühenden entfernt und von jenen mit noch geschlossenen Blüthen nur zwei für den Versuch ausgewählt. Sobald sich an diesen die ersten Blüthchen öffneten, wurden die aus dem Antheren-Röhrchen hervortretenden Narben sogleich und ausgiebig mit Pollen von *H. aurantiacum* belegt, und so wurde durch drei oder vier Tage fortgeföhren, bis alle Blüthchen geöffnet und alle Narben belegt waren. Zur Zeit der Reife zeigte es sich, dass jedes von den beiden künstlich befruchteten Köpfchen bedeutend mehr Samen gebildet hatte, als die übrigen, welche der Selbstbefruchtung überlassen waren. Von letzteren wurden die Samen abgezählt und die auf ein Köpfchen entfallende Durchschnittszahl bestimmt.

Im folgenden Jahre wurden aus den Samen der künstlich befruchteten beiden Köpfchen zweierlei Pflanzen erhalten, solche nämlich, welche mit der Bastard-Mutterpflanze ganz übereinstimmten, und andere, welche dem *H. aurantiacum* um vieles näher standen. Der numerische Vergleich ergab ferner, dass die Anzahl jener Sämlinge, welche sich von der Bastard-Mutter nicht entfernt hatten, somit aus Selbstbefruchtung hervorgegangen waren, fast genau so gross war, als sie nach dem gefundenen Durchschnitte hätte sein sollen, wenn die beiden Köpfchen ausschliesslich der Selbstbefruchtung überlassen geblieben wären.

Der Pollen von *H. aurantiacum* war demnach nur in solchen Blüthchen wirksam, die ohne seine Dazwischenkunft steril geblieben wären, den Bastard-Pollen konnte er jedoch nicht verdrängen.

Es sei hier ausdrücklich bemerkt, dass ich diesem Versuche, der übrigens leicht durchzuführen ist, die möglichste Aufmerksamkeit schenkte, dass ich die Zeit von 7—9 Uhr Morgens, wo täglich eine neue Zone von Blüthchen vom Rande aus gegen die Mitte der Scheibe hin sich öffnete, nie versäumt habe, und auf die Narbe ganz frischer Pollen von *H. aurantiacum* übertragen wurde, sobald sie nur zum Vorscheine kam.

Ich bin weit entfernt, das Resultat dieses Versuches in dem Sinne zu deuten, als hätte GÄRTNER Unrecht, wenn er behauptet, der Pollen des Bastardes bleibe bei Concurrenz des stammelterlichen Pollens wirkungslos.¹⁾ Aus diesem Versuche lässt sich kein Beweis für das Gegentheil ableiten, es muss sich vielmehr in dem

1) Es bezieht sich das natürlich nur auf Bastarde zwischen entferntstehenden Sippen.

eigenthümlichen Baue der Blüthchen und dem Verhalten der Befruchtungsorgane für die Ausnahme, welche *Hieracium* in dieser Hinsicht zu machen scheint, eine ganz natürliche Erklärung finden.¹⁾

Ich vermuthe, dass bei diesem Genus jede freie Concurrenz ausgeschlossen bleibt, so lange der eigene Pollen gut entwickelt und befruchtungsfähig ist, weil in diesem Falle der fremde Pollen immer zu spät und schon aus diesem Grunde nur erfolglos in Mitbewerbung treten kann. Wie ich mich oft zu überzeugen Gelegenheit hatte, öffnen sich bei *Hieracium* die Antheren schon in der Knospe und theilen den Pollen der von ihnen enge umschlossenen Narbe mit, sodass dann letztere während des Aufblühens schon mit Pollen bedeckt aus dem Röhrchen hervortritt. Vielmal habe ich an *H. aurantiacum*, *H. murorum* u. a. einen vollen Tag vor dem Aufblühen das Antheren-Röhrchen am Grunde behutsam abgelöst und über den Griffel weggezogen, ohne dasselbe auf der Seite aufzuschlitzen, auch sonst alle mögliche Vorsicht angewendet, dann die Narbe mit dem fremden zur Befruchtung bestimmten Pollen wiederholt belegt, und dennoch aus den erhaltenen Samen niemals etwas anderes gezogen, als *H. aurantiacum*, *H. murorum*.

Auf diese Erfahrungen hin halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass eine Befruchtung durch fremden Pollen nur dann eintreten kann, wenn der eigene fehlschlägt, während die Empfänglichkeit des Eichens erhalten bleibt; was bei diesem Genus nicht selten der Fall zu sein scheint.

Es ist bekannt, dass ungünstige Aenderungen in den vitalen Verhältnissen bei Menschen und Thieren eine verminderte Fortpflanzung, somit eine geschlechtliche Schwächung, auch gänzliche Sterilität zur Folge haben können; wobei der männliche Antheil immer zuerst leidet (wie bei Thieren in der Gefangenschaft). Bei Pflanzen dürfte es nicht anders sein. *H. Pilosella incanum*²⁾ vermag sich dem hiesigen Klima nicht gut anzupassen. Die Luft scheint dieser Pflanze hier im Sommer zu trocken vielleicht auch zu warm zu sein. Im Jahre 870 waren die Mai- und Juni-Blüthen ganz steril, im folgenden Jahre von theilweiser Fruchtbarkeit, die gegen den Herbst erschienenen einzelnen Köpfchen aber vollkommen

1) Zu damaliger Zeit war eben die Parthenogenesis (sens. lat.) eine zwar sichergestellte (*Caelebogyne*, *Chara crinita*), aber so seltene Erscheinung, daß es begreiflich erscheint, daß weder MENDEL noch NÄGELI an sie dachten.

2) *H. P. velutinum* HEER u. HEG. der Monographie.

fruchtbar. Vermuthlich lag bei den Sommerblüthen die Ursache der Sterilität in der schlechten Beschaffenheit des eigenen Pollens, da es mir auch nicht gelingen wollte, mit demselben *H. Auricula* zu befruchten, während zu derselben Zeit die Befruchtung mit dem Pollen der übrigen *Pilosella*-Varietäten keine Schwierigkeit hatte. Gegen Ende August jedoch gelang eine Befruchtung mit dem Pollen des *H. Pilosella incanum*. Auch GÄRTNER hat aus seinen Versuchen die Ueberzeugung gewonnen, dass das männliche Prinzip (wie er sich ausdrückt) immer zuerst afficirt wird.¹⁾

Verhielte sich die Sache wirklich so, dann wäre die freiwillige Bastardbildung bei *Hieracium* auf Rechnung temporärer Störungen zu setzen, welche, wenn sie sich oft wiederholen oder bleibend würden, schliesslich das Verschwinden der betroffenen Art selbst zur Folge haben müssten, während es einem oder dem anderen glücklicher organisirten Bastard-Nachkommen, dem die eben bestehenden tellurischen und kosmischen Verhältnisse zusagen, gelingen könnte, den Kampf ums Dasein mit Erfolg aufzunehmen und durch lange Zeiträume fortzuführen, bis auch ihn endlich ein gleiches Schicksal ereilt.

Ich möchte die Arten von denen zahlreiche Bastarde erwiesen sind, für altersschwach halten oder doch annehmen, dass dieselben ihre Lebenshöhe weit überschritten haben (*H. Auricula*, *H. praealtum*).

Ueber den Erfolg der durch Prof. NIESSL eingeleiteten Sammlung mährischer Hieracien-Bastarde kann ich noch nicht Bericht erstatten. Die Sendungen von den auswärtigen Mitgliedern des Vereines werden erst im Verlaufe des Winters erwartet.

Mit dem Ausdrücke der vorzüglichsten Hochachtung und Verehrung zeichne ich mich als

Ihren ganz ergebenen

GR. MENDEL.

NÄGELI hat dann noch am 23. Juni 1874 und im Jahre 1875 an MENDEL geschrieben, z. T. sehr eingehend, aber keine Antwort mehr erhalten. Er wollte z. B. wissen, ob die vielförmigen Bastarde auch neben der gleichen Mutter stets den gleichen Vater gehabt hätten.

1) Ausnahmen dieser Regel hat schon W. O. FOCKE (Pflanzenmischlinge, S. 480) angegeben. Einen typischen Fall habe ich selbst beobachtet: *Polemonium flavum* + *P. coeruleum*, *f. alba* und *f. typica*, von denen ich zahlreiche Exemplare besaß, gaben weder spontan noch künstlich befruchtet eine Nachkommenschaft, während ihr Pollen die Stammeltern, wenn auch nur selten, befruchten konnte.

Zusätze des Herausgebers.

Zusatz zu S. 192.

(Hieracienbastarde.)

Seit der außerordentlich wichtigen Entdeckung C. OSTENFELDS und C. RAUNKIÄRS¹⁾, die inzwischen auch von anderer Seite bestätigt worden ist²⁾, daß sicher kastrierte Hieracienblüten keimfähige Früchtchen tragen, daß also in dieser Gattung die Keimbildung auf parthenogenetischem Wege (im alten, weiteren Sinne genommen) erfolgen kann³⁾, sind die Hieracienbastarde schnell in Mißkredit gekommen, daß man sie schon mit Gänsefüßchen verziert und daran denkt, sie als Mutanten zu erklären. Das hätte schon ein aufmerksames Studium der kurzen Veröffentlichung MENDELS über seine Bastarde unmöglich machen müssen; die vorliegenden Briefe werden den letzten Zweifel daran zerstreuen, daß MENDEL bei seinen Versuchen wirklich Bastarde gewonnen hat. Um ihre Existenz festzustellen, braucht niemand neue Versuche zu machen.⁴⁾

Während MENDEL selbst 6 Bastarde veröffentlichte, und PETER weitere 4 behandelt, ist nach dem Verzeichnis auf S. 258 u. f. die Zahl

1) C. H. OSTENFELD og C. RAUNKIÄR, Kastrerings forsøg med Hieracium og andre Cichorieae. Botanisk Tidsskrift 25. Band, 3 Hefte, 1903. Ferner C. OSTENFELD, Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung Hieracium. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXII, S. 376. 1904.

2) H. ZAHN (s. unten), J. B. OVERTON, nach STRASBURGER, Die Apogamie der Eualchimillen etc. (Jahrb. f. wiss. Botan., Bd. 41, S. 117).

3) Daß der Embryo aus einer Eizelle gebildet wird, wie zu erwarten war, hat inzwischen S. MURBECK gezeigt (Parthenogenese bei den Gattungen Taraxacum und Hieracium. Botan. Notiser 1904, Häft 6, d. 16. dec.)

4) Sehr energisch hat sich jüngst vom Standpunkt des Systematikers aus H. ZAHN für die Hieracienbastarde gewehrt (Allgemeine botanische Zeitschrift von A. Kneucker, Nov. 1904). Inzwischen hat auch OSTENFELD selbst über einen Bastard zwischen *H. Pilosella* und *H. aurantiacum* berichtet, den er in einem Exemplar erhalten hat. (Weitere Beiträge zur Fruchtentwicklung bei der Gattung *Hieracium*. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., Bd. XXII, S. 537 (1904).)

der unzweifelhaften, von MENDEL selbst dargestellten Bastarde 21; auch 2 Archieracienbastarde sind darunter. Während MENDEL anfangs nur 1—3 Exemplare von jedem seiner 6 Bastarde besaß, konnte er später von einzelnen Verbindungen gegen 100, bei *H. Auricula* + *H. Pilosella* sogar gegen 200 Individuen vergleichen. Sie sind aber, das ist nicht zu vergessen, das Resultat einer ganz außerordentlichen Arbeit, die nicht so leicht jemand wiederholen wird! Was der Kunst des Experimentators gelang, wird natürlich auch im Freien den Pollen übertragenden Insekten hie und da gelingen. Es muß also auch spontane Hieracienbastarde geben.

Umgekehrt wissen wir nun durch die Versuche OSTENFELDS und RAUNKIÄRS, warum MENDEL diese außerordentliche Mühe aufwenden mußte, warum er bei einigen Hieracienarten auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stieß und bei andern trotz allen Anstrengungen kein Resultat erhielt. Die Archieracien scheinen noch ausschließlicher parthenogenetisch zu sein, als die Piloselloiden.¹⁾ Aber auch bei diesen läßt sich aus MENDELS Versuchen nach dem Grad, in dem die Fähigkeit zur geschlechtlichen Fortpflanzung erhalten geblieben ist, eine Reihe bilden, die mit dem stets versagenden *H. aurantiacum* anfängt, in der dann *H. Pilosella* und *H. cymosum* folgen, weiter *H. praealtum*, und die mit *H. cymigerum* und *H. Auricula* schließt, die „vollkommen verläßlich“ sind. Damit sind die besten Objekte für Versuche mit der einen oder anderen Fragestellung schon gegeben.

Sicher ist, daß auch bei jenen Formen, die ganz parthenogenetisch geworden sind (*H. aurantiacum*), der Pollen nicht (ganz) untauglich geworden ist. Wenn er künstlich nicht zur Schlauchbildung zu bringen war, so will das nicht viel sagen. Alle meine Bemühungen, den Pollen von *Mirabilis* zum Keimen zu bringen, sind z. B. auch fehlgeschlagen, obwohl diese Gattung normal sexuell ist.

Die Hieracien können also zum Teil sowohl parthenogenetisch als auch nach einer Befruchtung keimfähige Früchtchen ausbilden. Die nächste Frage ist die, ob dieselben Eizellen zu beidem tauglich

1) Ein Verzeichnis der von NÄGELI stammenden und von MENDEL geprüften Archieracien findet sich S. 235; es kommen dazu jene, die MENDEL schon besaß (*H. barbatum*, *H. murorum*, *H. vulgatum*, *H. umbellatum* und gewiß noch andere).

sind, oder ob die einen für die parthenogenetische Entwicklung — etwa durch den Ausfall der Reduktionsteilung — vorgebildet sind, und die andern für die Befruchtung — nach Ausführung der Reduktionsteilung. Nachdem, was wir durch J. B. OVERTON¹⁾ von *Thalictrum purpurascens* wissen, wäre das gut möglich. Eine Entscheidung werden erst neue Versuche bringen können. Für die zweite Annahme kann eine Beobachtung MENDELS angeführt werden, nach der ein Hieracienköpfchen, das durch Parthenogenese („Selbstbestäubung“ bei MENDEL) *a* keimfähige Früchtchen hervorbringt, nach möglichst frühzeitiger Belegung aller Narben mit fremdem Pollen *a + b* keimfähige Früchtchen bringt, von den *a* die Mutterpflanze, *b* den Bastard geben (S. 234 und vor allem S. 245).²⁾ Ein einfacher Versuch mit *H. Auricula* kann die definitive Entscheidung bringen. Wenn nach der Kastration alle Fruchtknoten eines Köpfchens keimfähige Früchtchen geben, muß dieselbe Eizelle im stande sein, sich parthenogenetisch und nach normaler Befruchtung zu entwickeln; denn daß hier normale Befruchtung möglich ist, geht aus MENDELS Versuchen sicher hervor.³⁾

Auffallend ist, wenn Apogamie im Sinne STRASBURGERS⁴⁾ vorliegt, daß es zwar unter den sicheren Hieracienbastarden vollkommen fertile gibt (*H. magyaticum + H. aurantiacum*), daß die Fruchtbarkeit aber auch oft herabgesetzt ist, ja daß ganz sterile Bastarde vorkommen, und daß aus derselben Befruchtung fertile und sterile entstehen können, (z. B. S. 239). Bei dem Bastard ist also nicht bloß die geschlechtliche, sondern auch die ungeschlechtliche, wahrscheinlich apogame Keimbildung behindert, während die Sterilität oder mangelhafte Fruchtbarkeit

1) J. G. OVERTON, Über Parthenogenese bei *Thalictrum purpurascens*. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft. Bd. XXII, S. 274, 1904.

2) Auch schon „Hieracienbastarde“, S. 51 der Ausgabe in Ostwalds Klassikern.

3) Es wäre natürlich auch noch zu prüfen, ob die gerade zum Versuche verwendete Sippe des *H. Auricula* sich wie die von MENDEL benützte verhält.

4) STRASBURGER hat in allerjüngster Zeit nach Vorarbeiten JUELS zwischen „Parthenogenese“ und „Apogamie“ unterschieden; bei jener entwickelt sich das Ei nach vorheriger Reduktionsteilung, bei dieser ohne eine solche, ohne Befruchtung weiter (Die Apogamie der Eualchimillen etc., Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 41, S. 88 u. f. (1904)). Ich folge ihm hierin, hätte es aber für besser gehalten, wenn die Bezeichnung „Parthenogenese“ entweder als Sammelbegriff für beide Erscheinungen, oder dann für die häufigere, die jetzige oogene „Apogamie“, beibehalten worden wäre.

der Bastarde sonst auf die Schwierigkeiten bei der Keimzellbildung zurückgeführt zu werden pflegt, speziell auf solche während der Reduktionsteilung.¹⁾

Die Hieracienbastarde haben bisher wegen zwei besonders ausgeprägten Eigentümlichkeiten hervorragendes theoretisches Interesse besessen: erstens, weil die erste Generation außerordentlich vielförmig ausfällt, zweitens, weil jedes Individuum dieser vielförmigen ersten Generation eine ihm gleiche, völlig konstante Nachkommenschaft gibt.

Der erste Punkt erfährt durch das neue, hier gegebene Material noch eine Ausdehnung, indem MENDEL diese Eigentümlichkeit bestätigt fand, als er nicht nur bis drei, sondern bis hundert und mehr Exemplare derselben Bastardkombination vergleichen konnte. Der Punkt wird von der Entdeckung OSTENFELDS und RAUNKIÄRS nur soweit berührt, als es sich nun fragt, ob diese Vielförmigkeit des Bastardes wirklich in dem schroffen Gegensatz zur vollkommenen Konstanz der Eltern steht, die MENDEL festgestellt hatte. Ob die einzelnen, zu den Bastardierungen benutzten Sippen auch in einer durch Inzucht entstandenen Nachkommenschaft ebenso einförmig sind (wie es sehr wahrscheinlich ist), müssen neue Versuche zeigen. Bei *H. Auricula* wird das unschwer zu prüfen sein. Es sei gleich darauf hingewiesen, daß MENDEL später auch zwei einförmige Hieracienbastarde in größeren Individuenzahlen, den einen in 25, den andern in 35 Stück, beobachtet hat (S. 243).²⁾

1) Eine Erscheinung, die damit verglichen werden kann, habe ich wiederholt beobachtet, als ich versuchte (Mitte der 90er Jahre) die typische *Funkia ovata* mit *F. Sieboldiana* und der *f. aurea* der *F. ovata* zu bastardieren. Die Kapseln entwickelten sich, die Samen blieben aber taub; wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, waren die Adventivembryonen nur bis zu einem gewissen — immerhin vielzelligen — Stadium entwickelt, dann aber stehen geblieben. Die Versuche wurden abgebrochen, als das Problem, zu dessen Lösung sie angestellt wurden, durch WEBBERS Kreuzungsversuche mit *Citrus* gelöst war; ich komme auf sie gelegentlich noch zurück.

2) Die vielförmigen Bastarde MENDELS haben wohl meist oder immer das gleiche Individuum zur Mutter gehabt (vergl. S. 222, wo erzählt wird, daß von NÄGELIS Sendung je ein Exemplar jeder Art in einen Topf gepflanzt wurde); daß auch der Vater stets der gleiche war, erscheint mir nicht ausgemacht. Bei der völligen Konstanz der Nachkommenschaft hat MENDEL möglicherweise nicht so scharf darauf geachtet, wie es uns jetzt erwünscht wäre.

Daß bei NÄGELI und PETER die Zahl der bei einem Bastard unterschiedenen Formen geringer ist, als bei MENDEL — die mehr als 90 eingesandten Exemplare

Ob im zweiten Punkt eine Änderung eintreten wird und die Hieracien ganz aus der Klasse der konstante Nachkommen liefernden Sippen zu streichen sind, müssen erst weitere Untersuchungen zeigen. Liegt Parthenogenesis im engeren Sinne, dem STRASBURGERS, vor, entwickelt sich, nach einer Reduktionsteilung, ein normales Ei ohne Befruchtung zum neuen Individuum, so werden die Hieracienbastarde das schönste Beispiel solcher, eine konstante Nachkommenschaft liefernder Verbindungen bleiben. Denn wenn, wie ich zuerst vermutet habe, und jetzt wohl allgemein angenommen wird, bei den mendelnden Bastarden die Spaltung der Anlagen bei der Reduktionsteilung erfolgt, so müßten sich ihre Folgen in der zweiten Generation, trotz der parthenogenetischen Entwicklung der Eizellen, zeigen. Ein Erbsenbastard würde unter diesen Bedingungen die gleichen Nachkommen bilden müssen, wie bei sexueller Fortpflanzung, wenn auch die Gleichheit zum Teil nur äußerlich, und das Zahlenverhältnis verschieden wäre; seine dritte Generation und die folgenden wären dann freilich völlig konstant. Liegt aber Apogamie im Sinne STRASBURGERS vor, unterbleibt die Reduktionsteilung, so ist die Konstanz der Nachkommenschaft selbstverständlich. Ich glaube, daß die Entscheidung in diesem Sinne ausfallen wird. Es ist nach dem, was wir aus anderen Versuchen wissen, jetzt zu unwahrscheinlich, daß gerade bei *Hieracium* sämtliche Bastarde zwischen so verschiedenen Eltern lauter nicht spaltende Merkmalspaare liefern sollten.

Ist die Konstanz der Hieracienbastarde einmal wirklich auf Apogamie zurückzuführen, so ist doch nicht zu vergessen, daß damit zwar ein klassisches Beispiel für solche Bastarde fällt, die Tatsache ihre Existenz aber nicht angetastet wird. Man könnte dann, statt von einem *Hieracium*-Typus, vielleicht von einem *Oenothera*-Typus sprechen. Das Gleiche wäre der Fall hinsichtlich der Vielförmigkeit der ersten Generation gewesen, wenn die Hieracienbastarde gar nicht existierten. Wir hätten genug andere Fälle dafür.

des Bastardes *H. Auricula* + *H. aurantiacum* erscheinen als 8 Sippen, vergl. S. 259, — mag zum Teil daher rühren, daß einzelne der übersandten Stöcke vor der Untersuchung zugrunde gingen, im wesentlichen aber daher, daß immer eine Anzahl Formen in eine Sippe zusammengezogen werden konnten. Wie weit das nur durch rein zufällig vorhandene Lücken in der Reihe ermöglicht wurde, entzieht sich jetzt unserer Beurteilung.

Zusatz zu S. 241.

(Verhält sich die Geschlechtsdifferenz wie ein Merkmal der Erbsenhybriden, „spaltet“ sie?)

Es ist in der Tat verlockend, die Geschlechtsbildung in den Kreis der Vererbungserscheinungen einzubeziehen, für die die MENDELSchen Regeln gelten, und BATESON¹⁾ hat erst jüngst sich energisch für den einstigen Erfolg derartiger Bemühungen ausgesprochen. Ohne Hilshypothesen kann es nicht abgehen; die Forderungen sind sonst, wie schon MENDEL selbst hervorhebt, zu sonderbar. Es scheint mir aber außerdem auch ein prinzipieller Unterschied zu bestehen.

Nehmen wir zunächst an, es treten beim Bastard *Melandrium rubrum*♀ + *album*♂ die Individuen wirklich stets im Verhältnis 3♀ zu 1♂ auf, wie MENDEL beobachtete, und es gelten die MENDELSchen Regeln. Dann müßten wir annehmen 1.) daß ♂ gegenüber ♀ rezessiv sei, 2.) daß beide Eltern, *Melandrium rubrum* sowohl als *M. album*, „Heterozygoten“ im Sinne BATESONS gewesen seien und je 50% der Keimzellen mit der Anlage für ♂ und je 50% mit der Anlage für ♀ gebildet hätten. Dann könnte die erste Generation des Bastardes wirklich aus dreierlei Individuen bestehen:

1) zu $\frac{1}{4}$ aus Pflanzen, die als Homozygoten, ♂ + ♂, entstanden und männlich wären,

2) zu $\frac{2}{4}$ aus Pflanzen, die als Heterozygoten, ♂ + ♀ und ♀ + ♂, entstanden und weiblich wären,

3) zu $\frac{1}{4}$ aus Pflanzen, die als Homozygoten, ♀ + ♀, entstanden und ebenfalls weiblich wären.

Was geschähe nun bei der Keimzellbildung? Alle ♂ Pflanzen könnten nur (♂) Keimzellen mit der Anlage für ♂ liefern, von den ♀ Pflanzen würde $\frac{1}{3}$ nur (♀) Keimzellen mit der Anlage für ♀ geben, und $\frac{2}{3}$ (♀) Keimzellen mit der ♂ oder der ♀ Anlage, zur Hälfte die einen, zur Hälfte die andern. Wenn sich nun alle Pflanzen entwickelten und die gleichen Chancen für die Verwertung der Sexualzellen hätten, müßte die zweite Generation des Bastardes wieder aus dreierlei Pflanzen bestehen, nämlich:

1) W. BATESON, Address to the Zoological Section, British Association f. the Adv. of Science, Cambrigde, 1904. S. 11 des S.-A.

1) zu $\frac{1}{3}$ aus Pflanzen, die die Anlagen für σ und φ enthielten, also φ und Heterozygoten wären (sie entstünden auf den 25% φ Homozygoten der ersten Generation),

2) zu $\frac{1}{3}$ aus Pflanzen, die nur die Anlage für σ enthielten, also σ wären (sie entstünden auf den 50% φ Heterozygoten der ersten Generation, und zwar aus deren (φ) Keimzellen mit der Anlage für σ).

3) zu $\frac{1}{3}$ aus Pflanzen, die sowohl die Anlage für σ als die für φ enthielten, also φ und Heterozygoten wären (sie entstünden auf den 50% φ Heterozygoten der ersten Generation, und zwar aus deren (φ) Keimzellen mit der Anlage für φ).

Das Zahlenverhältnis wäre also in der zweiten Generation 2 φ auf 1 σ geworden, die φ wären jetzt lauter Heterozygoten, die σ dagegen lauter Homozygoten.

Bei der Keimzellbildung der zweiten Generation würden nun also sämtliche σ Individuen nur (σ) Keimzellen mit der Anlage für σ , sämtliche φ Individuen dagegen (φ) Keimzellen bilden, von den $\frac{1}{2}$ die Anlage für σ , $\frac{1}{2}$ die Anlage für φ enthielten. Und so würde, bei gleichen Chancen aller Individuen, die dritte Generation nur mehr aus zweierlei Individuen bestehen, nämlich:

1) zu $\frac{1}{2}$ aus Homozygoten, die nur die Anlage für σ enthielten und männlich wären,

2) zu $\frac{1}{2}$ aus Heterozygoten, die beide Anlagen, für σ und φ , enthielten und, infolge der Dominanz der Anlage für φ , weiblich wären.

Das Zahlenverhältnis müßte also in der dritten Generation 1 σ auf 1 φ sein, und so würde es sich in Zukunft halten; die σ wären stets Homozygoten, die φ stets Heterozygoten. Es liegt ja in der Annahme, die φ Anlage dominiere, daß die σ nur Homozygoten sein können.

Wovon mußten wir aber ausgehen? Davon, daß sowohl die σ Pflanze des *Melandrium album* als die φ des *M. rubrum* Heterozygoten gewesen seien, die Keimzellen mit beiderlei Anlagen in gleicher Zahl hervorbrächten; nur so könnte ja das Verhältnis 3 φ zu 1 σ beim Bastard herauskommen. Und damit stürzt das ganze Kartenhaus zusammen.

Aber MENDEL'S Beobachtung: 151 φ auf 52 σ ist überhaupt nur das Ergebnis eines Zufalls. STRASBURGER fand beim gleichen Bastard 79 φ auf 62 σ (129 : 100).¹⁾ Meine eigenen Versuche ergaben:

1) Biologisches Centralblatt, Bd. 20, S. 764 (1900).

I. Generation: 92 ♀ auf 9 ♂¹⁾, II. Generation: 28 ♀ auf 15 ♂ (187 : 100), III. Generation; 37 ♀ auf 14 ♂ (246 : 100); verschiedene Rückbastardierungen: 34 ♀ auf 29 ♂ (112 : 100), 14 ♀ auf 7 ♂ (200 : 100), 6 ♀ auf 10 ♂ (60 : 100), 44 ♀ auf 24 ♂ (183 : 100), 34 ♀ auf 20 ♂ (170 : 100), 37 ♀ auf 13 ♂ (285 : 100). Dem entspricht, daß STRASBURGER bei *M. album* im Freien das Zahlenverhältnis 128 ♀ auf 100 ♂ fand.

Beides, Dominanz der Anlage des einen Geschlechtes und Spalten bei der Keimzellbildung, kann also sicher nicht gleichzeitig gelten. Deshalb hat auch schon seiner Zeit STRASBURGER, der zuerst die Trennung der Geschlechter in Zusammenhang mit den Versuchsergebnissen MENDELS zu bringen strebte²⁾, von der Dominanzregel ganz abgesehen und angenommen, „daß bei dem Zusammentreffen der mit bestimmten Geschlechtstendenzen ausgestatteten Geschlechtsprodukte, die Vereinigung darüber entscheidet, welches Geschlecht dominieren, welches latent bleiben soll.“

CASTLE³⁾ folgt hierin STRASBURGER, macht aber noch die weitere Annahme, daß sich nicht jede ♂ Keimzelle mit jeder ♀ Keimzelle vereinigen könne, sondern nur Keimzellen mit den entgegengesetzten geschlechtlichen Tendenzen, also z. B. eine männliche mit der Anlage für ♀ nur mit einer weiblichen mit der Anlage für ♂. Dadurch umgeht CASTLE die 50% Homozygoten (25% ♂ + ♂, 25% ♀ + ♀) und erhält lauter Heterozygoten, die bei der Keimzellbildung wieder beiderlei Keimzellen, ♀ und ♂, hervorbringen. Experimentell ist diese Annahme noch nicht geprüft. Ich glaube aber, daß sich die Spaltungsregel überhaupt nicht auf die Geschlechtsverhältnisse anwenden läßt, so wenig wie die Dominanzregel.

Bei der Vererbung des Geschlechtes einer diözischen Spezies handelt es sich wohl um etwas ganz anderes, als etwa bei der Vererbung der Blütenfarbe eines „mendelnden“ Bastardes zwischen

1) Dieses eine Verhältnis ist vielleicht dadurch modifiziert, daß die Pflanzen 1902 vor der ersten Blüte aus dem Boden gehoben und von Tübingen nach Leipzig transportiert werden mußten. Dabei gingen möglicher Weise mehr ♂ als ♀ zu grund. Es ist aber auch gut möglich, daß sich die schwächere Konstitution der Bastardpflanzen bei den ♂ stärker zeigt, als bei den ♀, schon bei der Samenreife oder beim Keimen. Denn *M. rubrum* hat gewiß ein ähnliches Geschlechtsverhältnis, wie *M. album*, und der Bastard also ebenfalls ein ähnliches.

2) l. c. S. 766. Vergl. auch mein Referat in der Botan. Zeitg. Bd. 59, II. Abt., Sp. 198, 1901.

3) W. E. CASTLE, The Heredity of Sex. Contrib. fr. the Zoölogical Laboratory of the Museum of Comp. Zoölogy at Harvard College. Bullet. Vol. XL. No 4.

einer rot- und einer weißblühenden Sippe. Gleich ist, daß im einen und anderen Falle in der Zygote eine Anlage latent ist — im einen die des andern Geschlechtes, im andern die der einer Farbe (des Weiß). Daß es sich bei der Geschlechtsbildung eigentlich um eine ganze Anlagengruppe handelt, macht keinen wesentlichen Unterschied aus, ebenso wenig, daß bei der Geschlechtsbildung bald die eine, bald die andere Anlage dominieren müßte, während bei der Blütenfarbe dieselbe zu dominieren pflegt. Verschieden ist aber, daß die Keimzellen mit der Anlage für das Weiß oder das Rot, die der Bastard bei der Spaltung bildet, rein sind — nichts spricht dafür, daß in jenen für Rot noch die Anlage für Weiß, in jenen für Weiß noch die Anlage für Rot stecke —, während die Keimzellen mit den Anlagen für Geschlechterbildung nicht rein sein können, und die Keimzelle mit den Anlagen für ♂ noch die Anlagen für ♀ aktiv enthalten muß, so gut wie die Keimzelle mit den Anlagen für ♀ jene für ♂. Denn jede Keimzelle überträgt, selbst wenn sie eine bestimmte geschlechtliche Tendenz besitzt, auch die Anlagen des anderen Geschlechtes, wie Bastardierungsversuche zeigen. Mit andern Worten: Bei der Keimzellbildung wird von einem typisch spaltenden Anlagenpaar (wie es weiß-rot sein kann) eben stets die eine Anlage abgespalten resp. ganz aus der Keimzelle entfernt; von den beiderlei Geschlechtsanlagen aber werden, wenn überhaupt die Keimzelle schon eine bestimmte geschlechtliche Tendenz besitzt, die einen nur unterdrückt; es wird hier gar nichts gespalten.

Melandrium album unterscheidet sich von *M. rubrum* unter anderm durch die Zähne der Kapsel; bei *M. album* sind sie vorgestreckt, bei *M. rubrum* zurückgerollt.¹⁾ Dies ist einer der primären Charaktere der weiblichen Pflanzen; er wird aber sicher durch alle Keimzellen, mögen sie nun ♂ oder ♀ Tendenz besitzen, übertragen, wie der Bastard zwischen diesen zwei Arten lehrt. (In der I. Generation haben alle ♀ Individuen zurückgerollte Kapselzähne; in der II. Generation treten neben 75% ♀ Individuen mit derartigen Zähnen auch 25% ♀ Individuen mit vorgestreckten Zähnen auf.²⁾

1) Ob eine *Melandrium*-Pflanze ♀ oder ♂ wird, hängt nicht davon ab, ob sich eine „Anlage“ für „männlich“ oder „weiblich“ entfaltet, sondern davon, ob sich ein Komplex von weiblichen Merkmalen (zu denen auch das oben genannte Merkmal gehört) entfaltet, oder ein Komplex männlicher Merkmale.

2) Vergl. dazu De Vries, Mutationstheorie, Bd. II, S. 191.

Wollten wir annehmen, daß die Keimzellen ausschließlich die Anlagen eines Geschlechts besäßen, so würde, auch bei Zugrundelegung der schon angedeuteten, weiteren Hypothese CASTLES, das tatsächlich beobachtbare Verhalten (der I. oder II. Generation) völlig unerklärbar sein, sowohl unter der Annahme, der Zufall entscheide, ob die Geschlechtstendenz der von *M. album* oder der von *M. rubrum* stammenden Keimzelle in der „Zygote“ dominiert, als auch unter der Annahme, es dominiere stets die Geschlechtstendenz der Keimzellen einer bestimmten Sippe in der Zygote (in unserem Falle müßte es *M. rubrum* sein). Eine eingehende Überlegung zeigt das bald; ich gehe nicht näher darauf ein, da der Zusatz ohnehin schon zu lang wird. — Es müssen also alle Keimzellen unserer diözischen Melandrien beiderlei Anlagen enthalten. Dabei bleibt es für uns hier gleich, ob in der Keimzelle der eine Anlagenkomplex über den anderen dominiert, sodaß jede Keimzelle schon eine bestimmte Tendenz besitzt, oder ob das nicht der Fall ist. Bei der Bastardbefruchtung¹⁾ kommen dann viererlei Anlagen zusammen: Die Komplexe für ♂ und ♀ aus der Sippe *M. album* „a“, und jene für ♂ und ♀ aus der Sippe *M. rubrum* „r“. Nun wird erst — auf jeden Fall — definitiv über das Geschlecht der „Zygote“ entschieden. Die einen oder die anderen Anlagen dominieren, je nachdem wird die Pflanze ♂ oder ♀. Wird sie weiblich, so zeigt sie die zurückgerollten Kapselzähne des *M. rubrum*, weil in dem Punkte ♀ r über ♀ a dominiert, wird sie männlich, so zeigt sich z. B. eine intermediäre Ausbildung der Pollenkörner, speziell in der Größe und der Skulptur der Exine, weil die betreffenden Anlagen von a und r sich kombinieren.²⁾

Bei der Keimzellbildung tritt nun freilich eine typische Spaltung der Komplexe ein, aber nicht so, daß, wie CASTLE annimmt, diese nach den verschiedenen Geschlechtsanlagen getrennt würden; sie erfolgt nach den beiden Elternsippen, nach a und r. Die männlichen und die weiblichen Exemplare des Bastardes bilden in gleichen Zahlen zweierlei Keimzellen; die einen enthalten aber nicht die Anlagen ♂ a ♂ r und die andern die Anlagen ♀ a ♀ r, sondern jene die Anlagen ♂ a ♀ a, diese die

1) Das Folgende gilt natürlich auch für die Inzucht, mutatis mutandis.

2) Vergl. dazu: Über den Modus und den Zeitpunkt der Spaltung der Anlagen bei den Bastarden vom Erbsen-Typus. Bot. Zeitg., Bd. 60, II. Abth. Sp. 79 (7. März 1902).

Anlagen $\sigma r \text{ } \varphi r$. Hat jede Keimzelle wirklich eine bestimmte geschlechtliche Tendenz¹⁾, dann wird diese durch Unterdrückung eines der beiden Komplexe, jenes für σ oder jenes für φ , die zunächst wieder gleichwertig sind, nach der Spaltung ausgebildet.

Bei der Bildung der II. Generation kommt nun zusammen: 25 mal $\sigma a \text{ } \varphi a$ und $\sigma a \text{ } \varphi a$, 50 mal $\sigma a \text{ } \varphi a$ und $\sigma r \text{ } \varphi r$, 25 mal $\sigma r \text{ } \varphi r$ und $\sigma r \text{ } \varphi r$. Welches Geschlecht entsteht, wird wieder erst jetzt von Fall zu Fall entschieden; bei der Dominanz von φr über φa müssen jetzt 75% der weiblichen Nachkommen zurückgerollte, 25% vorgestreckte Kapselzähne zeigen.

Bei Geschlechtsverhältnissen, die durch das Auftreten von Zwittern kompliziert sind (Triözie, Gynodiözie etc.), ist das typische Spalten nach der Geschlechtstendenz — nicht das nach der Herkunft der Anlagen — ebenso unwahrscheinlich, wie bei reiner Diözie. Dazu stimmt auch das, was wir bis jetzt an experimentellen Daten besitzen.²⁾

Daß gewisse Abänderungen bei Schmetterlingen nur bei einem bestimmten Geschlecht auftreten und rezessiven Charakter haben³⁾, scheint mir nicht viel zu beweisen; die Merkmale können, wie die typischen sekundären Sexualcharaktere, mit den primären verkoppelt sein und ihnen folgen. Ich würde sie am liebsten an die Fälle anschließen, wo, ebenfalls bei Schmetterlingen, das Weibchen in 2 oder 3 verschiedenen Formen auftreten kann (*Papilio Turnus* etc.). Die Heterostylie, für die nach BATESONS noch nicht ausführlicher veröffentlichten Beobachtungen die MENDELSCHEN Regeln gelten, hat meiner Meinung nach mit der Geschlechtsdifferenzierung gar nichts zu tun.

1) Ganz zwingende Beweise dafür kenne ich nicht. Auch meine diözischen Bastarde, die durch Befruchtung der monözischen *Bryonia alba* mit der diözischen *B. dioica* entstanden sind, halte ich nicht mehr für ganz beweisend. Sicher ist, daß die Anlage zur Diözie über jene zur Monözie dominiert; ob die „Zygote“ aber σ oder φ wird, kann ebensogut vom Zufall abhängen, wenn die männliche, von *B. dioica* stammende Keimzelle beiderlei Anlagen aktiv enthält, als davon, daß die männliche Keimzelle eine bestimmte, σ oder φ Tendenz hatte, wenn sie nur einerlei Sexualanlagen aktiv enthält (Berichte der Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXI. S. 196, 1903).

2) Experimentelle Untersuchungen über Gynodiöcie. Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXII. S. 506. 1904.

3) W. BATESON l. c. S. 13 des S.-A.

Zusammenstellung der von G. Mendel experimentell
erzeugten Hieracienbastarde.

	Brief:	MENDEL'S Hieracien- arbeit	Über- sandt an NÄGELI	Nr. bei PETER
I. Piloselloidea.				
A. Einfache Bastarde.				
a. <i>H. Auricula</i> als ♀.				
1. <i>H. Auricula</i> + <i>H. aurantiacum</i>. <i>H. aurantiacum</i> + <i>H. Auricula</i> 1. <i>epilosum</i> ♀ bei PETER, in 8 Formen: 15, a. <i>H. pyrhanthes</i> α <i>genuinum</i> 1. <i>obtusum</i> ; II. <i>acutulum</i> α <i>majoriceps</i> ; β. <i>minoriceps</i> ; 15, b. β. <i>purpuriflorum</i> ; 15, c. γ. <i>inquilinum</i> ; 16. <i>H. r. ripilum</i> ; 17. <i>H. chrysochroum</i> ; 18. <i>H. fulvopurpureum</i> ; p. 459 bis 463.	VI, VII, VIII, IX, X	+	1869 1870 1873	15—18
2. <i>H. Auricula</i> + <i>H. cymosum</i>.	VIII	—	—	—
3. <i>H. Auricula</i> + <i>H. Pilosella</i> (Brünn). <i>H. (Pilosella) bruennense</i> + <i>H. Auricula</i> 1. <i>epilosum</i> ♀ bei PETER; in 2 Formen: 6. <i>H. coryphodes</i> und 7. <i>H. Mendelii</i> , p. 453.	V, VI, VII, VIII, IX, X	+	1869 1873	6, 7
4. <i>H. Auricula</i> + <i>H. Pilosella niveum</i>. <i>H. tardans</i> + <i>H. Auricula</i> 1. <i>epilosum</i> ♀ bei PETER; in einer Form: <i>H. tardiusculum</i> , p. 454.	IX, X	—	1873	8
5. <i>H. Auricula</i> + <i>H. Pilosella vulgare</i> (resp. München). <i>H. P. vulgare</i> α <i>genuinum</i> 1. <i>normale</i> + <i>H. Auricula</i> 1. <i>epilosum</i> ♀ bei PETER, in 2 Formen: 3. <i>H. melanochlorum</i> und 4. <i>H. oligotrichum</i> , p. 451.	IX, X	—	1873	3, 4
6. <i>H. Auricula</i> + <i>H. pratense</i>. b. <i>H. Pilosella (bruennense)</i> als ♀.	VII, VIII	+	—	—
7. <i>H. Pilosella</i> (Brünn) + <i>H. Auricula</i>. (<i>H. Auricula</i> 1. <i>epilosum</i> + <i>H. Pilosella bruennense</i>).	I, V	—	—	—

	Brief:	MENDEL'S Hiera- cien- arbeit	Über- sandt an NÄGELI	Nr. bei PETER
<i>H. Pilosella</i> (Brünn) + <i>H. praealtum</i> . Fraglich.	I	—	—	—
<i>H. Pilosella</i> (Brünn) + <i>H. pratense</i> . Fraglich.	I	—	—	—
c. <i>H. cymosum</i> (s. lat.) als ♀.				
α. <i>H. cymosum</i> als ♀.				
8. <i>H. cymosum</i> + <i>H. Pilosella</i> (Brünn?)	VIII	—	1870	—
β. <i>H. cymigerum</i> als ♀.				
9. <i>H. XII</i> + <i>H. Pilosella</i> (Brünn).	VII, VIII, IX	—	1870	40, 41
<i>H. (Pilosella) bruennense</i> + <i>H. cymigerum</i> ♀ bei PETER, in 9 Formen: 40, a. <i>H. canum</i> α. <i>genuinum</i> 1. <i>pilosius</i> ; 2. <i>calvius</i> α. <i>obtusum</i> ; b. <i>acutum</i> ; 3. <i>setuliferum</i> ; 40, b. β. <i>hirticanum</i> 1. <i>epilosum</i> ; 2. <i>subpilosum</i> ; 40, c. γ. <i>pilosicanum</i> ; 40, d. δ. <i>setosicanum</i> ; 41. <i>H. virenticanum</i> ; p. 481—485.				
10. <i>H. XII</i> + <i>H. Pilosella</i> (München).	VIII	—	—	—
(<i>H. (Pilosella) vulgare</i> α. <i>genuinum</i> 1. <i>normale</i> + <i>H. cymigerum</i> ♀.)				
d. <i>H. praealtum</i> (sens. lat.) als ♀.				
α. <i>H. florentinum</i> II. <i>obscurum</i> als ♀.				
11. <i>H. praealtum</i> (München) + <i>H. Pilosella incanum</i> (München).	X	—	1873	—
(<i>H. Pilosella</i> XX. <i>velutinum</i> + <i>H. florentinum</i> II. <i>obscurum</i> ♀).				
β. <i>H. florentinum</i> V. b. <i>subcymigerum</i> als ♀.				
12. <i>H. praealtum</i> + <i>stoloniflorum</i> später <i>H. p.</i> + <i>flagellare</i> .	II, VII, VIII	+	1867 1869	50
<i>H. praealtum</i> + <i>H. flagellare</i> Rchb. bei MENDEL, 1870, <i>H. flagellare</i> + <i>H. subcymigerum</i> ♀ bei PETER, in einer Form: 50. <i>H. inops</i> , p. 492.				
γ. <i>H. magyricum</i> als ♀.				
13. <i>H. praealtum</i> (Bauhini) + <i>H. aurantiacum</i> .	V, VI, VII, VIII	+	1869	70
<i>H. aurantiacum</i> + <i>H. magyricum</i> ♀ bei PETER, in einer Form: 70. <i>H. calomastix</i> , p. 121.				
14. <i>H. praealtum</i> (Bauhini) + <i>H. Pilosella</i> (Brünn).	VI	—	—	—

	Brief:	MENDELS Hiera- cien- arbeit	Über- sandt an NÄGELI	Nr. bei PETER
e. <i>H. setigerum</i> (<i>echioides</i> > <i>Pilosella</i>) als ♀.				
15. <i>H. praealtum</i> ? + <i>H. aurantiacum</i> . <i>H. echioides</i> + <i>H. aurantiacum</i> MENDEL 1870, <i>H. aurantiacum</i> + <i>H. setigerum</i> ♀ bei PETER, in 2 Formen: 44. <i>H. monasteriale</i> 1. <i>multi- pilum</i> ; 2. <i>parcipilum</i> ; p. 488.	VI, VII, VIII	+	1869	44
B. Rückbastardierungen mit den Stammeltern.				
16. (<i>H. praealtum</i> + <i>H. aurantiacum</i>) + <i>H. aurantiacum</i> . (<i>H. praealtum</i> = <i>H. magyaticum</i>).	VII	—	—	—
17. (<i>H. praealtum</i> + <i>H. aurantiacum</i>) + <i>H. praealtum</i> . (<i>H. praealtum</i> = <i>H. magyaticum</i>).	VII	—	—	—
18. (<i>H. Auricula</i> + <i>H. Pilosella</i> [Brünn]) + <i>H. Auricula</i> .	VII	—	—	—
C. Tripelbastarde.				
19. (<i>H. praealtum</i> + <i>H. aurantiacum</i>) + <i>H. Pilosella</i> (Brünn). <i>H. brünnense</i> + (<i>H. aurantiacum</i> + <i>H. magy- aticum</i> ♀) ♀ bei PETER, in einer Form: <i>H. trigenes</i> , p. 122.	VIII	—	1870	71
II. Archieracia.				
20. <i>H. (barbatum)</i> + <i>H. umbellatum</i> .	VIII	—	1870	—
21. <i>H. vulgatum f.</i> + <i>H. umbellatum</i> .	VIII	—	—	—

Daraus, daß drei von MENDEL nach München gesandte Bastarde, Nr. 8, 11, 20, bei PETER und in der Monographie fehlen, darf man nicht schließen, daß sie nicht anerkannt worden wären. Nr. 11 bestand sicher, Nr. 8 wahrscheinlich aus einem einzigen Exemplar, das leicht verloren gehen konnte, Nr. 20 liegt außerhalb des Rahmens der Arbeit PETERS und der Monographie.

Verzeichnis der in den Briefen Mendels erwähnten Pflanzennamen.¹⁾

- | | | |
|--|--|---|
| Antirrhinum majus 210.
(<i>A. striatum</i> = <i>Linaria</i> str. 216.) | Geum 196, 197, 224, 227. | H. Auricula + <i>Pilosella</i> vulgare (München) (<i>H. A.</i> + <i>P. vulgare a. genuinum 1. normale</i>) 233, 238, 243. |
| <i>A. vulgare</i> + rupestre 227. | <i>G. intermedium</i> Ehrh. 197, 216. | H. Auricula + <i>Pilosella</i> niveum (= <i>H. A.</i> + <i>tardans</i>) 238, 243. |
| Aquilegia 210. | <i>G. rivale</i> 197, 208, 216. | H. Auricula + pratense 227, 232. |
| <i>A. canadensis</i> + <i>atropurpurea</i> 209. | <i>G. urbanum</i> 197, 208, 216. | H. auriculaeforme 222. |
| <i>A. canadensis</i> + vulgaris 209. | <i>G. urbanum</i> + rivale 196, 197, 208, 210, 216, 217, 226, 227. | H. boreale 214. |
| <i>A. canadensis</i> + <i>Wittmanniana</i> 209. | Hieracium 196–198, 212, 224–226, 229, 232, 233, 244, 246, 247. | H. canescens 228, 235. |
| Calceolaria salicifolia + rugosa 209. | <i>H. albidum</i> 219, 222, 235. | H. cymigerum Rehb. 215. |
| Carex 210.
(<i>Cheiranthus annuus</i> = <i>Matthiola a.</i> 210.) | <i>H. alpicola</i> 219. | H. cymosum (<i>genuinum</i>) 219, 230. |
| Cirsium 196, 197, 208, 224, 226. | <i>H. alpinum</i> 207, 219, 222, 235. | H. cymosum + <i>Pilosella</i> (Brünn) 227, 234. |
| <i>C. arvense</i> 196. | <i>H. amplexicaule</i> 207, 219, 222, 235. | H. echioides 207, 208, 231. |
| <i>C. arvense</i> + canum 208. | <i>H. aurantiacum</i> 214, 222, 230, 232, 244, 246. | H. echioides-praealtum 231. |
| <i>C. arvense</i> + oleraceum 208. | H. Auricula (<i>H. A. 1. epilosum</i>) 196, 214, 229–232, 235, 238, 244, 247. | H. elongatum 222, 235 |
| <i>C. canum</i> 196, 209, 212, 216. | H. Auricula + aurantiacum (<i>H. A. 1. epilosum</i> + <i>a.</i>) 224, 225, 230, 232, 233, 238, 239, 243, 244. | H. flagellare (= <i>H. stoloniflorum</i> Aut.) 222. |
| <i>C. canum</i> + oleraceum 212. | H. Auricula + cymosum 230. | H. glaciale 219. |
| <i>C. canum</i> + palustre 209. | H. Auricula + <i>Pilosella</i> und <i>H. A.</i> + <i>Pilosella</i> (Brünn) (<i>H. A. 1. epilosum</i> + <i>P. XVII. 4. bruennense</i>) 220, 223, 225, 230, 233, 238, 243. | H. glanduliferum 219. |
| <i>C. lanceolatum</i> 196. | H. (Auricula + <i>Pilosella</i> (Brünn)) + Auricula 227. | H. glaucum 207, 219, 222, 235. |
| <i>C. oleraceum</i> 196, 212.
(<i>C. oleraceum</i> + rivulare = <i>C. praemorsum</i> 208.) | | H. gothicum 222, 235. |
| <i>C. palustre</i> 209. | | H. hispidum 228, 235. |
| <i>C. praemorsum</i> 208, 209, 216. | | H. Hoppeanum 235. |
| <i>C. praemorsum</i> + canum 215, 226. | | H. humile 219, 228, 235, 239. |
| <i>C. rivulare</i> + palustre 209. | | H. murorum 196, 207, 214, 246. |
| Erbsen, siehe Pisum . | | H. nigrescens 235. |
| | | H. picroides 228, 235. |
| | | H. piliferum 219. |

1) Die Benennungen nach der Monographie von NÄGELI und PETER, die bei den Hieracienbastarden hinzugefügt wurden, sind *kursiv* gehalten.

- H. Pilosella und H. P. (Brünn) (*H. P. XII. trichadenium* 4. Subsp. *bruennense*) 196, 214, 215, 230, 231, 234, 243.
- H. Pilosella incanum (*H. P. XX. velutinum* 2. Subsp. *velutinum* Heg. u. Heer) 233, 238, 246, 247.
- H. Pilosella niveum (*H. tardans* Naeg. u. Peter) 233.
- H. Pilosella (Brünn) + Auricula 213, 220.
- H. Pilosella (Brünn) + praealtum 213.
- H. poliotrichum Wimm. 238.
- H. porrifolium 219.
- H. praealtum u. var. obscurum (*H. florentinum* V. *poliocladum* 6. Subsp. *subcymigerum*) 196, 207, 208, 211, 213-215, 229, 231, 247.
- H. praealtum + flagellare = H. p. + stoloniflorum Aut. 222, 233.
- H. praealtum + stoloniflorum Aut. (= H. p. + flagellare) (*H. subcymigerum* + *flagellare*) 211-214, 220, 222 (H. p. + flagellare), 225, 233 (H. p. + flagellare).
- H. praealtum? (*H. setigerum*) 231.
- H. praealtum (?) + aurantiacum (*H. setigerum* + *aurantiacum*) 223, 225, 233, 234, 244.
- H. praealtum (München) + Pilosella incanum (*H. florentinum* II. *obscurum* + *Pilosella velutinum*) 243.
- H. praealtum var. Bauhini + Pilosella (*H. magyricum* + *Pilosella bruennense*) 225.
- H. praealtum var. Bauhini + aurantiacum (*H. magyricum* + *aurantiacum*) 214, 220, 223, 225, 233, 234.
- H. (praealtum + aurantiacum) + aurantiacum (*praealtum* = *magyricum*) 227.
- H. (praealtum + aurantiacum) + praealtum (*praealtum* = *magyricum*) 227.
- H. (praealtum (Bauh.?) + aurantiacum) + Pilosella (Brünn) (*praealtum* = *magyricum*) 234.
- H. pratense 196, 232, 235.
- H. prenanthoides (praenanthoides) 207, 219, 222, 228, 235.
- H. pulmonarioides 222, 235.
- H. racemosum 239.
- H. rigidum 214.
- H. Sendtneri 228, 235.
- H. staticifolium 219.
- H. stoloniflorum Aut. 212-214.
- H. stoloniflorum WK. 197.
- H. tridentatum 207, 219, 222, 235.
- H. umbellatum 196, 214, 234, 235.
- H. villosum 219, 222, 235.
- H. vulgatum 207, 214, 235.
- H. XII. (*H. cymosum* IX *cymigerum*) 230, 238.
- N. No XII + Pilosella (Brünn) (*H. cymigerum* + *Pilosella bruennense*) 230, 232, 233, 235, 237, 238.
- H. No XII + Pilosella (München) (*H. cymigerum* + *Pilosella vulgare* a. *genuinum* 1. *normale*) 233.
- H? + umbellatum (*H. barbatum* + *umbellatum*) 239.
- Ipomoea** purpurea 210.
- Linaria** 224, 227.
- L. genistifolia 217.
- (L. purpurea = L. striata 216.)
- L. striata DC. 216, 217.
- L. triphylla 217.
- L. vulgaris 216, 217.
- (L. vulgaris + purpurea = L. vulgaris + striata 209.)
- L. vulgaris + striata (209 L. v. + purpurea) 216, 227.
- Lychnis** diurna 241.
- Lychnis diurna + vespertina 227, 237, 241.
- Mais, siehe Zea.
- Matthiola** annua 210 (Cheiranthus a.) 236, 237, 240, 241.
- Matthiola glabra 236.
- Melandrium rubrum* + *album* siehe *Lychnis diurna* + *vespertina*.
- Mirabilis** 236.
- Mirabilis Jalapa 235, 239, 240.
- Mirabilis Jalapa + longiflora 227.
- Pisum** 194-5, 199-207, 233, 240.
- Potentilla** 210.
- Tropaeolum** majus + minus 210.
- Verbascum** 217.
- V. phoeniceum + Blattaria 217, 218.
- Veronica** 210.
- Viola** 210.
- Zea** 236.
- Z. Cuzko 209.
- Z. Mays major + Cuzko 209.
- Z. Mays major + minor 209.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	189—193
Die Briefe Mendels	194—247
I. Anknüpfung. — Reihenbildung der Nachkommenschaft der Erbsenhybriden. Vergleich mit GÄRTNERS Angaben. — Neue Bastardierungsversuche mit <i>Hieracium</i> , <i>Cirsium</i> und <i>Geum</i> . Bitte um Unterstützung bei den Versuchen mit den ersten zwei Gattungen	194—198
II. Vorgeschichte der Publikation der Abhandlung über die Erbsenhybriden. — Antwort auf NÄGELIS Einwurf hinsichtlich der dauernden Konstanz der aus den Bastarden isolierten konstanten Sippen. Ein Versuch im großen. Antwort auf die Frage nach der Natur der Formeln. — Übersendung von Erbsensamen für Kontrollversuche und Vorschlag zu einem solchen Versuch. — Vorhandenes Material für die Versuche mit Hieracien; Bericht über Versuche mit <i>Geum</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Aquilegia</i> , <i>Linaria</i> , <i>Calcicolaria</i> , <i>Zea</i> , <i>Ipomoea</i> , <i>Matthiola annua</i> , <i>Antirrhinum majus</i> , <i>Tropaeolum majus + minus</i> . Pläne für den kommenden Sommer (<i>Veronica</i> , <i>Viola</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Carex</i>)	198—211
III. Bericht über <i>Hieracium praecaltum + H. stoloniflorum</i> (<i>H. florentinum subcymigerum + H. flagellare</i>). Die Stammarten. Methodisches zur Castration der Hieracienblüten. Fruchtbarkeit des Bastardes; seine Blütenzahl das geometrische Mittel zwischen den Blütenzahlen der Stammeltern. — Neue Bastardierungsversuche mit Hieracien. — Beobachtungen an <i>Cirsium praemorsum</i> (= <i>oleraceum + rivulare</i>) + <i>C. canum</i> (2 Formen), an <i>Geum urbanum + G. rivale</i> , <i>Linaria vulgaris + L. striata</i> . <i>Verbascum phoeniceum + V. Blattaria</i> (Verlängerte Lebensdauer und Fertilität eines Individuums).	211—218
IV. Bitte um Überlassung von Material für die Bastardierungsversuche mit Hieracien	218—219
V. Dank für die gesandten Samen. — Bericht von der Wahl zum Abte. — Nachricht von einigen neuen Hieracienbastarden.	219—222
VI. Mißgeschick mit den übersandten lebenden Pflanzen. — Weiterer Bericht über <i>Hieracium praecaltum + H. stoloniflorum</i> (<i>H. florentinum subcymigerum + H. flagellare</i>), sowie einige weitere Hieracienbastarde	222—224
VII. Begleitschreiben zu einer Sendung lebender Bastarde aus den Gattungen <i>Hieracium</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Geum</i> und <i>Linaria</i> , nebst Bemerkungen über dieselben und weitere Versuche	224—228

VIII.	Augenleiden infolge der Kastrationsarbeiten bei <i>Hieracium</i> . — Bemerkungen zu den gleichzeitig übersandten Hieracienbastarden. Ungleiche Eignung der verschiedenen Piloselloiden-Arten zur Bastardbildung; Reihe von dem unbrauchbaren <i>H. aurantiacum</i> bis zu den vollkommen verlässlichen <i>H. Auricula</i> und <i>H. cymigerum</i> . Das Art-Material zu diesen Versuchen. — Die Vielförmigkeit der Hieracienbastarde in der I. Generation und Beispiele dazu. Möglichkeit spontaner Bastardierung; ein Tripelbastard. — Fast vergebliches Mühen mit Archieracien. — Wie viel Pollenkörner sind bei <i>Mirabilis</i> zur Befruchtung nötig? — Bastarde von <i>Matthiola</i> , <i>Zea</i> und <i>Mirabilis</i> , die sich wie die Erbsenbastarde verhalten. — <i>Lychnis vespertina</i> + <i>L. diurna</i> . — Schwierigkeiten bei <i>Matthiola</i>	229—237
IX.	Bericht über <i>H. Auricula</i> + <i>H. aurantiacum</i> und andere Hieracienbastarde. — Wiederholung des Versuches, <i>Mirabilis Jalapa</i> mit einem Pollenkorn zu bestäuben. — Können zwei Pollenkörner gemeinschaftlich an der Befruchtung teilnehmen? — Schwierigkeiten bei <i>Matthiola annua</i> . — Verhält sich die Geschlechtsdifferenz wie ein Merkmal der Erbsenrassen? (<i>Lychnis diurna</i> + <i>L. vespertina</i>).	238—242
X.	Begleitende Bemerkungen zu der letzten Sendung von Hieracienbastarden. — Konstante Nachkommenschaft der Hieracienbastarde. — Versuchte Rückbastardierung mit den Stammeltern und ihr Ergebnis. Vergebliche Kastrationsversuche, ihre Ursache. — Arten, von denen zahlreiche Bastarde erwiesen sind, altersschwach?	242—247
Zusätze des Herausgebers		248—258
Hieracienbastarde		248—252
Verhält sich die Geschlechtsdifferenz wie ein Merkmal der Erbsenhybriden, „spaltet“ sie?		253—258
Zusammenstellung der von G. MENDEL experimentell erzeugten Hieracienbastarde		259—261
Verzeichnis der in den Briefen MENDELS erwähnten Pflanzennamen		262—263

Druck von B. G. Teubner in Leipzig.