

75 Jahre seit Mendels Großtat und Mendels Stellungnahme zu Darwins Werken auf Grund seiner Entdeckungen.

Von O. Richter (Brünn).

(Nach einem im Naturforschenden Vereine in Brünn am 15. Feber 1940 gehaltenen Vortrage.)

Arbeiten der Lehrkanzel für Botanik, Warenkunde, technische Mikroskopie und Mykologie der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn, Nr. 124.

Am 8. Februar 1940 waren es 75 Jahre, daß P. Gregor Mendel in der damaligen Sitzung des Naturforschenden Vereines über den ersten Teil seiner Forschungen an Hybriden berichtete¹⁾, um seine Ausführungen in der Sitzung vom 8. März 1865 fortzusetzen¹⁾.

Es erschien daher selbstverständlich, bei der diesjährigen Vollversammlung, die zwischen diese beiden Daten zu liegen kam, der größten Leistung der Vererbungsforschung zu gedenken, die heute mehr denn je Anerkennung gewinnt und das Denken gerade des nationalsozialistischen Deutschlands zu beherrschen beginnt.

Da ich mich durch Jahre mit Mendels Biographie beschäftigt habe²⁾, Studien, deren Niederschlag den Inhalt eines bisher noch nicht veröffentlichten großen Werkes bildet, das den Titel trägt:

„P. Gregor Mendel, wie er wirklich war.“

Neue Beiträge zur Biographie des berühmten Biologen aus
Brünns Archiven“

¹⁾ Gregor Mendel, Versuche über Pflanzen-Hybriden. Festschrift zum Andenken an Gregor Mendel. XLIX. Band der Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, 1911. Verlag d. Naturf. Vereines. Druck von W. Burkart, S. 3.

²⁾ Richter Oswald, Ein kleiner Beitrag zur Biographie P. Gregor Mendels. Festschrift der Deutschen Technischen Hochschule Brünn, 1924, S. 123.

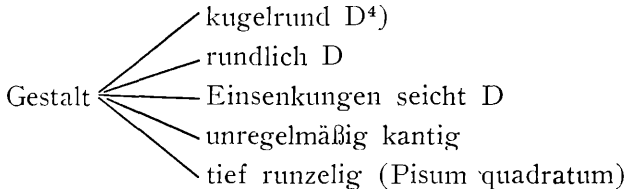
Richter Oswald, Biographisches über Pater Gregor Mendel aus Brünns Archiven. Čsl. Eugenische Ges. in Prag, 1925. Zum 100. Geburtstage J. G. Mendels.

Richter Oswald, Mendel und seine Heimat. Vortrag, gehalten anlässlich der 7. Schlesischen Kulturwoche am 5. Juli 1931 im Deutschen Vereins-

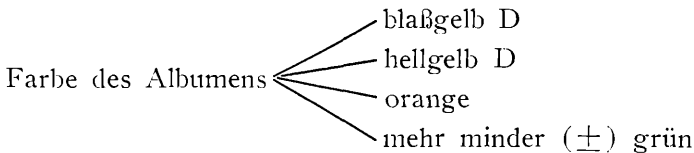
und auch schon etliche Mendel betreffende biographische Beiträge an verschiedenen Stellen u. a. auch in den Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn veröffentlicht habe, war ich vom Vorstande des Vereines ersucht worden, über die historisch gewordene Sitzung zu referieren und das Wesentliche der Mendel'schen wissenschaftlichen Großtat möglichst allgemein verständlich zur Kenntnis zu bringen, eine Aufforderung, der ich selbstverständlich gerne nachkam und für die ich auch an dieser Stelle der Leitung des Vereines herzlichen Dank sage.

Mendels Versuchsobjekte³⁾ waren in erster Linie Erbsen, Pisum-Arten, bei denen er die folgenden Merkmale in ihrer Vererbungsmöglichkeit beachtete und prüfte³⁾:

1. Den Unterschied in der Gestalt der reifen Samen, wobei er die folgenden Merkmale berücksichtigte:



2. Unterschiede in der schon im ersten Jahre sichtbar werdenden Färbung des Albumens oder Endosperms des Samens, wobei Mendel die folgenden wegen des Durchscheinens durch die Schalen sichtbar werdenden Farben beachtete:



3. Unterschiede in der Färbung der Samenschale, die vielfach mit charakteristischen Blütenfarben parallel ging. Daher unterschied er die

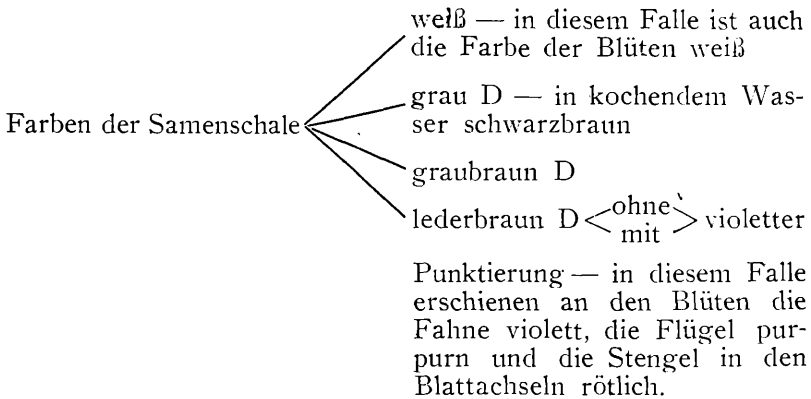
hause in Neu-Titschein. Sonderabdruck aus der Folge 6/7 (Juni—Juli 1931) der Monatsschrift „Aufwärts“, Blätter für alkoholfreie Lebensgestaltung, 5. Jg.

Richter Oswald, P. Gregor Mendel, der Reiseprälat, ebenda, 1931.

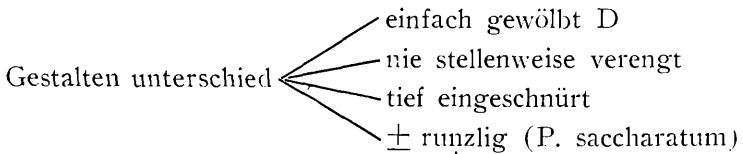
Richter Oswald, P. Gregor Mendels Reisen. Verhandl. des Naturf. Vereines in Brünn. LXIII. Bd., 1931. Brünn, 1932, S. 1.

³⁾ Gregor Mendel. l. c. S. 5 u. 8.

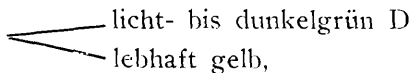
⁴⁾ Die Bedeutung dieses Buchstabens wird S. 114 erklärt werden. Vgl. Mendel l. c. S. 11.



4. Unterschiede in der Form der reifen Hülsen, wobei Mendel die folgenden

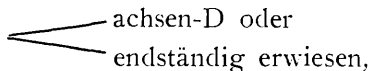


5. Unterschiede in der Farbe der unreifen Hülsen, wobei er die folgenden Farbendifferenzen feststellen konnte



Farben, die auch am Stengel, an den Blattrippen und am Kelche konform zu beobachten waren.

6. Unterschiede in der Stellung der Blüten, die sich als



wobei bei den endständigen Blüten von P. umbellatum eine Stengel-Verbreiterung („Erweiterung“) zu sehen war.

7. Unterschiede in der Achsenlänge⁵⁾, die Mendel in zweierlei Längengruppen schied:



⁵⁾ Mendel schrieb: axenständig und Axenlänge.

Die Kreuzbestäubungen zwischen Pflanzen jeder der 7 Gruppen, die jeweilig nur durch ein Merkmal von einander unterschieden waren, wurden von Mendel in folgender Weise durchgeführt: Verwendung nur kräftigster Exemplare, weil schwache unsichere Resultate gaben; Durchführung wechselseitiger Kreuzung, d. h. Verwendung derselben Pflanze bei einer Anzahl Bestäubungen als Samen-, bei einer anderen als Pollenpflanze. Die Hauptmasse der Versuche wurde im Garten, einige Experimente auch im Glashause durchgeführt, diese aber nur als Kontrolle dafür, ob eine Störung durch Insekten, etwa durch den Käfer *Bruchus pisi*, stattgefunden hatte, dessen Weibchen die Eier in das Schiffchen legt, und über den Mendel eine bisher nicht beachtete Abhandlung geschrieben hat⁶⁾.

Unter 10.000 Pflanzen, die von Mendel „genauer untersucht wurden“, wurde „nur einige Male“ festgestellt, „daß eine Einmischung nicht zu zweifeln war. Im Glashaus fand niemals eine Störung statt⁷⁾).

Das Ergebnis dieser Betätigung waren zunächst in den:

Versuchsserien:	1.	60	Befruchtungen	an	15	Pflanzen,
„	2.	58	„	„	10	„
„	3.	35	„	„	10	„
„	4.	40	„	„	10	„
„	5.	23	„	„	5	„
„	6.	34	„	„	10	„
„	7.	37	„	„	10	„

Für Mendel selbst mag wohl der Befund recht überraschend gewesen sein, daß die gewonnenen Kreuzungsprodukte oder Hybriden dem einen der beiden Partner vielfach zum Verwechseln ähnlich sahen.

Die Hybriden sind, so führt Mendel in seiner berühmten Arbeit⁷⁾ aus, „in der Regel nicht die genaue Mittelform der Stammarten, die als männliche oder weibliche Partner in Verwendung kamen“.

Bei der Gestalt und der Größe der Blätter und in der Behaarung zeige sich gewöhnlich die Mittelform, „in anderen Fällen besitzt das eine der beiden Stammmerkmale ein so großes Übergewicht, daß es schwierig oder ganz unmöglich ist, das andere an der Hybride aufzufinden“⁸⁾.

⁶⁾ G. Mendel's Beschreibung des sog. Erbsenkäfers, *Bruchus pisi*, mitgeteilt von Dir. V. Kollar. Verh. d. zoologisch-bot. Gesellschaft in Wien. Bd. IV, Jg. 1854, S. 27.

⁷⁾ Mendel's Hybriden-Arbeit l. c. S. 10. Das Wort „Einmischung“ von Mendel in der Bedeutung „Störung“ gebraucht.

⁸⁾ S. Mendel's Hybridenarbeit l. c. S. 10.

So verhält es sich auch bei den 7 Hybriden-Merkmalen von Pisum. „Jedes gleicht dem einen der beiden Stamm-Merkmale entweder so vollkommen, daß das andere der Beobachtung entschwindet, oder es ist demselben so ähnlich, daß eine sichere Unterscheidung nicht stattfinden kann⁸⁾.“

Das eine Merkmal tritt also, Alles beherrschend, in den Vordergrund. Nach „dominus“ = „der Herr“ prägte Mendel die Bezeichnung: „dominierendes Merkmal“, von ihm durch einen Großbuchstaben (A z. B.) kenntlich gemacht, in der neueren Literatur durch einen großen Anfangsbuchstaben hervorgehoben⁹⁾.

So dominiert jeweils bei der Samengestalt das Merkmal „kugelrund, rundlich, Einsenkungen seicht“ über das Merkmal „unregelmäßig kantig“ und „tief runzelig“, „die blaß- oder hellgelbe Farbe“ des Albumens über „orange“ und „± grün“ u. s. f. (vgl. die erste tabellarische Zusammenstellung S. 111 u. 112) [vgl. Mendel l. c. S. 12, 14, 15 u. 16].

Die zweite Eigenschaft tritt hinter der dominanten zurück. Nach „recedo, recedere“ = „zurücktreten“ wählte Mendel für dieses Merkmal die Bezeichnungsweise: „rezessives Merkmal“, von ihm mit Kleinbuchstaben („a“ z. B.) kenntlich gemacht, in der neueren Literatur mit kleinen Anfangsbuchstaben geschrieben. Dabei bleibt es nach Mendel ganz gleichgültig, ob das dominierende Merkmal der Samen- oder der Pollenpflanze angehört.

Damit hatte Mendel die erste der nach ihm genannten Regeln, die sog. Dominanzregel, entdeckt.

Die frappante Ähnlichkeit der Mischlinge oder Hybriden mit dem einen der zur Kreuzung verwendeten Partner, die so gar nicht den Auffassungen der Vertreter der damals — zu Mendels Zeit — herrschenden wissenschaftlichen Anschauungen über Hybriden entsprach, forderte geradezu die Fortsetzung dieser Versuche heraus, um zu sehen, wohin eigentlich die Merkmale mit dem jeweilig rezessiven Charakter geraten waren. Waren sie völlig verschwunden, irreparabel ausgetilgt? Oder waren sie nur vorübergehend verdeckt und konnten sie wieder in Erscheinung treten?

Darüber mußte die Weiterzucht Aufschluß geben können, besonders, wenn hiebei Selbstbestäubung, „Selbstung“, wie man heute sagt, in Anwendung gebracht wurde. Der Erfolg dieser Versuche wird für die erste und zweite Generation dieser Hybriden in der folgenden Tabelle S. 116/7 zur Darstellung gebracht.

⁹⁾ Auf S. 111 und 112 der vorliegenden Arbeit wurde die Dominanz bestimmter Eigenschaften durch die Hinzufügung des Großbuchstabens „D“ angedeutet.

Nach den in der zusammenfassenden Tabelle wiedergegebenen Versuchen Mendels gehen somit die sogenannten rezessiven Merkmale der Versuchspflanzen nicht verloren, sie tauchen vielmehr in den Nachkommen der Hybriden der ersten Generation neben den dominierenden Merkmalen plötzlich wieder auf, wobei sich die Zahl der Individuen mit dem dominierenden zu der der Individuen mit dem rezessiven Merkmale verhält wie 3 : 1. Dabei war wieder bei der wechselseitigen Kreuzung keine Verschiedenheit im Versuchserfolge feststellbar.

Damit war Mendel auch der Entdecker der nach ihm benannten zweiten Regel, der Mendelschen Spaltungsregel, geworden.

Es spalten sonach die Hybriden in der ersten Generation, wie auch durchwegs aus der linken Teil-Tabelle hervorgeht, auf im Verhältnis 3 : 1, wobei „Übergangsformen“ von Mendel „in keinem Versuche“ beobachtet werden konnten, eine höchstbedeutungsvolle Feststellung Mendels besonders im Hinblick auf die von Darwin seinerzeit vertretene und gerade in der Sitzung des Naturforschenden Vereines von Brünn, die Mendels Referaten voranging, 1865 durch Alexander Makowsky „schwungvoll und begeistert¹⁰⁾“ zur Darstellung gebrachte Idee von der entscheidenden Bedeutung minimaler Abweichungen oder Variationen für die Entwicklung der Arten. Wir kommen tiefer unten (S. 124—127) auf die Bedeutung dieser Mendelschen Entdeckung für Darwins Gedankenbau über die Frage der Entstehung der Arten nochmals zurück.

Bei der weiteren Verfolgung der Nachkommenschaft mit dem dominierenden und dem rezessiven Merkmale in der zweiten Generation ließ sich zeigen:

¹⁰⁾ S. das Vorwort von Hugo Iltis in der Festschrift zum Andenken an Gregor Mendel 1911 l. c. S. 4, der „die Frage nach dem Grunde“ der „Verständnislosigkeit“, „daß nicht etwa nur der Brüner Verein, sondern die ganze damalige Zeit in Mendels Gedankenwelt nicht einzudringen vermochte“, in folgender Weise beantwortete: „Einer der Gründe, der hauptsächlich wohl, wird uns klar, wenn wir in den Sitzungsberichten des Bandes blättern, der Mendels Arbeit enthält. Da finden wir, daß in der Sitzung, die Mendels Vortrag vorausging, eines der hervorragendsten Mitglieder des Vereines, Professor Alexander Makowsky, schwungvoll und begeistert über „Darwins Theorie der organischen Schöpfung“ „gesprochen“ hat.“

„Wir, die wir heute nach so langer Zeit immer noch unter der faszinierenden Gewalt jener wundervollen Kombination von Tatsachen und Gedanken stehen, begreifen es, daß damals dieses neue Thema die Geister mit sich reißen und gefangen nehmen mußte. Das psychologische Gesetz von der Enge des Bewußtseins gilt nicht nur für Personen, sondern auch für Generationen; und da das Bewußtsein der Zeit durch die Flut von Gedanken, die sich aus der Theorie und ihren Konsequenzen ergeben, ganz erfüllt war, so ist es verständlich, daß man sich nicht erst die Mühe gab, Mendels tiefe und eigenartige Gedanken, die sich auf verwandte Probleme bezogen, zu apperzipieren.“

Mendels Versuchs-
ersten Generation,
die zur Entdeckung der

Nummer	Versuch über	Zahl der Hybriden	sie enthielten im zweiten Jahre an Samen	davon waren		Verhältnis
				rund oder rundlich	kantig runzlig	
1.	Die Gestalt der Samen	253	7324	5474	1850	2,96 : 1
2.	Die Färbung des Albumens	258	8023	Albumen gelb	Albumen \pm grün	3,01 : 1
				6022	2001	
3.	Die Farbe der Samenschale	Pflanzen	hatten Samenschalen	graubraune bei	weiße bei	3,15 : 1
		929		705	224	
4.	Die Gestalt der Hülsen	1181	ihre Hülsen waren	einfach gewölbt bei	eingeschnürt bei	2,95 : 1
				882	299	
5.	Die Färbung der unreifen Hülsen	580	ihre Hülsenfarbe war	grün bei	gelb bei	2,82 : 1
				428	152	
6.	Die Stellung der Blüten	858	ihre Blütenstellung war	achsenbei	endständig bei	3,14 : 1
				651	207	
7.	Die Achsenlänge	1064	ihre Achsen waren	lang bei	kurz bei	2,84 : 1
				787	277	

Durchschnittsverhältnis = 2,98 : 1 oder 3 : 1.

**Ergebnisse bei der
zweiten Generation der Hybriden
Mendel'schen Spaltungsregel führten.**

Zahl der Pflanzen aus Samen der ersten Generation	Hybriden mit im Verhältnis 3 : 1 stehenden	Mit im Merkmal der ersten Generation konstantem Merkmale, also ausschließlich	Verhältnis der Hybriden zu den Individuen mit konstantem Merkmal	Mit Rücksicht auf die große Anzahl der Versuchspflanzen von Mendel selbst angegebenes
aus runden Samen	runden und kantigen Samen	runden Samen	1,93 : 1	Durchschnittsverhältnis 2 : 1
565	372	193		
aus Samen mit gelbem Albumen	gelbem und grünem Albumen	gelbem Albumen	2,13 : 1	
519	353	166		
von Pflanzen mit graubraunen Samenschalen	graubraunen und weißen Samenschalen	graubraunen Samenschalen	2,4 : 1	Durchschnittsverhältnis
100	64	26		
von Pflanzen mit einfach gewölbten Hülsen	teils gewölbten, teils eingeschnürten Hülsen	einfach gewölbten Hülsen	2,4 : 1	
100	71	29		
von Pflanzen mit grünen Hülsen	teils grüne Hülsen, teils gelbe Hülsen	grüne Hülsen	1,5 : 1 1,85 : 1	Durchschnittsverhältnis 2·11 : 1
1. Versuch 100 2. Versuch 100	60 65	40 35		
von Pflanzen mit achsenständigen Blüten	teils achsen-, teils endständige Blüten	achsenständige Blüten	2,03 : 1	
100	67	33		
von Pflanzen mit langen Achsen	teils lange, teils kurze Achsen	lange Achsen	2,5 : 1	
100	72	28		

Durchschnittsverhältnis = 2·09 : 1 oder 2 : 1.

1. daß in der zweiten Generation die Pflanzen mit dem rezessiven in ihrem Merkmale konstant bleiben, sie variieren also in der zweiten und, wie weitere Versuche ergaben, auch in allen späteren Generationen nicht mehr. Mendel war bei dieser Serie von Pflanzen bereits zur „reinen Linie“ vorgedrungen, eine, wie sich später, insbesondere bei mit landwirtschaftlich wichtigen Pflanzen angestellten Versuchen zeigte, grundlegende Entdeckung, die es, vorausgesetzt daß es gelang, auch bei den Individuen mit dem dominierenden Merkmale solche Abkömmlinge zu gewinnen, die als „reine Linie“ konstant blieben, ermöglichen mußte, bei Kreuzungen mit „reinen Linien“ zu operieren und damit Hybriden mit im Voraus bestimmbar Eigenschaften zu ziehen.

In der Tat gelang Mendel, wie aus der rechten Teil-Tabelle hervorgeht, auch dieser Nachweis, denn er zeigte,

2. daß sich bei Pflanzen, die in der ersten Generation das dominierende Merkmal aufwiesen, zwei Teile von Nachkommen ergaben, die, wie die rechte Teil-Tabelle zeigt, das dominierende und das rezessive Merkmal in dem Verhältnis 3:1 an sich tragen, somit genau dasselbe Verhalten zeigen wie die Hybridform, wobei aber ein Teil im dominierenden Merkmal konstant bleibt.

Damit erhielt die Mendel'sche Spaltungsregel durch Mendel eine besonders für die Züchtungs-, aber, wie wir gleich sehen werden, auch für die Vererbungsprobleme bedeutungsvolle weitere Fassung:

Das Verhältnis 3:1 oder $75\% : 25\%$ löst sich somit in das **Verhältnis 1:2:1 oder $25\% : 50\% : 25\%$** auf, wobei das dominierende Merkmal in gleicher Weise als Hybrid- und als Stammcharakter aufscheint.

Am klarsten treten uns diese Verhältnisse in den nachfolgenden, einer Arbeit von (Correns¹¹⁾) entnommenen Abbildungen entgegen, über die Correns auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran referierte.

Die Abbildung 1. bezieht sich auf Versuche mit Brennesseln mit gesägten und mit fast ganzrandigen Blättern, die bei ihrer Kreuzung zunächst lauter Individuen mit gesägten Blättern aufwiesen, also Mischlinge darstellten, die dem einen der beiden Eltern vollständig, d. h. 100%, glichen.

Bei der weiteren Zucht traten die Individuen mit den fast ganzrandigen Blättern, also diejenigen mit dem rezessiven

11) Correns Carl, über Vererbungsgesetze. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 77. Vers. zu Meran. 24.—30. Sept. 1905. Erster Teil. Leipzig, Verl. von F. C. W. Vogel, 1906, S. 201.

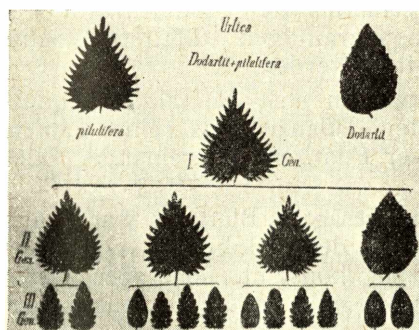


Abb. 1.

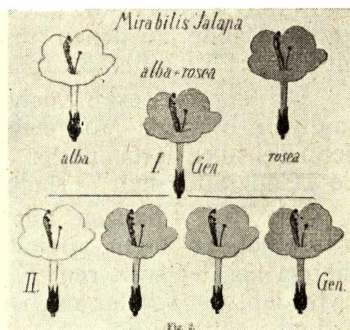


Abb. 2.

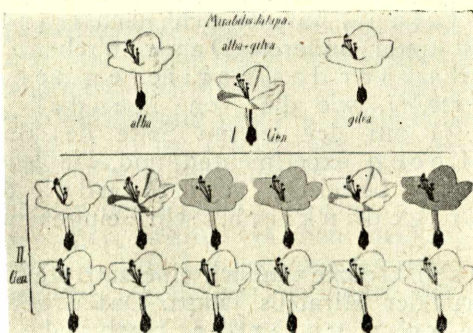


Abb. 3.

Die Photographien der Abb. 1—3*) sind dem Werke von Correns C., „über Vererbungsgesetze etc.“, I. c., vgl. S. 118, Fußnote 11) entnommen (vgl. d. Text S. 118 und S. 120/1).

Abb. 1 betrifft die Correns'schen Versuche mit Brennnesseln.

Urtica Dodartii + *pilulifera* mit ihren Eltern; drei Generationen des Bastardes, je ein Blatt, für die I. und II. Generation von älteren, für die III. von ganz jungen Pflanzen. Etwas schematisch.

Abb. 2 und 3 beziehen sich auf Versuche von Correns mit der Wunderblume *Mirabilis Jalapa*.

Abb. 2 zeigt den Ausfall der Kreuzung von Individuen mit weißen und mit sattroten Blüten.

Mirabilis Jalapa alba + *rosea* mit ihren Eltern, zwei Generationen des Bastardes. Schematisch.

Abb. 3 führt den Kreuzungserfolg zwischen Individuen mit weißen und gelben Blüten und deren Nachkommenschaft vor.

Mirabilis Jalapa alba + *gilva* mit ihren Eltern, zwei Generationen des Bastardes. Schematisch.

*) Für die Herstellung der Photographien der Abb. 1—3 bin ich meiner früheren wissenschaftlichen Hilfskraft, Herrn Wilfried Szcyrba, zu Danke verpflichtet.

Charakter wieder auf. Das Verhältniß der Pflanzen mit gesägtem Rande zu denen mit „ganzrandigen“ Blättern konnte mit $75\% : 25\%$ oder $3 : 1$ ermittelt werden.

Bei der weiteren Zucht erwiesen sich die mit fast ganzrandigen Blättern ausgestatteten Pflanzen als reine Linien. Denn bei allen Kreuzungen dieser Pflanzen untereinander blieb die „Ganzrandigkeit“ erhalten.

Die 75% Pflanzen mit den gesägten Blättern waren nun untereinander nicht gleichwertig, denn bloß 25% von ihnen blieben bei der weiteren Kreuzung konstant, 50% aber waren Hybriden, die wieder nach der Mendel'schen Spaltungsregel $3 : 1$ aufspalteten.

Bis zu einem gewissen Grade noch lehrreicher sind die Versuche von Correns mit der Wunderblume, *Mirabilis Jalapa*, mit der sich nach Darwin in dem von Mendel unter anderen Darwin'schen Werken auch benutzten Werke über das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.¹²⁾, wie die von Mendel geschriebenen Seitenhinweise¹²⁾ auf der letzten Seite des Buches hervorheben, schon Lecoq experimentell und, wie jene von mir gesehenen Vermerke beweisen, auch Mendel, dieser freilich scheinbar nur gedanklich, sehr eingehend beschäftigt hat.

Correns¹³⁾ kreuzte nämlich eine sattrote mit einer weißblühenden Form der *Mirabilis Jalapa*. Das Ergebnis der Kreuzung war eine rosa gefärbte Hybride (s. Abb. 2), also eine Form ganz nach dem Herzen der Forscher, die die Hybriden als Mittelform zwischen den zur Kreuzung gebrachten Partnern auffassen.

Wenn nun aber diese Rosaform zur Nachzucht gewählt wurde, so lieferte sie Individuen mit sattrot-, rosa- und weißgefärbten Blüten im Verhältniß $25\% : 50\% : 25\%$ oder wie $1 : 2 : 1$.

In diesem Falle ist also an ein- und derselben Pflanzensorte die Mendel'sche von ihm aus seinen Versuchen abgeleitete 2. Fassung der Spaltungsregel $1 : 2 : 1$ auch direkt zu sehen, die sofort in die primäre Mendel'sche Fassung der Spaltungsregel $3 : 1$ verwandelt werden kann, wenn man die rosa- und die sattroten in ihrer Gesamtheit als rote Blüten den weißen gegenüberstellt.

¹²⁾ Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation von Charles Darwin. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. Erster Band. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch) 1868, wo sich rückwärts auf S. 530 die folgenden Notizen von Mendel's Hand finden: 412 Masters, **512, 511** dto., 489, 505.

An den Ausfall der Correns'schen Versuche¹³⁾ der Kreuzung von Individuen von *Mirabilis Jalapa* mit blaßgelben und solchen mit reinweißen Blüten, wobei ausschließlich Pflanzen mit rosarot gefärbten mit sattroten Streifen versehenen Blüten mit ihrer eigenartigen in Abb. 3 und ihrer Beschreibung festgehaltenen Nachkommenschaft entstehen, die gleichzeitig zeigt, wie nach Selbstbestäubung des Bastards sämtliche Ahnencharaktere in den Nachkommen ganz plötzlich wieder aufscheinen können, die in dem zur Kreuzung benutzten Pflanzenpaar als „latente“ Merkmale vorhanden waren, wird man geradezu erinnert, wenn man die folgenden von Mendel durch seine Seiten-Hinweise in Darwins Werk über „Das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.“¹⁴⁾ hervorgehobenen Stellen durchliest:

So heißt es S. 489 von *Mirabilis Jalapa*: Diese ist „außerordentlich abändernd und trägt zuweilen auf derselben Wurzel rein rote, gelbe und weiße Blüten und andere, die in verschiedenen Kombinationen mit diesen drei Farben gestreift sind.“

„(Braun Verjüngung usw., p. 336; H o p k i r k's Flora anomala, p. 164; L e c o q Géographie bot. de l'Europe, Tom. III., 1854, p. 405 „De la Fécondation“, 1862, p. 303).“

„Die Pflanzen der *Mirabilis*, welche so außerordentlich variable Blüten tragen, rühren in den meisten, wahrscheinlich in allen Fällen, wie Prof. L e c o q gezeigt hat, von Kreuzungen zwischen verschieden gefärbten Varietäten her.“

Auf der im Darwin'schen Buche über „Das Variieren von Tieren und Pflanzen“ rückwärts von Mendel eigens vermerkten S. 505 tauchen nochmals H. L e c o q's Versuche mit *Mirabilis Jalapa* auf, so daß geschlossen werden muß, daß sich Mendel für diese Experimente ganz speziell interessiert hat.

„L e c o q“, so heißt es hier, „hat gefunden, daß bei den Sämlingen die Farben sich selten verbinden, sondern distinkte Streifen bilden, oder daß die Hälfte der Blüten von der einen Farbe, die andere Hälfte von einer verschiedenen Farbe ist. Einige Varietäten tragen regelmäßig mit gelb, weiß und rot gestreifte Blüten; aber Pflanzen von solchen Varietäten produzieren gelegentlich auf derselben Wurzel Zweige mit gleichförmig gefärbten Blüten aller drei Färbungen und andere Zweige mit halb und halb gefärbten Blüten und wieder andere mit marmorierten Blüten.“

In der Tat erwähnt Mendel L e c o q's Namen unter den drei von ihm S. 3 seiner berühmten Pflanzen-Hybriden-Arbeit angeführten „sorgfältigen Beobachtern“, die ihren Versuchen

¹³⁾ Correns Carl l. c. S. 211 u. S. 216.

¹⁴⁾ l. c. S. 489 u. S. 505.

einen Teil ihres Lebens mit unermüdlicher Ausdauer geopfert haben.

Nach dieser der illustrativen Vorführung der zwei ersten Mendel'schen Regeln, der Dominanz- und der Spaltungsregel, wegen besorgten Abschweifung nun wieder zu Mendels 'Großt'at zurück, die uns sofort wieder Bewunderung abzwingt, wenn wir lesen, daß Mendel die Verhältnisse der Aufspaltung der Merkmale bei Pflanzen

der 1. und 2. Versuchsserie (s. die Tabellen S. 111 und 116/17) durch 6 (sechs!),

der 3. und 7. Versuchsserie (s. die Tabellen S. 111/12 und 116/17) durch 5 (fünf),

der 4., 5. und 6. Versuchsserie (s. die Tabellen S. 112 und 116/17) durch 4 (vier)

Generationen konsequent verfolgt hat, wobei er ausnahmslos immer und immer wieder die Aufspaltung der dominierenden und rezessiven Merkmale nach der weiteren Fassung der Mendel'schen Spaltungsregel 1:2:1 oder in der auf Grund seiner Studien über die Aufteilung der Merkmale auf die Geschlechtszellen (vgl. S. 143/47) von Mendel gegebenen **allgemeinen Fassung** $A + 2 A a + a$, wobei A u. a. das jeweilig dominierende/bezw. rezessive Merkmal bezeichnet, feststellen konnte, aus der er in geistreicher Weise die Tendenz der Hybriden zur Rückkehr zu den Stammformen ableitete.

Um diese Ableitung leicht faßlich zu gestalten, ist mit Mendel nur die Annahme zu machen, daß jede Pflanze in jeder Generation 4 Samen erzeugt. Dann sind

in der Generation	an Individuen mit den Eigenschaften		
	A	Aa	a
1.	1	2	1
2.	6	4	6
3.	28	8	28
4.	120	16	120
5.	496	32	496
usw.			

zu zählen, deren Auftreten durch die nachstehende Tabelle ihre Erläuterung findet:

In der Generation	sind an Individuen zu zählen mit den Eigenschaften:			Nach Mendels Verhältnis gesetzt:
1.	A	Aa	a	A : Aa : a
	1	2	1	1 : 2 : 1
2.	4 + ← ■	2A + 4 + 2a	■ → + 4	3 : 2 : 3
	6	4	6	
3.	24 + ← ■	4A + 8 + 4a	■ → + 24	7 : 2 : 7
	28	8	28	
4.	112 + ← ■	8A + 16 + 8a	■ → + 112	15 : 2 : 15
	120	16	120	
5.	480 + ← ■	16A + 32 + 16a	■ → + 480	31 : 2 : 31
	496	32	496	
n				$2^{n-1} : 2 : 2^{n-1}$

In der 10. Generation ist $2^{n-1} = 1023$.

Daher gibt es unter je 2048 Pflanzen, die aus einer Generation hervorgehen, nach Mendel¹⁵⁾ 1023 Individuen mit dem konstanten dominierenden und 1023 Individuen mit dem konstanten rezessiven Merkmale und **nur 2 Individuen, die als Hybriden zu gelten haben.**

Wenn wir diese die Rückkehr zu den Stammformen beweisende Ableitung Mendels betrachten, dann begreifen wir, warum Mendel in dem ihm auch zur Verfügung stehenden Darwin'schen Werke „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreiche¹⁶⁾“ die nachfolgende den

¹⁵⁾ S. Die Hybridenarbeit. S. 18.

¹⁶⁾ Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung im Pflanzenreiche von Charles Darwin. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (K. Koch) 1877. Dieses im Mendel-Museum des Augustiner-Klosters aufbewahrte Buch ist nicht gebunden und zeigt auf der Innenseite des abgerissenen Deckels die Bemerkungen von Mendels Hand: 438, 440, 298, 443, 20! Schlägt man übrigens S. 20 auf, so leuchtet einem sofort wieder ein Rufzeichen und ein Haken der

Hybridismus betreffende Stelle auf S. 24 angestrichen hat.

Sind ja doch Mendels Untersuchungen und diese Ableitung von der Aufspaltung der Hybriden zu den Stammformen klare Belege gegen Darwins Grundanschauung von der Bedeutung minimaler Abweichungen für die Entwicklung neuer Arten.

Darwin hatte eben (S. 23) entwickelt, daß „der bedeutungsvollste Schluß, zu dem er „gelangt“ sei, „der“ ist, „daß der bloße Akt der Kreuzung an und für sich nicht gut tut. Das Gute hängt davon ab, daß die Individuen, welche gekreuzt werden, unbedeutend in ihrer Konstitution von einander verschieden sind, und zwar in Folge davon, daß ihre Vorfahren mehrere Generationen hindurch unbedeutend verschiedenen Bedingungen oder dem, was wir in unserer Unwissenheit „spontane Abänderung“ nennen, ausgesetzt“ waren. „Diese Folgerung“ stehe „in nahem Zusammenhange mit verschiedenen bedeutungsvollen physiologischen Problemen, so z. B. den Vorteilen unbedeutender Abänderungen in den Lebensbedingungen, und diese wieder“ stünden „in der engsten Beziehung zu dem Leben selbst“. Dies werfe auch „Licht auf den Ursprung der beiden Geschlechter und auf ihre Trennung oder Vereinigung in dem nämlichen Individuum, und endlich auf den ganzen Gegenstand des —

und nun folgt die von Mendel angestrichene Stelle: —

Hybridismus, welcher eines der größten Hindernisse für die allgemeine Annahme und die Ausbreitung des wichtigen Grundsatzes der Entwicklung darbietet ¹⁷⁾“.

Da sagt es der große englische Forscher selbst, was eines der größten Hindernisse seiner weltbewegenden „Theorie war und ist: der Hybridismus.

Kein Anderer kannte so wie Mendel diese schwache Stelle im gigantischen Gedankenbau seines kongenialen Zeitgenossen. Hatte er ja doch schon mindestens 6 Jahre vor dem Erscheinen der deutschen Übersetzung des Darwin'schen Werkes „Über die Entstehung der Arten¹⁸⁾“ seine grundlegen-

folgenden Gestalt entgegen ! (und man glaubt den exakten Mendel ein „Aber, aber!“ rufen zu hören, wenn man dann den derartig beanständeten Satz aufmerksam liest:

„Da die Blüten, welche gekreuzt wurden, niemals kastriert wurden“ (von Mendel auch noch unterstrichen), „so ist es wahrscheinlich oder selbst beinahe gewiß, daß ich“ (Darwin) „zuweilen nicht im Stande war, sie wirksam durch Kreuzung zu befruchten und daß sie später spontan selbst befruchtet wurden.“

In seiner berühmten Hybridenarbeit sagt daher Mendel schon ganz schlicht: „Die Hybriden derselben müssen während der Blütezeit von der Einwirkung jedes fremdartigen Pollens geschützt sein oder leicht geschützt werden können“. „Fälschungen durch fremden Pollen, wenn solche im Verlaufe des Versuches vorkämen und nicht erkannt wurden, müßten zu ganz irrigen Ansichten führen.“

17) Von mir in Fettdruck setzen gelassen.

18) Charles Darwin, „Über die Entstehung der Arten im Tier- und Pflanzen-Reich durch natürliche Züchtung“. Nach der dritten englischen Auf-

den Versuche durchgeführt und die sie beherrschenden Gesetzmäßigkeiten gefunden. Er hatte eben bereits das, was Darwin nach den von Mendel im Darwin'schen Werke über „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreich“ angestrichenen Stellen gewissermaßen gerade aufzufinden im Begriffe gewesen war, als er sein Buch „Über die Entstehung der Arten“ der Öffentlichkeit übergab, klar nachweisen können.

Die von Mendel auf der Innenseite des abgerissenen Deckels dieses Buches¹⁹⁾ vermerkte S. 298 bezieht sich nämlich auf die „Gleichförmige Färbung der Blüten an Pflanzen, welche für mehrere Generationen selbstbefruchtet und unter ähnlichen Bedingungen gezogen werden“.

„Bei dem Beginn meiner Versuche“, sagt da Darwin, „variirten die elterlichen Pflanzen von *Mimulus luteus*, *Ipomoea purpurea*, *Dianthus caryophyllus* und *Petunia violacea*, die aus gekauften Samen gezogen waren, bedeutend in der Färbung ihrer Blüten. Dies kommt bei vielen Pflanzen vor, welche lange Zeit als Zierpflanzen für den Blumengarten kultiviert und welche durch Samen fortgepflanzt worden sind. Die Farbe der Blüte war ein Punkt, auf welchen ich anfangs nicht im mindesten achtete, und es wurde durchaus keine Auswahl getroffen. Nichtsdestoweniger wurden die von den selbstbefruchteten Pflanzen der obigen vier Spezies produzierten Blüten in der Färbung absolut gleichförmig²⁰⁾ oder sehr nahe so, nachdem sie einige Generationen hindurch unter nahezu ähnlichen Bedingungen gezogen waren. Die untereinander gekreuzten Pflanzen, welche in den letzten Generationen mehr oder weniger nahe untereinander verwandt waren, und welche gleicherweise die ganze Zeit hindurch unter ähnlichen Bedingungen kultiviert worden waren, wurden gleichförmiger in der Färbung ihrer Blüten, als es die ursprünglichen Pflanzen waren, aber viel weniger, als die selbstbefruchteten Pflanzen. Als selbstbefruchtete Pflanzen einer der späteren Generationen mit einem frischen Stamme gekreuzt und hieraus Sämlinge gezogen wurden, boten diese einen wunderbaren Kontrast in der verschiedenartigen Färbung ihrer Blüten im Vergleich mit denen der selbstbefruchteten Sämlinge dar. Da derartige Fälle, daß Blüten ohne irgend welche Hilfe einer Auswahl gleichmäßig gefärbt werden, mir merkwürdig zu sein schien²¹⁾, so will ich einen ausführlichen Auszug aus meinen Beobachtungen mitteilen.“

Nun folgt noch auf dieser S. 298 die Schilderung der Versuche mit *Mimulus luteus*: „Eine hohe Varietät, welche große, beinahe weiße, mit Karmoisin gefleckte Blüten trug, erschien zwischen den untereinander gekreuzten und selbstbefruchteten Pflanzen der dritten und vierten Generation. Diese Varietät nahm so schnell zu, daß in der sechsten Generation selbstbefruchteter Pflanzen jede zu ihr gehörte. So

lage und mit neueren Zusätzen des Verfassers für die deutsche Ausgabe von Dr. H. G. Bronn, Stuttgart, 1863. E. Schweizerbart'sche Verlagsh. Auch in diesem in Mendel-Museum des Augustiner-Stiftes befindlichen Werke hat Mendel viele bedeutungsvolle Stellen angestrichen.

¹⁹⁾ Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung usw. I. c. s. Fußnote 16.

²⁰⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

²¹⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

verhielt es sich auch mit den vielen Pflanzen, welche bis zur letzten oder neunten selbstbefruchteten Generation gezogen wurden.“

Nochmals hob Mendel S. 301 durch einen Anstrich Darwin's mit seiner Theorie im Widerspruche stehenden Gedankengänge hervor, die an diese überraschenden Ergebnisse der Kreuzungsversuche mit *Mimulus luteus*, *Ipomoea purpurea*, *Dianthus caryophyllus*, *Petunia caryophylla* und *Petunia violacea* angeschlossen.

„Diese wenigen Fälle scheinen mir viel Interesse zu besitzen“, sagt an der von Mendel angestrichenen Stelle S. 301 Darwin: „Wir lernen aus ihnen, daß **neue** und unbedeutende Schattierungen in der Färbung **schnell** und **fest fixiert**²²⁾ werden können **und zwar unabhängig von irgend einer Zuchtwahl**²²⁾, wenn nur die Bedingungen so nahe als möglich gleichförmig gehalten werden und keine Kreuzung zugelassen wird“.

Darwin war also nahe daran, zu den reinen Linien vorzudringen, deren Beherrschung Mendels exakterer Methodik²³⁾ gelang.

Viel näher waren allerdings den Gesetzen Mendels schon „die beiden Autoritäten in diesem Fache, Kölreuter und Gärtner“, wie Mendel die beiden berühmten Züchter in seiner Hybridenarbeit S. 38 nennt, „bei ihren Forschungen gelangt“. „Nach der übereinstimmenden Ansicht beider halten die Hybriden der äußeren Erscheinung nach entweder die Mittelform zwischen den Stammarten, oder sie sind dem Typus der einen oder der anderen näher gerückt, manchmal von denselben kaum zu unterscheiden²⁴⁾. Aus den Samen derselben gehen gewöhnlich, wenn die Befruchtung durch den eigenen Pollen geschah, verschiedene von dem normalen Typus abweichende Formen hervor. In der Regel behält die Mehrzahl der Individuen aus einer Befruchtung die Form der Hybride bei, während andere wenige der Samenpflanze ähnlicher werden und ein oder das andere Individuum der Pollenpflanze nahe kommt²⁴⁾“. Das gelte „jedoch nicht von allen Hybriden ohne Ausnahme. Bei einzelnen“ seien „die Nachkommen teils der einen, teils der anderen Stammpflanze näher gerückt, oder sie neigen sich sämtlich mehr nach der einen oder der anderen Seite hin, bei einigen aber bleiben sie der Hybride vollkommen gleich und pflanzen sich unverändert fort. Die Hybriden der Varietäten verhalten sich wie die Species-Hybriden, nur besitzen sie eine noch größere Veränderlichkeit der Gestalten und **eine mehr ausgesprochene Neigung, zu den Stammformen zurückzukehren**“²⁵⁾.

22) Von mir in Fettdruck setzen gelassen.

23) Vgl. die Fußnote ¹⁶⁾ auf S. 123/24.

24) Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

25) Von mir in Fettdruck setzen gelassen. Vgl. S. 38 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

„In Bezug auf die Gestalt der Hybriden und ihre in der Regel erfolgende Entwicklung“ bestehe bei den von Kölreuter und Gärtner erzielten Hybriden nach Mendel²⁶⁾ „eine Übereinstimmung mit den bei Pisum gemachten Beobachtungen“. Gärtner gestehe selbst, „daß die genaue Bestimmung, ob eine Form mehr der einen oder der anderen von den beiden Stammarten ähnlich sei, öfter große Schwierigkeiten“ biete. Hatte doch eben Gärtner „größtenteils Pflanzen“ verwendet, die „als gute Artengelten²⁷⁾ und in einer größeren Anzahl von Merkmalen verschieden“ waren. Unter der Voraussetzung nun, „daß die Entwicklung der Hybriden nach dem für Pisum geltenden Gesetze erfolgte, so mußte“ nach Mendel „die Reihe bei jedem einzelnen Versuche sehr viele Formen umfassen, da die Gliederzahl bekanntlich — vgl. S. 139/40 — mit der Anzahl der differierenden Merkmale nach den Potenzen von 3 zunimmt“. „Wären z. B. die beiden Stammarten in 7 Merkmalen verschieden und würden aus den Samen ihrer Hybriden zur Beurteilung des Verwandtschafts-Grades der Nachkommen 100 bis 200 Pflanzen gezogen“, **so leuchtet nach Mendel die Unsicherheit des Urteils ohne Weiteres ein**, „da für 7 differierende Merkmale die Entwicklungsreihe 16,384 Individuen unter 2187 verschiedenen Formen enthält“²⁷⁾. „Es könnte sich“ daher „bald die eine, bald die andere Verwandtschaft mehr geltend machen, je nachdem der Zufall dem Beobachter diese oder jene Formen in größerer Anzahl in die Hand spielt.“

Diese Tatsache durchblickt und sich auf die Verschiedenheit nur eines einzigen Merkmals bei den Versuchspartnern beschränkt zu haben, war ja eben gerade das Geniale der Mendel'schen Forschungsstat.

„Kommen ferner unter den differierenden Merkmalen“ auch noch „zugleich dominierende“, „ganz oder fast unverändert auf die Hybride übergehende“ Merkmale vor, dann „muß“ nach Mendel²⁸⁾ „an den Gliedern der Entwicklungsreihe immer jene der beiden Stammarten mehr hervortreten“, die „die größere Anzahl der dominierenden Merkmale besitzt“. Beim Mendel'schen bei Pisum mit dreierlei differierenden Merkmalen ausgeführten Versuche „gehörten die dominierenden Charaktere sämtlich der Samenpflanze an“. „Obwohl die Glieder der Reihe sich ihrer inneren Beschaffenheit

²⁶⁾ Vgl. S. 38 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

²⁷⁾ Auf meine Veranlassung in Sperrdruck gesetzt. Das Zitat stammt von S. 39 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

²⁸⁾ Vgl. S. 39/40 der Mendel'schen Hybridenarbeit. Der Sperrdruck erfolgte auf meine Veranlassung.

nach gleichmäßig zu beiden Stammpflanzen“ hinneigten, „erhielt doch bei diesem Versuche der Typus der Samenpflanze ein so bedeutendes Übergewicht, daß unter je 64 Pflanzen der ersten Generation 54 derselben ganz gleich kamen, oder nur in einem Merkmale verschieden waren. Man sieht, wie gewagt es unter Umständen sein kann, bei Hybriden aus der äußeren Übereinstimmung Schlüsse auf ihre innere Verwandtschaft zu ziehen“⁽²⁸⁾).

Auch das Argument Gärtners, „daß in jenen Fällen, wo die Entwicklung eine regelmäßige war, unter den Nachkommen nicht die beiden Stammarten selbst erhalten wurden, sondern nur einzelne ihnen näher verwandte Individuen“, das also sehr für eine Entstehung wirklich neuer Formen sprach, wußte Mendel⁽²⁸⁾ durch seine klaren mathematischen Ableitungen als nicht beweiskräftig hinzustellen. Könne es ja doch „bei sehr ausgedehnten Entwicklungsreihen“ „in der Tat nicht anders eintreffen“. Kämen doch „für 7 differierende Merkmale z. B.“ „unter mehr als 16.000 Nachkommen der Hybride die beiden Stammformen nur je einmal vor“. Es sei „demnach nicht leicht möglich, daß dieselben schon unter einer geringen Anzahl von Versuchspflanzen erhalten werden; mit einiger Wahrscheinlichkeit“ dürfe „man jedoch auf das Erscheinen einzelner Formen rechnen, die denselben in der Reihe nahe stehen“⁽²⁹⁾).

„Einer wesentlichen Verschiedenheit“ begegne man nach Mendel⁽²⁹⁾ bei jenen Hybriden, die „in ihren Nachkommen konstant bleiben und sich eben so wie die reinen Arten fortpflanzen“, zu denen nach Gärtner „die ausgezeichnet fruchtbaren Hybriden: *Aquilegia atropurpurea-canadensis*, *Lavatera pseudalbithuringiaca*, *Geum urbano-rivale* und einige *Dianthus*-Hybriden, nach *Wichura* die Hybriden der Weidenarten“ „gehören“, ein „Umstand“, der „für die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen“ „von besonderer Wichtigkeit ist, weil konstante Hybriden“ die Bedeutung neuer Arten erlangen⁽²⁹⁾, zumal „die Richtigkeit des Sachverhaltes“ „durch vorzügliche Beobachter verbürgt“ „ist“ und „nicht in Zweifel gezogen werden“ „kann“. Hätte doch Gärtner „Gelegenheit“ gehabt, „den *Dianthus Armeria-deltoides* bis in die 10. Generation zu verfolgen, da sich derselbe regelmäßig im Garten von selbst fortpflanzte“⁽²⁹⁾).

Aber auch diese für die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen so wichtigen Erscheinungsformen weiß Mendel S. 40/41

²⁹⁾ Vgl. S. 40 der Mendel'schen Hybridenarbeit. Der letzte Satz von mir in Sperrdruck setzen gelassen. Mendel ließ nur die zwei Worte „neuer Arten“ sperren.

seiner weltberühmten Arbeit von seinem sozusagen gesetzlich fundierten Standpunkte aus völlig erschöpfend zu erklären, indem er seine Deutung der eben erwähnten Gärtner'schen Beobachtungsreihe auf seinem auf der S. 146 und 147 dieser Arbeit besprochenen Nachweise der Gleichartigkeit der Befruchtungszellen aufbaut. Deren „Entwicklung erfolgt“ nämlich nach einem konstanten Gesetze“, das „in der materiellen Beschaffenheit und Anordnung der Elemente begründet ist, die in der Zelle zur lebensfähigen Vereinigung gelangten“. Bei Gleichartigkeit der Fortpflanzungszellen und bei deren Übereinstimmung mit der Grundzelle der Mutterpflanze „wird die Entwicklung des neuen Individuums durch dasselbe Gesetz geleitet, welches für die Mutterpflanze gilt“³⁰⁾.

Gelänge es, „eine Keimzelle mit einer ungleichartigen Pollenzelle zu verbinden“, so dürfte „zwischen jenen Elementen beider Zellen, welche die gegenseitigen Unterschiede bedingen, irgend eine Ausgleichung“ stattfinden. „Die daraus hervorgehende Vermittlungszelle“ werde „zur Grundlage des Hybriden-Organismus, dessen Entwicklung notwendig nach einem anderen Gesetze erfolgt als bei jeder der beiden Stammarten“. Werde „die Ausgleichung als eine vollständige angenommen, in dem Sinne nämlich, daß der hybride Embryo aus gleichartigen Zellen gebildet wird, in welchen die Differenzen gänzlich und bleibend vermittelt sind, so würde sich als weitere Folgerung ergeben, daß die Hybride, wie jede andere selbständige Pflanzenart, in ihren Nachkommen konstant bleiben werde“. Die in deren Fruchtknoten und deren Antheren gebildeten Fortpflanzungszellen wären „gleichartig und“ würden „mit der zu Grunde liegenden Vermittlungszelle überein“ stimmen³⁰⁾.

Bei jenen „Hybriden, deren Nachkommen veränderlich sind“, nimmt Mendel „eine Vermittlung“ „zwischen den differierenden Elementen der Keim- und Pollenzelle“ „insofern“ an, „daß noch die Bildung einer Zelle als Grundlage der Hybride möglich wird, daß aber die Ausgleichung der widerstrebenden Elemente nur eine vorübergehende sei und nicht über das Leben der Hybridpflanze hinausreiche“³¹⁾. „Da in dem Habitus derselben während der ganzen Vegetationsdauer keine Änderungen wahrnehmbar sind“, wäre nach Mendel³¹⁾ die weitere Folgerung nötig, „daß es den differierenden Elementen erst bei der Entwicklung der Befruchtungszellen gelinge, aus der erzwungenen Verbindung herauszutreten. Bei der Bildung dieser Zellen beteiligen sich alle vorhandenen Elemente in völlig freier und gleichmäßiger Anordnung, wobei nur die differierenden sich gegenseitig ausschließen. Auf diese Weise

³⁰⁾ Vgl. S. 41 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

³¹⁾ Vgl. S. 42 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

würde die Entstehung so vielerlei Keim- und Pollenzellen ermöglicht, als die bildungsfähigen Elemente Kombinationen zu lassen³²⁾.

Damit führte Mendel³²⁾ den wesentlichen Unterschied „in der Entwicklung der Hybriden auf eine dauernde oder vorübergehende Verbindung der differierenden Zellelemente“ zurück, eine Deutung, der er in seiner Bescheidenheit „nur den Wert einer Hypothese“³³⁾ zuspricht, „für welche bei dem Mangel an sicheren Daten noch ein weiterer Spielraum offen stände“ und deren Berechtigung in dem für Pisum von ihm erbrachten Nachweise liege, „daß das Verhalten je zweier differierender Merkmale in hybrider Vereinigung unabhängig“ sei „von den anderweitigen Unterschieden zwischen den beiden Stammpflanzen“ und dem Umstande, „daß die Hybride so vielerlei Keim- und Pollenzellen erzeugt, als konstante Kombinationsformen möglich sind“. „Die unterscheidenden Merkmale zweier Pflanzen können zuletzt doch nur auf Differenzen in der Beschaffenheit und Gruppierung der Elemente beruhen, welche in den Grundzellen derselben in lebendiger Wechselwirkung stehen.“

Kennzeichnend für Mendels Wesen ist die dieser Hypothese folgende Einschränkung: „Die Geltung der für Pisum aufgestellten Sätze bedarf allerdings selbst noch der Bestätigung und es wäre deshalb eine Wiederholung wenigstens der wichtigsten Versuche wünschenswert, z. B. jener über die Beschaffenheit der hybriden Befruchtungszellen“³²⁾. „Dem einzelnen Beobachter“ könne „leicht ein Differentiale entgehen“, das „wenn es auch anfangs unbedeutend scheint, doch so anwachsen kann, daß es für das Gesamt-Resultat nicht vernachlässigt werden darf“³²⁾. Mendel forderte also eine Untersuchung, „ob die veränderlichen Hybriden anderer Pflanzenarten ein ganz übereinstimmendes Verhalten beobachten“. Doch „dürfte man vermuten, daß in wichtigen Punkten eine prinzipielle Verschiedenheit nicht vorkommen könne, da die Einheit im Entwicklungsplane des organischen Lebens außer Frage steht“³⁴⁾.

Welche Klarheit spricht aus diesen Ausführungen Mendels, welch tiefer Einblick in das Wesen der Hybridforschung und der Artreinheit und welch großen Vorsprung hatte Mendel mit seiner Hybridarbeit vor Darwin, aber auch Gärtner, Kölreuter, Lecoq, Wichura, Mr. Masters (Conterbury) [vgl. S. 135/36], Laxton [vgl. S. 137], Major Trevor Clarke [vgl. S. 159/60], Mr. Chaté [vgl. S. 160] u. v. a. voraus! Denn alle diese Forscher, auch Darwin,

³²⁾ Vgl. S. 42 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

³³⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

³⁴⁾ Vgl. S. 43 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

waren nur mehr minder nahe an die Aufdeckung des Geheimnisses der Hybriden-Forschung herangekommen, Mendel hatte das Geheimnis gelüftet.

Darwin selbst kannte und fühlte, wie S. 124 gezeigt wurde, diese schwache Stelle in seinem kühnen Gedankengebäude, die er aber vielleicht selbst zu spät entdeckte, um von hier aus auf Grund neuer zeitraubender, großangelegter Versuche die Pölung oder den Umbau seines Prachtbaues zu unternehmen.

Auch Bateson W. ist bei seinen Studien über Mendels Vererbungstheorien und Darwins Werk zur Ansicht gelangt, „daß die Entwicklung der Evolutionsphilosophie einen ganz anderen Verlauf genommen hätte, als wir ihn beobachtet haben, wenn Mendels Werk Darwin in die Hände gefallen wäre“³⁵⁾.

Verfolgen wir nun Mendels Bemerkungen und Anstriche in Darwins Werke: „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung etc.“ weiter, so wirkt der Strich, den Mendel auf S. 438 unten zu einem sehr bezeichnenden Satze Darwins gemacht hat, auf uns wie ein „das stimmt“ aus Mendels Munde:

Darwin hatte in den allgemeinen Schlußfolgerungen seines Buches über „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreiche“ eben ausgeführt, daß „im hohen Grade mit sich selbst fruchtbare Varietäten zuweilen unter Pflanzen“ „entstehen“, „welche selbstbefruchtet worden und unter gleichförmigen Bedingungen während mehrerer Generationen gewachsen sind“. „Wir können uns“, sagt er weiter, „keine Vorstellung davon machen, warum der Vorteil einer Kreuzung zuweilen ausschließlich auf das vegetative System und zuweilen auf das Fortpflanzungssystem“, „gewöhnlich auf beide“ „gerichtet ist“. Es sei „in gleicher Weise unbegreiflich, warum einige Individuen einer und derselben Spezies mit ihrem eigenen Pollen unfruchtbar“ erschienen, „während andere vollkommen fruchtbar sind, warum das Klima die Unfruchtbarkeit mit sich selbst fruchtbare Spezies entweder vermindert oder vermehrt, und warum die Individuen einiger Spezies selbst noch fruchtbarer mit Pollen von einer verschiedenen Spezies“ werden, „als mit dem eigenen Pollen“ —

und dann folgt der lapidare Satz, den Mendel angestrichen hat:

„Dasselbe gilt für viele andere Tatsachen, welche **so dunkel sind, daß wir in Stauen vor den Geheimnissen des Lebens stehen**“³⁶⁾.

Mendel war es vergönnt gewesen, den Schleier von einem dieser ganz großen Geheimnisse des Lebens zu lüften. Darum mußte ihn wohl das Eingeständnis Darwins im im Jahre 1877 in der deutschen Übersetzung erschienenen Werke „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung im Pflanzen-

³⁵⁾ Bateson W., Mendels Vererbungstheorien, S. 316. Deutsch von A. Winkler, Leipzig, 1914.

³⁶⁾ Auf meine Veranlassung in Fettdruck gesetzt.

reich“ (S. 24) von der Bedeutung des Hybridismus als größten Hindernisses für die inzwischen die Welt aufrührende Theorie mit tiefer innerer Befriedigung erfüllt haben. Hatte er doch wohl schon 1865 diese Säule im Dombaue Darwins von der Entstehung der Arten als schwach, ja sehr schwach, erkannt und bereits durch eine mehr als sechsjährige Tätigkeit unterminiert.

Die weltberühmte Hybridenarbeit des exakten, mit dem Fleiße einer Biene ausgestatteten, nicht auf den Applaus der großen Welt ausgehenden, in klösterlicher Abgeschlossenheit in die Geheimnisse des Lebens eingedrungenen, und sich doch vor den Geheimnissen des Lebens ehrfurchtsvoll beugenden Forschers war eben Mendels Antwort auf Darwins Theorie.

Denn erst so wird der Umstand völlig verständlich, daß seine zwei Vorträge am 8. Februar und 8. März 1865 der Sitzung im Naturforschenden Vereine in Brünn unmittelbar folgten, in der, wie S. 115 ausgeführt worden ist, „Alexander Makowsky „schwungvoll und begeistert“ „über „Darwins Theorie der organischen Schöpfung“ gesprochen“³⁷⁾ hatte, ein auffallendes zeitliches Zusammentreffen, das Mendels plötzlich Hervortreten mit den Ergebnissen der Hybridenarbeit und deren Veröffentlichung vom psychologischen Standpunkte in einem neuen bedeutungsvollen Lichte erscheinen läßt.

Mendel kannte ganz genau die Tragweite seiner Entdeckung, — fast möchte man heute unter dem Einflusse der derzeitigen, von den kriegerischen Ereignissen beeinflussten Denkweise sagen: „die Sprengstoff-Wirkung“ für die Darwin'sche Hypothese — trotz der mit Spott und Gelächter erfolgten Aufnahme seiner Vorträge im Naturforschenden Verein in Brünn³⁸⁾ und trotz des völligen Mangels an Verständnis, dem seine Arbeiten bei Anton Kerner von Marilaun und Carl von Nägeli und der zünftigen Wissenschaft³⁹⁾ begegneten, und glaubte, wie mir Herr Prälat Franz Bařina versicherte, bis zu seinem Tode daran, daß „die Zeit sicher kommen werde, in der die Hybridenarbeit die Anerkennung finden würde“⁴⁰⁾.

³⁷⁾ Vgl. das Vorwort von Hugo Iltis zur Festschrift zum Andenken an Gregor Mendel, 1911, l. c. S. 4.

³⁸⁾ Nach einer mündlichen Äußerung H. Professors Makowsky an Hugo Iltis, von der ich durch Herrn Dozenten Dr. A. Fietz erfuhr.

³⁹⁾ S. das Vorwort von Hugo Iltis zur Festschrift, 1911, l. c. S. 3.

⁴⁰⁾ S. Richter O., Ein kleiner Beitrag zur Biographie P. Gregor Mendels, 1924, l. c. S. 130.

Wie war es gerade nur Mendel möglich, so fragt man sich unwillkürlich, die bisher besprochenen Gesetze aufzufinden, wo doch vor ihm so viele andere, darunter viele zünftige Wissenschaftler, den Vererbungsproblemen nachforschten, wobei sie doch keine klaren Ergebnisse zu erhalten vermochten?

Weil es bis dahin eben Niemandem eingefallen war, sich bei den Versuchen über die Pflanzenhybriden auf je zwei Individuen als Ausgangsgut zu beschränken, die nur durch ein einziges Merkmal voneinander verschieden waren. Je mehr Merkmale aber zu beachten sind, desto verworrener und für den noch nicht wissenden, sondern erst suchenden Forscher verwirrender muß das erzielte Ergebnis erscheinen.

In dieser bewußten Beschränkung auf das denkbare Minimum in der Verschiedenheit der Merkmale der Versuchspartner lag das Geniale der Mendel'schen Leistung. Erst jetzt, nachdem er, so zu sagen, festen Boden unter den Füßen hatte, wagte Mendel weitere Schritte in das unbekannte Gebiet der Vererbungsforschung, wobei er sich wieder als der geborene Methodiker erwies.

Nach dem Studium nur in einem Merkmal verschiedener Hybriden hatte jetzt, logischer Weise, das Studium von in zwei Merkmalen verschiedenen Hybriden zu folgen.

War z. B. in einem Versuche von Mendel

<p>A B der Ausdruck für die ausgewählte Samenpflanze, die die zwei dominierenden Merkmale hatte:</p>	<p>und a b der Ausdruck für die von Mendel ausgewählte Pollenpflanze mit den zwei rezessiven Merkmalen:</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A = Gestalt rund

a = kantig

B = Albumen gelb

b = grün,

so führte die Kreuzung dieser Partner zu (siehe Tab. S. 134).

Damit war eine Entwicklungsreihe entstanden, die aus 9 Gliedern bestand, wovon 4 je einmal aufschienen und in beiden Merkmalen konstant waren: A B und a b und den beiden Stammformen glichen, die beiden anderen aber die beiden möglichen Kombinationen beider darstellten: A b und a B. Die Entwicklungsreihe zeigte weiter 4 Formen, die je zweimal in einem Merkmal konstant, im anderen hybrid erschienen, und viermal ein Glied, das sich in beiden Merkmalen als hybrid erwies. Versuchen wir nun einmal mit Mendel zwei Ausdrücke, die an jene, wie wir sie — vgl. S. 122 — von den Ausführungen über die allgemeinste Fassung der Mendel'schen Spaltungsregel her kennen, bis zu einem gewissen Grade an-

15 Pflanzen mit zusammen 556 Samen. Davon waren:						
an Samen	die beim Anbau im nächsten Jahre ergaben:			Summe	Anmerkung	
315 rund u. gelb	38 runde gelbe Samen .	A B	}	301	kamen nicht auf blieben ohne Frucht	
	65 runde gelbe und grüne runde Samen .	A B b				
	60 runde gelbe und kantig gelbe Samen .	A a B				
	138 runde gelbe und grüne, kantige gelbe u. grüne Samen .	A a B b				
	301					
101 kantig u. gelb	28 kantige gelbe Samen	a B	}	96	kamen nur zur Fruchtbildung	
	68 kantige gelbe und grüne Samen .	a B b				
	96					
				5	nicht	
				101		
108 rund u. grün	35 runde grüne Samen	A b	}	102	kamen nur zur Fruchtbildung	
	67 runde und kantige grüne Samen	A a b				
	102					
				6	nicht	
				108		
32 kantig u. grün	30 kantige u. grüne Samen, die konstant blieben .	a b	}	30	fruchtbar nicht	
				2		
				32		
Daher waren		durch- schnittl.	rund	Vor- hältnis		
38 Pflanzen	A B	33	33	1	und 138 Pflanzen A a B b	
35	A b				oder 132 = 33.4 [Verhältniszahl 4]	
28	a B				Die entstehende Reihe lautet also:	
30	a b				A B + A b + a B + a b +	
65	A B b	65	66	2	+ 2 A B b + 2 a B b + 2 A a B + 2 A a b +	
68	a B b				+ 4 A a B b.	
60	A a B					
67	A a b					

klingen, also etwa $(A + 2Aa + a)$ und $(B + 2Bb + b)$ zu multiplizieren, so erhalten wir den Ausdruck: $AB + 2AaB + aB + 2ABb + 4AaBb + 2aBb + Ab + 2Aab + ab$ und, wenn wir ihn nun, wie folgt, gruppieren: $AB + Ab +$

$aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb$, erkennen wir, daß er mit der aus dem Versuche abgeleiteten Entwicklungsreihe völlig identisch ist.

Darnach ist die aus dem Versuche abgeleitete „Entwicklungsreihe“ nach Mendel⁴¹⁾ „unbestritten eine Kombinationsreihe⁴²⁾, in welcher die beiden Entwicklungsreihen für die Merkmale A und a, B und b gliedweise verbunden sind. Man erhält“ also, wie gezeigt, „die Glieder der Reihe vollzählig durch die Kombinierung der Ausdrücke:

$$\begin{aligned} A + 2Aa + a \\ B + 2Bb + b \end{aligned}$$

Es vermögen sich somit die Merkmale der durch zwei Merkmale verschiedenen Partner in den Nachkommen mit einander zu vereinigen frei nach der Kombinationsregel.

Damit tritt uns nun Mendel auch noch entgegen als der Entdecker der nach ihm benannten dritten Vererbungs-, der Kombinationsregel.

Als solcher mußte er wie kein Zweiter klar einerseits die Schwächen und andererseits die Erfolge der von Darwin in seinem Werke „Das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.“⁴³⁾ an dieser Stelle behandelten Versuche Masters' beurteilen können.

Schlägt man nämlich die von Mendel in der in Fußnote¹²⁾ angeführten Art verzeichnete S. 412 auf, so findet man mit einem [Haken eingeklammert zunächst eine Stelle, neben der von Mendels Hand die Bleistiftbemerkung steht: „widerlegen“.

„Andrew Knight“, heißt es dort, „hat beobachtet (Philosoph. Transactions 1799, p. 196), daß die Varietäten der Erbsen sich sehr rein halten, weil sie von Insekten nicht gekreuzt werden. Was die Tatsache des reinen Züchtens betrifft, so höre ich von Mr. Masters von Canterbury, der als der Erzieher verschiedener neuen Sorten wohl bekannt ist, daß gewisse Varietäten eine beträchtliche Zeit hindurch konstant geblieben sind, z. B. „Knight's blue dwarf“, welche um

das Jahr 1820 aufkam“ (Gardener's Magazine Vol. I. 1826, p. 153). Die große Anzahl von Varietäten haben aber eine merkwürdig kurze Existenz; so bemerkt London (Encyclopaedia of Gardening, p. 823), daß Sorten, welche 1821 sehr hoch geschätzt waren, jetzt (im Jahre 1833) nirgends zu finden sind; und bei einer Vergleichung der Listen von 1833 mit denen von 1855, finde ich, daß nahezu alle Varietäten geändert haben.“

⁴¹⁾ Vgl. die Hybridenarbeit, l. c. S. 21.

⁴²⁾ Auf meine Veranlassung in Sperrdruck gesetzt.

⁴³⁾ l. c. S. 412 vgl. Fußnote¹²⁾ S. 120, wo schon auf Mendels Notizen: 412 Masters, 512 511 dto. hingewiesen wurde. Vgl. hiezu diese Arbeit S. 164 u. f. Mendels Widerlegung.

Und nun ist das Weitere wieder, wie folgt, von Mendel angestrichen:

„Mr. Masters teilt nur mit, daß die **Natur des Bodens die Ursache ist, „daß manche Varietäten ihren Charakter verlieren⁴⁴⁾**. Wie es bei anderen Pflanzen der Fall ist, so können gewisse Varietäten rein fortgepflanzt werden, während andere eine entscheidende Neigung zum Variieren zeigen; so fand Mr. Masters zwei in der Form verschiedene Erbsen, von denen die eine rund, die andere gefaltet war, innerhalb derselben Schote⁴⁵⁾“, „aber die aus der runzligen Sorte erzeugten Pflanzen zeigten stets eine starke Neigung, runde⁴⁶⁾ Erbsen zu produzieren. Von einer Pflanze einer anderen Varietät erzog Mr. Masters vier distinkte Subvarietäten, welche blaue und runde, weiße und runde, blaue und runzlige und weiße und runzlige Erbsen trugen; und obgleich er mehrere aufeinanderfolgende Jahre diese vier Varietäten getrennt aussäte, so erzeugte doch jede Sorte stets alle vier Arten durcheinander gemischt(!)⁴⁶⁾.“

Wir sehen hier den ersten Ansatz einer Beobachtung einerseits der Dominanz- und Spaltungs- und andererseits der Kombinationsregel, wie sie Mendel klar erfaßte, nur noch als ungelöstes Rätsel.

Wir können uns daher leicht vorstellen, mit welcher Freude Mendel, der doch einerseits den Einfluß des Bodens auf den Charakter der Varietäten von seinen Erfahrungen her als völlig unzutreffend ablehnen mußte — daher das Wort „Widerlegen“ an der betreffenden Stelle — erst 1897 hat Molisch⁴⁷⁾ bei Hortensien den Alaun-, Ammonsulfat- und Eisen-gehalt des Bodens für die Blaufärbung der Blüten als maßgebend erwiesen, eine Beobachtung, die 1908 bezüglich der Aluminiumsalze Vouk⁴⁸⁾ bestätigen konnte — durch Anstrich nun andererseits gerade diese zweite Stelle über die Masterschen Untersuchungen hervorgehoben haben mag, die unter allen Lesern des Darwin'schen Werkes seiner Zeit nur er richtig zu interpretieren verstand!

Auf der von Mendel weiter vermerkten S. 511 wird von den Kreuzungsversuchen von weißen und blauen Varietäten der Erbsen seit 1729 berichtet und an der von Mendel angestrichenen Stelle folgendes mitgeteilt:

⁴⁴⁾ Von mir in Fettdruck setzen gelassen.

⁴⁵⁾ Der Übersetzer hätte richtiger „Hülse“ übersetzen sollen.

⁴⁶⁾ Von mir gesperrt.

⁴⁷⁾ Molisch H., Der Einfluß des Bodens auf die Blütenfarbe der Hortensien. Bot. Zeitg., 55. Jg., 1897, S. 49.

⁴⁸⁾ Vouk Valentin, Einige Versuche über den Einfluß von Aluminiumsalzen auf die Blütenfärbung. „österreich. bot. Zeitschr.“, Jg. 1908, Nr. 6. S. 1—7 d. Sep.-Abdr.

„Diese Angaben veranlaßten Gärtner, der äußerst skeptisch über diesen Gegenstand war, eine lange Reihe von Experimenten sorgfältig anzustellen. Er wählte die konstanten Varietäten sorgfältig heraus und das Resultat zeigte ganz überzeugend, daß die Farbe der Haut der Erbse modifiziert wird, wenn Pollen einer verschieden gefärbten Varietät gebraucht wird. Diese Folgerung (S. 512) ist seitdem durch Experimente, welche J. M. Berkeley angestellt hat, bestätigt worden (Gardeners Chronicle, 1854, p. 404). Auf S. 512 ist dann noch von Laxtons Versuchen (Gardeners Chronicle, 1866, p. 900) der Kreuzung der „hohen Zuckererbse“, „welche sehr dünne, grüne, beim Trocknen bräunlich-weiß werdende Schoten⁴⁰⁾ trägt, mit Pollen der purpurschotigen⁴⁰⁾ Erbse, welche, wie ihr Name ausdrückt, dunkelpurpurne Schoten⁴⁰⁾ mit sehr dünner Haut hat, die beim Trocknen blaßrot purpurn werden“, die Rede. Dabei wurde eine Blüte der hohen Zuckererbse erzielt, die auf einer Strecke von 2 Zoll Länge nach der Spitze der Schote⁴⁰⁾ zu und eine kleinere Stelle in der Nähe des Stils „purpurnrotschattiert war“. Ebenso fand Laxton in dieser Kreuzungshülse eine „Erbse von einer gleichförmigen, schön violett-purpurnen Färbung“ und eine zweite, die „unregelmäßig blaß purpurn wolkig gezeichnet“ war.

Mit der Entdeckung der Gültigkeit der Kombinationsregel für Kreuzungs-Partner, bei denen nur zwei Merkmale von einander verschieden waren, war von Mendel die Grundlage für die weitere zielbewußte und ziel-sichere Arbeit gefunden.

Und wieder sehen wir den geborenen Methodiker an der Arbeit, der sich gesagt haben mochte: „Gilt die Regel bei der Vereinigung von Pflanzen, die sich durch zwei Merkmale unterscheiden, dann kann angenommen werden, daß sie auch bei Pflanzen gelten wird, die sich — nun in drei Merkmalen unterscheiden“. Wären somit die Eigenschaften der Samenpflanze ABC , die der Pollenpflanze abc , so läge es nach dem bisher Erreichten nahe, zu schließen, daß durch die Multiplikation der drei Ausdrücke $(A + 2Aa + a)$ $(B + 2Bb + b)$ $(C + 2Cc + c)$ die möglichen Kombinationen zu ermitteln wären, in die die angeführten Merkmale treten dürften.

S. 134/35 haben wir das Produkt der ersten beiden Faktoren bereits errechnet, es lautete: $(AB + Ab + aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb)$. Mit dem dritten Faktor $(C + 2Cc + c)$ „kombiniert“, ergäbe sich die folgende Ausdrucksreihe: $ABC + AbC + aBC + abC + 2ABbC + 2aBbC + 2AaBC + 2AabC + 4AaBbC + 2ABCc + 2AbCc + 2aBCc + 2abCc + 4ABbCc + 4aBbCc + 4AaBCc + 4AabCc + 8AaBbCc + Abc + Abc + aBc + abc + 2ABbc + 2aBbc + 2AaBc + 2Aabc + 4AaBbc$.

Verfolgen wir jetzt Mendel bei seinem nächsten Versuche

⁴⁰⁾ Richtiger „Hülsen“, u. purpurnhülsigen.

dieser Art, von dem er selbst sagt, er habe die meiste Zeit und Mühe in Anspruch genommen, so kreuzt er die

Samenpflanze ABC und die Pollenpflanze abc, bei denen
 bedeutete: A Gestalt: rund a kantig
 B Albumen: gelb b grün
 C Schale: graubraun c weiß

als die dominanten Merkmale als die rezessiven Merkmale und erhielt folgende Ergebnisse:

Von 24 Hybriden gewann er 687 Samen, die „sämtlich punktiert, graubraun oder grau-grün gefärbt, rund oder kantig waren“, von denen im nächsten Jahre allerdings nur 639 zur Frucht kamen, davon waren:

Pflanzen	der Kombination:	Pflanzen	der Kombination:	Pflanzen	der Kombination:
8	ABC	22	ABCe	45	ABbCe
14	ABe	17	AbCe	36	aBbCe
9	AbC	25	aBcE	38	AaBcE
11	Abc	20	abCe	40	AaBcE
8	aBC	15	ABbC	49	AaBbC
10	aBe	18	ABbe	48	AaBbe
10	abC	19	aBbC	42·6	bzw. 43 im Durchschnitt rund im Durchschnitt
7	abc	24	aBbe		
9·6	im Durchschnitt rund im Durchschnitt	14	AaBC	40	AaBbCe
		18	AaBe	78	
10		20	Aabc	80	abgerundet
		16	Aabe		
		19	im Durchschnitt	27	Glieder der Entwicklungsreihe zusammen
		20	rund im Durchschnitt		
				Kolonne I. 77 II. 228 III. 256 IV. 78 } 639	

Mendel hatte somit bei dem Versuche faktisch alle von der Theorie geforderten Merkmals-Kombinationen bei seinen Versuchspflanzen und.

was noch interessanter ist, auch in der von der Theorie geforderten Zahl erhalten, wie gleich gezeigt wird:

Das von Mendel gefundene Pflanzengut enthielt nämlich rund je 10 Exemplare von achterlei Formen (I.), die in allen Merkmalen konstant waren, rund je 20 Exemplare von zwölferlei Formen (II.), die in zwei Merkmalen konstant, im dritten aber hybrid erschienen, rund je 40 Exemplare von sechserlei Formen (III.), die in einem Merkmal konstant, in den beiden anderen hybrid waren, und endlich rund 80 (faktisch 78) Individuen einer Form, die in allen Merkmalen hybrid erschien.

Das Verhältnis der 4 Formen I : II : III : IV war somit 10 : 20 : 40 : 80 oder $\equiv 1 : 2 : 4 : 8$, also genau das gleiche, in dem auch die Glieder in der oben errechneten Reihe stehen.

Das Ergebnis entspricht somit einer „Kombinationsreihe“, in der „die Entwicklungsreihen für die Merkmale A u. a, B u. b und C u. c. miteinander verbunden sind“.

„Die Ausdrücke

$$A + 2 A a + a$$

$$B + 2 B b + b$$

$$C + 2 C c + c$$

geben“ daher nach Mendel⁵⁰⁾ „sämtliche Glieder der Reihe“. „Die konstanten Verbindungen“, die „in derselben vorkommen, entsprechen allen Kombinationen“, die „zwischen den Merkmalen A, B, C, a, b, c möglich sind; zwei davon A B C und a b c gleichen den beiden Stammpflanzen“.

„Die Nachkommen der Hybriden, in welchen mehrere wesentlich verschiedene Merkmale vereinigt sind, stellen die Glieder einer Kombinationsreihe vor, in welchen die Entwicklungsreihen für je zwei differierende Merkmale verbunden sind. Damit ist zugleich erwiesen, daß das Verhalten je zweier differierender Merkmale in hybrider Verbindung unabhängig ist von den anderweitigen Unterschieden an beiden Stammpflanzen“⁵⁰⁾.

Bezeichnet man mit Mendel⁵¹⁾ mit:

n : die Anzahl der charakteristischen Unterschiede der beiden Stammpflanzen,

3^n : die Gliederzahl der Kombinationsreihe,

4^n : die Anzahl der Individuen, die zu einer Reihe gehören,

2^n : die Zahl der Verbindungen, die konstant bleiben,

⁵⁰⁾ Vgl. Mendels Hybridenarbeit, I. c., S. 21/22.

und macht man die Annahme, daß die Stammarten nun gar in 4 Merkmalen verschieden sind, so lassen sich mit Mendel folgende Werte errechnen:

$3^4 = 81$ Glieder

$4^4 = 256$ Individuen

$2^4 = 16$ konstante Formen

„Unter je 256 Nachkommen der Hybriden gibt es“ also „81 verschiedene Verbindungen, von denen 16 konstant sind“⁵¹⁾.

„Alle konstanten Verbindungen⁵²⁾, welche bei *Pisum*⁵²⁾ durch Kombinierung der“ eingangs „angeführten 7 charakteristischen Merkmale möglich sind, wurden durch wiederholte Kreuzung“ von Mendel „auch wirklich erhalten. Ihre Zahl ist durch $2^7 = 128$ gegeben“. Damit hatte Mendel aber zugleich den faktischen Beweis geliefert, „daß konstante Merkmale, welche an verschiedenen Formen einer Pflanzensippe vorkommen, auf dem Wege der wiederholten künstlichen Befruchtung in alle Verbindungen treten können, welche nach den Regeln der Kombination möglich sind“.

Mendels Versuche über die Blütezeit ergaben, soweit ihre Resultate bei Veröffentlichung der Hybridenarbeit vorlagen, daß sie „fast genau in der Mitte zwischen jener der Samen- und Pollenpflanze“ liegt, sofern die Partner in ihrer mittleren Blütezeit „wenigstens um 20 Tage verschieden“ sind.

Dem genialen Entdecker der Dominanz-, Spaltungs- und Kombinationsregel der Vererbung glückte endlich auch die Erklärung der von ihm nachgewiesenen Gesetzmäßigkeiten durch die denkbar einfachste Annahme, daß die Merkmale in den Geschlechtszellen vorhanden seien im Verhältnisse $50\% : 50\%$ oder $1 : 1$ und das zu einer Zeit, als noch nicht einmal die Fixierungs- und Färbungstechnik des Kerns erfunden war.

Begann doch Flemming⁵³⁾ seine diesbezügliche Arbeit erst 1875. Mendels Erklärung der von ihm entdeckten

⁵¹⁾ S. Mendels Hybridenarbeit, I. c., S. 22/23.

⁵²⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erfolgte also zu einer Zeit, die von der Existenz der Chromosomen keine Ahnung hatte, geschweige denn von deren Spaltung und Aufteilung auf die vegetativen bzw. generativen Zellen im Verhältnis 1 : 1 etwas wußte, zu einer Zeit also, die von der nach der vorangehenden Ausstoßung der Richtungskörperchen bei den tierischen bzw. unter der Wirkung der von Oes⁵⁴⁾ entdeckten und einwandfrei nachgewiesenen Nuklease erfolgten sogenannten Reduktionsteilung bei pflanzlichen Zellen stattfindenden Verschmelzung der verbliebenen Kernsubstanzmengen der Geschlechtszellen und von der haploiden⁵⁵⁾ Chromosomenzahl der Geschlechts- gegenüber der diploiden⁵⁵⁾ Chromosomenzahl der vegetativen Zellen auch nur das Geringste ahnen konnte.

Aus diesem kurzen historischen Rückblick ersieht man, um wieviel Mendels durch die experimentelle Beweisführung gestütztes Denken den mikrotechnischen und den daraus abgeleiteten anatomisch-physiologischen Erkenntnissen späterer Jahrzehnte vorauseilte.

Die beiden folgenden Abbildungen 4 und 5 mögen diese Annahme Mendels von der Aufteilung der Merkmalscharaktere auf die Geschlechtszellen im Verhältnis 1 : 1 anschaulich vorführen. Zur Erläuterung ist zum Verständnis der Abbildungen 4 und 5 nur vor auszuschicken, daß die Zeichen ♂ und ♀ der üblichen Bezeichnung der Geschlechter im Pflanzenreiche entnommen sind, daß also ♂ den männlichen und ♀ den weiblichen Anteil bedeutet und daß die schwarze Farbe oder die Streifung soviel wie „farbig“, der schwarzumrandete weiße Ring: das „Ungefärbtsein“ oder die „weiße Farbe“ andeuten soll. Streifung entspräche der Mischfarbe wie „rosa“ im ersten Experimente von Correns mit *Mirabilis Jalapa* (vgl. S. 119/20 u. Abb. 2).

Nach diesen erläuternden Bemerkungen können Mendels Dominanz- und Spaltungsregel und in der nächsten Darstellung (Abb. 5) Mendels Kombinationsregel ohne Weiteres aus den Abbildungen abgelesen werden genau so wie die Gewinnung der reinen Linien in Abb. 4.

⁵³⁾ Flemming Walther, I. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Najaden. Sitzb. d. Wiener Akad., Math. naturw. Kl., III. Abt., 71. Bd. 1875. II. Beobachtungen über die Beschaffenheit des Zellkerns. Archiv d. mikroskop. Anatomie, 13. Bd., 1877 und III. Zellsubstanz, Kern und Zellteilung. Leipzig, 1882. I.—III. zitiert nach Alfred Fischer, Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena, Verl. v. G. Fischer, 1899.

⁵⁴⁾ Oes Adolf, über die Autolyse der Mitosen. Bot. Zeitg., 36. Jg., 1908. Erste Abt., S. 89.

⁵⁵⁾ Der einfachen bzw. doppelten. Vgl. Haeker Valentin, Allgemeine Vererbungslehre. 3. Aufl., Verl. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1921, S. 89/90 und 390 und Baur Erwin, Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin, Verl. Gebr. Borntraeger, 1922. S. 329.

Wo eben sowohl in der männlichen wie in der weiblichen Zelle die gleiche Anlage zur Farbstoffbildung vorhanden ist, muß Farbstoffbildung das Ergebnis der Zellvereinigung sein. Ebenso kann es dort, wo sowohl in der männlichen wie in der weiblichen Zelle jede Anlage zur Farbstoffbildung fehlt, niemals zu einer Farbstoffentwicklung kommen. Das Resultat muß Farblosigkeit sein und bleiben.

M e n d e l selbst drückt diesen Sachverhalt S. 24 seiner Hybriden-Arbeit folgendermaßen aus:

„Soweit die Erfahrung reicht, finden wir es überall bestätigt, daß konstante Nachkommen nur dann gebildet werden können, wenn die Keimzellen und der befruchtende Pollen gleichartig, somit beide mit der Anlage ausgerüstet sind, völlig gleiche Individuen zu

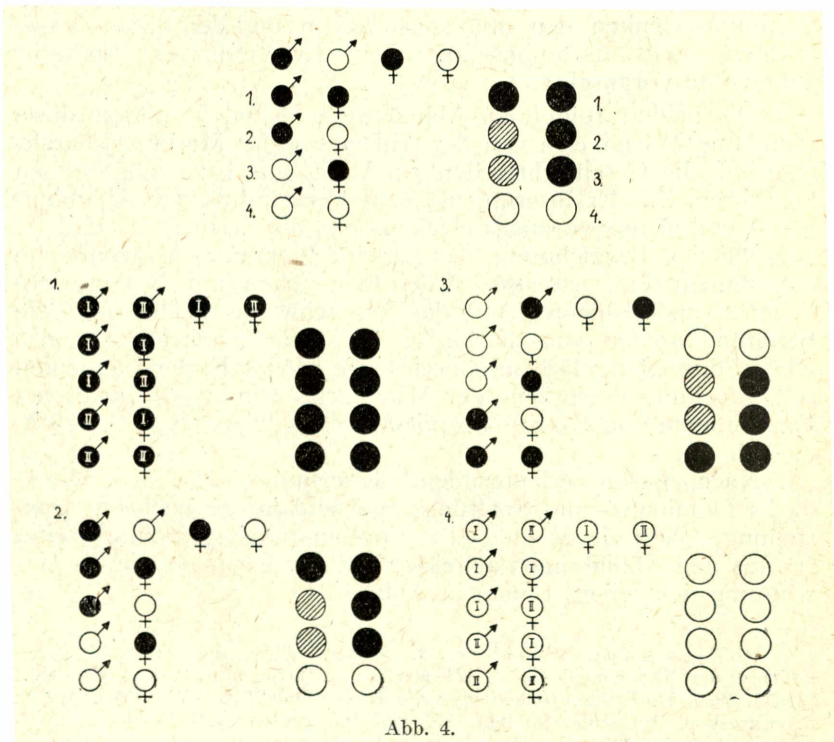


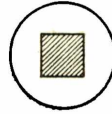
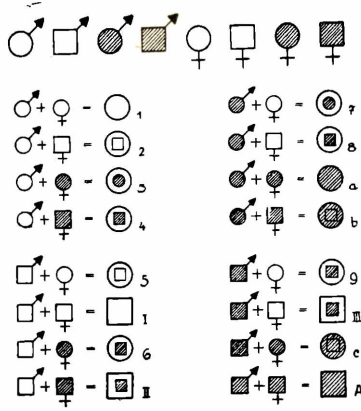
Abb. 4.

Abb. 4 und 5*) bringen Originaldarstellungen zur Erklärung der Mendel'schen Spaltungs- und Kombinationsregel (für Abb. 4 vgl. d. Text S. 141/42 und Mendel's Darstellung S. 146/47.

*) Für die überaus sorgfältigen Zeichnungen der Abb. 4 und 5 bin ich meiner seinerzeitigen wissenschaftlichen Hilfskraft, Herrn Assistenten Dipl.-Ing. Gustav Schoblik, zu Danke verpflichtet.

Abb. 5. Erklärung der Kombinationsregel (vgl. d. Text S. 141/42) für den Fall, daß ein Individuum mit den dominanten Merkmalen Gelb und Rund mit einem zweiten mit den rezessiven Merkmalen grün und kantig gekreuzt wurde.

Wenn man annimmt, daß die Anlagen zu den Eigenschaften Gelb (im Bilde weiß) und Rund sowie grün (im Bilde gestreift) und kantig sowohl in der ♂ wie der ♀ Geschlechtszelle vorkommen [erste Zeile der Abb. 5], ist die Hybride [im Bilde unten] und ihre Deszendenz durch die „Erläuterung“ verständlich.



- Der Homozygote (1) entsprechen die Heterozygoten (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10)
- Die (a) kommt nur allein vor
- Der Typus Gelb-Rund taucht also nach den möglichen Kombinationen 9-
- Gelb-Kantig 3-
- Rund-Grün 3- und
- Kantig-Grün 1 Mal in der Enkelgeneration auf.

Abb. 5.

beleben⁵⁶⁾, wie das bei der normalen Befruchtung der reinen Arten der Fall ist. Wir müssen es daher als notwendig erachten, daß auch bei Erzeugung der konstanten Formen an der Hybridpflanze vollkommen gleiche Faktoren zusammenwirken. Da die verschiedenen konstanten Formen an einer Pflanze, ja an einer Blüte derselben erzeugt werden, erscheint die Annahme folgerichtig, daß in den Fruchtknoten der Hybriden so vielerlei Keimzellen (Keimbläschen) und in den Antheren so vielerlei Pollenzellen gebildet werden, als konstante Kombinationsformen möglich sind, und daß diese Keim- und Pollenzellen ihrer inneren Beschaffenheit nach den einzelnen Formen entsprechen⁵⁷⁾,

56) Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

57) Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

wobei vorausgesetzt wird, „daß die verschiedenen Arten von Keim- und Pollenzellen an der Hybride durchschnittlich in gleicher Anzahl gebildet werden“.

Wären also wieder⁵⁸⁾ die differierenden Merkmale A B, a, b und

A B = Samenpflanze

A = Gestalt rund

B = Albumen gelb

} die dominierenden Merkmale,

a b = Pollenpflanze

a = Gestalt kantig

b = Albumen grün

} die rezessiven Merkmale,

so erfolgt die wechselseitige Kreuzung der kräftigsten Exemplare, die sich aus den Samen der erzeugten Hybriden und aus den Samen der beiden Stammpflanzen entwickelt haben.

Daher werden gekreuzt:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Die Hybride mit dem Pollen von A B | } „Für jeden dieser vier
Versuche wurden an
3 Pflanzen sämtliche
Blüten befruchtet“. |
| 2. Die Hybride mit dem Pollen von a b | |
| 3. A B mit dem Pollen der Hybride | |
| 4. a b mit dem Pollen der Hybride | |

Es wurden also von M e n d e l verbunden

der	Die postulierten Keimzellen	mit den postulierten Pollenzellen	der	und dem Ergebnis an: Samen
Hybride	1. A B, A b, a B, a b	A B	Stammform	1. 98 ausschließlich runden gelben
	2. A B, A b, a B, a b	a b		2. 31 runden gelben, 26 runden grünen, 27 kantigen gelben, 26 kantigen grünen
Stammform	3. A B	A B, A b, a B, a b	Hybride	3. 94 ausschließlich runden gelben
	4. a b	A B, A b, a B, a b		4. 24 runden gelben, 25 runden grünen, 22 kantigen gelben, 27 kantigen grünen

⁵⁸⁾ S. S. 25/26 der Hybridenarbeit M e n d e l s.

Beim Versuch 1. u. 3. kamen also, wie erwartet, „die dominierenden Merkmale der Gestalt und Farbe A und B in jeder Verbindung, und zwar zum Teile konstant, zum Teile in hybrider Vereinigung mit den rezessiven Charakteren a und b“ vor, „weshalb sie sämtlichen Samen ihre Eigentümlichkeit aufprägen“ mußten. „Alle Samen — also rund 100% — waren daher, wie vorausgesetzt, „rund und gelb“. Da im 2. u. 4. Versuche im Gegensatz hiezu „eine Verbindung hybrid in Gestalt und Farbe“ war (I.), die zweite „hybrid in der Gestalt und konstant in dem rezessiven Merkmale der Farbe“ (II.), die dritte „konstant in dem rezessiven Merkmale der Gestalt und hybrid in der Farbe“ (III.), die „vierte“ endlich „konstant in beiden rezessiven Merkmalen“ war (IV.), mußten die Samen von

- I. rund und gelb,
 II. rund und grün,
 III. kantig und gelb,
 IV. kantig und grün⁵⁹⁾,

und zwar rund je zu 25% ausfallen.

Von den im folgenden Jahre angebauten Pflanzen der Versuche 1. und 3. kamen

90 bzw.	87 Pflanzen zur Fruchtbildung,	
	die im 1. u. 3. Versuche an Samen ergaben:	des Typus
20 bzw.	25 runde gelbe Samen	A B
23 „	19 runde gelbe und grüne Samen	A B b
25 „	22 runde und kantige gelbe Samen	A a B
22	21 runde u. kantige. gelbe u. grüne Samen	A a B b

Die beim 2. und 4. Versuche erzielten:		
Samen	ergaben im 2. und 4. Versuche: Pflanzen mit	des Typus
runden u. gelben	31 bzw. 24 runden u. kantigen, gelben u. grünen Samen	A a, B b
runden grünen	26 bzw. 25 runden und kantigen grünen Samen .	A a b
kantigen gelben	27 bzw. 22 kantigen gelben und grünen Samen .	a B b
kantigen grünen	26 bzw. 27 wieder nur kantigen grünen Samen .	a b

Obwohl also auch „bei diesen beiden Versuchen einige Samen nicht keimten“, wurde somit an „den schon im vorher-

⁵⁹⁾ S. Mendels Hybridenarbeit, S. 26/27.

gehenden Jahre gefundenen Zahlen nichts“ mehr „geändert“, „da jede Samenart Pflanzen gab, die in Bezug auf die Samen unter sich gleich und von den anderen verschieden waren“⁵⁹⁾.

„Bei allen Versuchen erschienen daher sämtliche Formen, welche die“ von Mendel, „gemachte Voraussetzung verlangte, und zwar in nahezu gleicher Anzahl“⁵⁹⁾ u. ⁶⁰⁾.

Erst nachdem nun auch noch Versuche mit den Merkmalen der Blütenfarbe und Achsenlänge, mit Hülsenform, Hülsenfarbe und Blütenstellung analog ausfielen, glaubte sich Mendel⁶¹⁾ berechtigt, zu erklären:

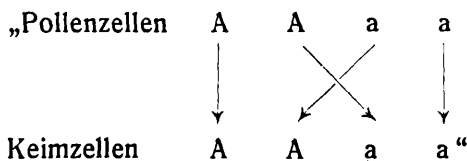
„Es ist daher auch auf experimentellem Wege die Annahme gerechtfertigt, daß die Erbsen-Hybriden Keim- und Pollenzellen bilden, welche ihrer Beschaffenheit nach in gleicher Anzahl allen konstanten Formen entsprechen, welche aus der Kombinierung der durch Befruchtung vereinigten Merkmale hervorgehen.“

„Den einfachsten Fall bietet“ nach Mendel⁶¹⁾ „die Entwicklungsreihe für je zwei differierende Merkmale“. Die Bezeichnung dieser Reihe lautet $A + 2Aa + a$, „wobei A und a die Formen mit den konstant differierenden Merkmalen und Aa die Hybrid-Gestalt beider bedeuten. Sie enthält unter 3 verschiedenen Gliedern 4 Individuen. Bei der Bildung derselben werden Pollen- und Keimzellen von der Form A und a durchschnittlich zu gleichen Teilen in die Befruchtung treten, daher jede Form zweimal, da 4 Individuen gebildet werden. Es nehmen demnach an der Befruchtung teil:

die Pollenzellen $A + A + a + a$,

die Keimzellen $A + A + a + a$ “.

Die naheliegende Möglichkeit des Zusammentreffens der Merkmale von Pollen- und Keimzellen würde nach Mendel⁶²⁾ nach dem Schema



⁶⁰⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

⁶¹⁾ S. S. 29 der Hybridenarbeit.

⁶²⁾ S. S. 30 der Hybridenarbeit.

erfolgen, die er, wie folgt, in Bruchform wiedergibt:

$\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a}$, wobei prinzipiell die Bezeichnungen der Merkmale des Pollens über, die der Keimzelle unter den Bruchstrich gesetzt werden sollen. „Bei dem 1. und 4. Gliede sind Keim- und Pollenzellen gleichartig, daher müssen die Produkte ihrer Verbindung konstant sein, nämlich A und a; bei dem 2. und 3. hingegen erfolgt abermals eine Vereinigung der beiden differierenden Stamm-Merkmale“, daher „sind“ „auch die aus diesen Befruchtungen hervorgehenden Formen mit der Hybride, von der sie abstammen, ganz identisch. Es findet demnach eine wiederholte Hybridisierung statt.“

Die Hybriden sind also im Stande, „nebst den beiden Stammformen auch Nachkommen zu erzeugen, die ihnen gleich

sind; $\frac{A}{a}$ u. $\frac{a}{A}$ geben beide dieselbe Verbindung A a, da es“, wie

S. 114 u. 142 ausgeführt, „keinen Unterschied macht, welches von den beiden Merkmalen der Pollen- oder der Keimzelle angehört.

Es ist daher: $\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a} = A + 2 A a + a$ “ (vgl. S. 122/23).

Dieser Ausdruck entspricht somit nach Mendel⁶³⁾ dem mittleren „Verlauf bei der Selbstbefruchtung der Hybriden, wenn in denselben 2 differierende Merkmale vereinigt sind“.

Um nun die möglichen nicht unbedeutenden Störungen völlig zu vermeiden, können nach Mendel⁶⁴⁾ „die wahren Verhältniszahlen“ „nur durch das Mittel gegeben werden, welches aus der Summe möglichst vieler Einzelwerte gezogen wird; je größer ihre Anzahl, desto genauer wird das bloß Zufällige eliminiert“.

Ähnlich leitet Mendel „die Entwicklungsreihe für Hybriden“ ab, in denen „zweierlei differierende Merkmale verbunden sind“, die „unter 16 Individuen 9 verschiedene Formen“ enthalten, „nämlich AB + Ab + aB + ab + 2 ABb + 2 aBb + 2 AaB + 2 Aab + 4 AaBb“.

Analog „erklärt sich“ endlich noch nach Mendel „die Entwicklungsreihe der Hybriden“, wenn in ihnen „dreierlei differierende Merkmale verbunden sind. „Das Gesetz der Kombinierung der differierenden Merkmale, nach welchem die Entwicklung der Hybriden erfolgt, findet demnach“ nach Mendel⁶⁵⁾ „seine Begründung und Erklärung in dem erwiesenen Satze, daß die Hybri-

⁶³⁾ S. S. 30 der Hybridenarbeit.

⁶⁴⁾ S. S. 31 der Hybridenarbeit.

⁶⁵⁾ Vgl. S. 32 der Hybridenarbeit.

den Keim- und Pollenzellen erzeugen, welche in gleicher Anzahl allen konstanten Formen entsprechen, die aus der Kombinierung der durch Befruchtung vereinigten Merkmale hervorgehen⁶⁶⁾.

In diesem Zusammenhange verdient Mendels Erklärung der Versuche Kölreuters, Gärtners u. a. über die sog. „Umwandlung einer Art in eine andere durch künstliche Befruchtung“ eine entsprechende Beachtung, weil „diesen Experimenten“ „eine besondere Wichtigkeit beigelegt“ worden war, zumal „Gärtner“ „dieselben zu den „allerschwierigsten in der Bastardzeugung“ gerechnet hat⁶⁷⁾.

„Sollte eine Art A in eine andere B verwandelt werden, so wurden beide durch Befruchtung verbunden und die erhaltenen Hybriden abermals mit dem Pollen von B befruchtet; dann wurde aus den verschiedenen Abkömmlingen derselben jene Form ausgewählt, welche der Art B am nächsten stand und wiederholt mit dieser befruchtet und sofort, bis man endlich eine Form erhielt, welche der B gleich kam und in ihren Nachkommen konstant blieb. Damit war“, nach Gärtners Meinung, „die Art A in die andere Art B umgewandelt“.

Mendel zeigte nun S. 43 seiner Hybridenarbeit, daß „falls sich *Aquilegia*, *Dianthus*, *Geum*, *Lavatera*, *Lychnis*, *Malva*, *Nicotiana* und *Oenothera*“, mit denen Gärtner nicht weniger als „30 derartige Versuche“ gemacht hatte, „ähnlich verhielten wie Mendels Versuchsobjekt *Pisum*, „der ganze Umwandlungsprozeß eine ziemlich einfache Erklärung finden“ konnte⁶⁸⁾.

„Die Hybride bildet“ ja doch „so vielerlei Keimzellen als die in ihr vereinigten Merkmale konstante Kombinationen zulassen, und eine davon ist immer gleichartig mit den befruchteten Pollenzellen“. Darnach kann „schon aus der zweiten Befruchtung eine konstante Form gewonnen“ werden, die „der Pollenpflanze gleichkommt“. „Ob dieselbe aber wirklich erhalten wird“, hänge „in jedem einzelnen Falle von der Zahl der Versuchspflanzen, sowie von der Anzahl der differierenden Merkmale“ „ab“, die „durch die Befruchtung vereinigt wurden“. Bei der Verschiedenheit von 3 Merkmalen und der Aufgabe, die Art A B C in die Art a b c „durch wiederholte Befruchtung mit dem Pollen von a b c umzuwandeln“, ergibt sich nämlich unter Hinweis auf die behandelte Erklärung, daß „die aus der ersten

⁶⁶⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

⁶⁷⁾ Vgl. S. 43 der Mendelschen Hybridenarbeit.

⁶⁸⁾ Vgl. S. 44 der Mendelschen Hybridenarbeit (von mir in Sperrdruck setzen gelassen.)

Befruchtung hervorgehende Hybride“ „8 verschiedene Arten von Keimzellen“ bildet:

„A B C, A B c, A b C, a B C, A b c, a B c, a b C, a b c“⁶⁹⁾.

Bei der Verbindung mit den Pollenzellen a b c im zweiten Versuchsjahr, ergibt sich die Reihe:

„A a B b C c + A a B b c + A a b C c + a B b C c + A a b c +
+ a B b c + a b C c + a b c“⁶⁹⁾.

„Da die Form a b c in der 8gliedrigen Reihe einmal vorkommt, so ist es wenig wahrscheinlich, daß sie unter den Versuchspflanzen fehlen könnte, wenn diese auch nur in einer geringeren Anzahl gezogen würden, und die Umwandlung wäre schon nach zweimaliger Befruchtung vollendet“⁷⁰⁾. „Sollte sie zufällig nicht erhalten werden, so müßte die Befruchtung an einer der nächst verwandten Verbindungen A a b c, a B b c, a b C c wiederholt werden.“

Das Experiment würde sich also „desto länger hinausziehen müssen, je kleiner die Anzahl der Versuchspflanzen und je größer die Zahl der differierenden Merkmale an den beiden Stammarten ist“, zumal „bei den nämlichen Arten leicht eine Verschiebung um eine“, ja, „selbst um zwei Generationen vorkommen“ kann, „wie es“ auch „Gärtner beobachtet hat“. „Die Umwandlung weit abstehender Arten kann immerhin erst im 5. oder 6. Versuchsjahr beendet sein, indem die Anzahl der verschiedenen Keimzellen, welche an der Hybride gebildet werden, mit den differierenden Merkmalen nach den Potenzen von 2 zunimmt.“

Die von Gärtner scheinbar gefundene Verschiedenheit der „wechselseitigen Umwandlungsdauer für manche Arten“⁷¹⁾, wornach „öfter eine Art A in eine andere B um eine Generation früher verwandelt werden kann, als die Art B in die andere A“ klärte Mendel⁷²⁾ durch Versuche mit in 5 Merkmalen verschiedenen Pisumexemplaren dahin auf, „daß es für die Auswahl der tauglichsten Individuen zu dem Zwecke der weiteren Befruchtung einen großen Unterschied machen könne, welche von zwei Arten in die andere umgewandelt wird“.

In Mendels Versuchen „besaß die Art A sämtliche dominierenden, B sämtliche rezessiven Merkmale“. „Für die wechselseitige Umwandlung wurde A mit dem Pollen von B und umgekehrt B mit jenem von A befruchtet, dann dasselbe

⁶⁹⁾ Vgl. S. 44 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

⁷⁰⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

⁷¹⁾ Vgl. S. 45 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

⁷²⁾ Vgl. S. 45 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

an den beiderlei Hybriden im nächsten Jahre wiederholt. Bei dem ersten Versuche $\frac{B}{A}$ waren im 3. Versuchsjahre für die Auswahl der Individuen zur weiteren Befruchtung 87 Pflanzen vorhanden, und zwar in den möglichen 32 Formen; für den 2. Versuch $\frac{A}{B}$ wurden 73 Pflanzen erhalten, welche in ihrem Habitus durchgehends mit der Pollenpflanze übereinstimmten, jedoch ihrer inneren Beschaffenheit nach eben so verschieden sein mußten wie die Formen des anderen Versuches. Eine berechnete Auswahl war daher bloß bei dem ersten Versuche möglich, bei dem zweiten mußten auf den bloßen Zufall hin einige Pflanzen ausgeschieden werden“. Von diesen „wurde nur ein Teil der Blüten mit dem Pollen von A befruchtet, der andere hingegen der Selbstbefruchtung überlassen“. „Unter je 5 Pflanzen“, die „für die beiden Versuche zur Befruchtung verwendet waren, stimmten, wie der nächstjährige Anbau zeigte, mit der Pollenpflanze überein:

Erster Versuch	Zweiter Versuch
2 Pflanzen	— in allen Merkmalen
3 „	— in 4 Merkmalen
	2 Pflanzen in 3 Merkmalen
	2 Pflanzen in 2 Merkmalen
	1 Pflanze in 1 Merkmal ⁷³⁾ .

„Für den ersten Versuch war damit die Umwandlung beendet, bei dem zweiten, der nicht weiter fortgesetzt wurde, hätte wahrscheinlich noch eine zweimalige Befruchtung stattfinden müssen“⁷⁴⁾.

„Wenn auch“ nach Mendel⁷⁴⁾ „der Fall nicht häufig vorkommen dürfte, daß die dominierenden Merkmale ausschließlich der einen oder der anderen Stamm-pflanze angehören, so wird es doch immer einen Unterschied machen, welche von beiden die größere Anzahl besitzt. Kommt die Mehrzahl der dominierenden Merkmale der Pollenpflanze zu, dann wird die Auswahl der Formen für die weitere Befruchtung einen geringeren Grad von Sicherheit gewähren als in dem umgekehrten Falle, was eine Verzögerung in der Umwandlungsdauer zur Folge haben muß, vorausgesetzt, daß man den Versuch erst dann als beendet ansieht, wenn eine Form erhalten wird, die nicht nur in ihrer Gestalt der Pollenpflanze gleichkommt, sondern auch wie diese in den Nachkommen konstant bleibt“.

73) Vgl. S. 46 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

74) Vgl. S. 46 der Mendel'schen Hybridenarbeit.

„Durch den Erfolg der Umwandlungsversuche wurde Gärtner bewogen, sich gegen die Meinung derjenigen Naturforscher zu kehren, welche die Stabilität der Pflanzenspezies bestreiten und eine stete Fortbildung der Gewächsorten annehmen⁷⁵⁾. Er sieht in der vollendeten Umwandlung einer Art in die andere den unzweideutigen Beweis, daß der Spezies feste Grenzen gesteckt sind, über welche hinaus sie sich nicht zu ändern vermag“. „Wenn“ nun „auch“ nach Mendels⁷⁴⁾ Meinung „dieser Ansicht eine bedingungslose Geltung nicht zuerkannt werden kann, so findet sich doch andererseits in den von Gärtner angestellten Versuchen eine beachtenswerte Bestätigung der früher⁷⁶⁾ über die Veränderlichkeit der Kulturpflanzen ausgesprochenen Vermutung“⁷⁴⁾.

„Unter den Versuchsarten“ kamen „kultivierte Gewächse wie *Aquilegia atropurpurea* und *canadensis*, *Dianthus Caryophyllus*, *chinensis* und *japonicus*, *Nicotiana rustica* und *paniculata* vor und auch diese hatten nach einer vier- bis fünfmaligen hybriden Verbindung nichts von ihrer Selbständigkeit verloren“⁷⁷⁾.

Damit aber hat Mendel auch die ganze Schar der wenigstens durch für die vormendelsche Zeit sehr exakte Versuche gestützten Ansichten über die sogenannte Umwandlung einer Art in eine andere auf seine durch seine Pisum-Versuche gestützten Ergebnisse zurückgeführt und den auf recht filigranen Pfeilern ruhenden Phantasiebauten der Anderen seinen auf dem granitenen Boden mathematischer Erkenntnisse fußenden und von den granitenen Säulen der nach ihm benannten Mendel'schen Regeln und ihrer von ihm erwiesenen Gesetzmäßigkeiten getragenen Erkenntnisbau von den Beziehungen der Hybriden und Arten und ihrem in sich im Wesentlichen abgeschlossenen Gefüge gegenübergestellt und damit auch experimentell bewußt gezeigt, was, wie schon S. 124 ausgeführt wurde, Darwin als die größte Gefahr für seine Hypothese empfand, daß der **„Hybridismus eines der größten Hindernisse für die allgemeine Annahme und die Ausbreitung des wichtigsten Grundsatzes der Entwicklung darbietet“**⁷⁸⁾.

⁷⁵⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.


⁷⁶⁾ Vgl. S. 36/37 der Mendel'schen Hybridenarbeit und S. 164 dieser Arbeit.

⁷⁷⁾ Vgl. S. 47 der Mendel'schen Hybridenarbeit. Der Satz wurde von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

⁷⁸⁾ Charles Darwin, „Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung im Pflanzenreiche“, I. c., S. 23/24. Siehe Fußnote ¹⁸⁾, S. 123/24 und S. 131/32 dieser Arbeit.

Und zur in unzähligen Versuchen Mendels gelieferten experimentellen Grundlage, die Mendel zur Meisterung des Hybridenproblems geliefert hatte, kam noch die von den heutigen Erkenntnissen über Anatomie und Physiologie des Zellkerns und seiner Teilungsvorgänge gestützte und heute förmlich zur Gewißheit gewordene, auf den Seiten 146—147 behandelte Mendel'sche Hypothese von der Aufteilung der Merkmale auf die elterlichen Geschlechtszellen im Verhältnis 1 : 1.

Vergleicht man nun diese auch von Mendel selbst schon, wie wir eben sahen, nach jeder Richtung hin experimentell exakt untermauerte Hypothese von der Übertragung von Merkmalen durch die mit den zugehörigen diversen Eigenschaften im Verhältnis 1 : 1 ausgestatteten Geschlechtszellen der Eltern mit der Darwin'schen für die Erklärung der Merkmalsübertragung bestimmten Pangenesis-Hypothese, so begreifen wir, daß Mendel S. 526 des Darwin'schen Werkes: „Das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.“⁸⁰⁾ der Darwin'schen Kritik seiner Pangenesis-Hypothese mit einem Doppelstrich zugestimmt hat, wo es heißt: „Die Hypothese der Pangenesis ist ohne Zweifel äußerst kompliziert“⁸⁰⁾.

Hat er ja doch schon durch  wellenförmige Unterstreichungen und durch Anstrich auf S. 525 des Darwin'schen Werkes die folgenden zwei Stellen offenbar beim kritischen Lesen hervorgehoben:


„Wenn daher zwei Tiere mit antagonistischem Charakter gekreuzt werden, so kann es sich wohl treffen, daß eine hinreichende Menge von Keimchen nur in dem Männchen vorhanden ist zur Reproduktion seiner eigentümlichen Charaktere und in dem Weibchen zur Reproduktion seiner eigentümlichen Charaktere und in diesem Falle können von irgend einem entfernten Vorfahren herrührende Keimchen leicht wieder Übergewicht erlangen und das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charaktere verursachen.“

„Die merkwürdigen, von Mr. Sedgwick hervorgehobenen Fälle von gewissen regelmäßig nur in abwechselnden Generationen auftretenden Krankheiten werden erklärt einmal dadurch, daß eine **gewisse Zahl von Keimchen zur Entwicklung jedes Charakters nötig**⁸¹⁾ ist, wie es sich darin zeigt, daß mehrere Spermatozoen oder Pollenkörner zur Befruchtung nötig sind, und dann dadurch, daß die Zeit ihre Vervielfältigung begünstigt.“

S. 526 des Darwin'schen Werkes heißt es dann noch:

„Wir erhalten endlich nach den hier gegebenen Ansichten sicher einen etwas deutlicheren Einblick in die wunderbare Tatsache, daß das Kind von dem Typus seiner beiden Eltern abweichen und seinen Großeltern oder Vorfahren, die durch viele Generationen von ihm getrennt sind, ähnlich sein kann.“

⁸⁰⁾ S. Darwin's Werk „Das Variieren der Tiere und Pflanzen u. s. f.“, 1868, I. c., S. 524 und 526, vgl. die Fußnote ¹²⁾ der S. 120. Der letzte Satz von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

⁸¹⁾ Von Mendel bezeichnet:  mit Wellenlinie unter-, mit | einfachem Striche angestrichen.

Daß der Entdecker der Dominanzregel und der dominanten und rezessiven Eigenschaften und Merkmale D a r w i n nach dem Gesagten zustimmt, daß „die Hypothese der Pangenesis“ „äußerst kompliziert“ „ist“, können wir ohne Weiteres begreifen, ebenso, wenn wir die Unterstreichungen und Anstriche M e n d e l s auf den folgenden Seiten des D a r w i n'schen Werkes über „Das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.“ beachten:

S. 526 folgt auf den Satz von der Kompliziertheit der Hypothese der Satz:

„Aber sicher sind es auch die Tatsachen“ (nämlich kompliziert). „Die Annahmen indessen, auf denen die Hypothese ruht, kann man nicht als in irgend einem extremen Grad kompliziert ansehen, — nämlich, daß alle organischen Einheiten außer dem Vermögen, was allgemein zugegeben wird, durch Selbstteilung zu wachsen, noch die Fähigkeit haben, zahlreiche äußerst kleine Atome ihres Inhaltes, d. h. Keimchen, abzuwerfen. Diese vielfältigen und verbinden sich zu Knospen und den Sexualelementen. Ihre Entwicklung hängt⁸¹⁾ von der Vereinigung mit anderen in der Entstehung begriffenen Zellen oder Einheiten ab; und sie sind einer Überlieferung im schlummernden Zustande auf später folgende Generationen fähig.“

S. 527. „Diese fast unendlich zahlreichen und kleinen Keimchen müssen in jeder Knospe, in jedem Ei, Spermatozoon und Pollenkorn eingeschlossen sein. Eine solche Annahme wird für unmöglich erklärt werden⁸²⁾, aber, — Zahl und Größe sind nur relative Schwierigkeiten und die von gewissen Tieren und Pflanzen produzierten Eier oder Samen sind so zahlreich, daß sie vom Verstand nicht erfaßt werden können.“

S. 528. „Es erzeugt daher ein Tier nicht als ein Ganzes seine Art durch die alleinige Tätigkeit seines Reproduktionssystems, sondern jede separate Zelle erzeugt ihre Art. Es haben Naturforscher oft gesagt, daß jede Zelle einer Pflanze die faktische oder potenzielle Fähigkeit hat, die ganze Pflanze zu reproduzieren. Sie hat dieses Vermögen aber nur **kraft des Umstandes, daß sie von jedem Teil herrührende Keimchen enthält**⁸³⁾. „Sexuelle Zeugung weicht in mancher wichtigen Hinsicht ab hauptsächlich, wie es scheinen dürfte, darin, daß hier eine **unzureichende Anzahl von Keimchen innerhalb** der getrennten Sexualelemente **aggregiert**⁸⁴⁾ werden.“

„Es sind daher der gewöhnliche Befruchtungsakt und die Entwicklung eines jeden Wesens nahe, analoge Prozesse. Streng genommen wächst das Kind nicht zum Mann heran, sondern schließt Keimchen ein, welche langsam und sukzessiv entwickelt werden und den Mann bilden. Im Kinde erzeugt jeder Teil, ebenso wie im Erwachsenen, denselben Teil für die nächste Generation. Vererbung muß einfach als eine Form von Wachstum angesehen werden, ebenso wie die Teilung einer niedrig organisierten einzelligen Pflanze.“

S. 528/9. „Rückschlag hängt von der Überlieferung schlummernder Keimchen vom Vorfahren auf seine Nachkommen ab“⁸⁵⁾.

S. 529. „Jedes Tier und jede Pflanze können mit einem Humusbeete verglichen werden, welches voll von Samen ist, von denen die meisten bald

⁸²⁾ Von M e n d e l durch einen kurzen Strich hervorgehoben, als wollte er sagen: „Und nicht ganz mit Unrecht“.

⁸³⁾ Von M e n d e l mit Wellenlinie unterstrichen.

⁸⁴⁾ Von M e n d e l mit 2 parallelen und 1 schrägen Striche hervorgehoben.

⁸⁵⁾ Von M e n d e l einfach angestrichen.

keimen, während manche eine Zeit lang schlummern und andere umkommen⁸⁶⁾.“

S. 529. „So weit mir bekannt ist, ist kein anderer Versuch gemacht worden, so unvollkommen auch der vorliegende ausgesprochenermaßen⁸⁷⁾ ist, diese verschiedenen großen Klassen von Tatsachen unter einem Gesichtspunkt zu vereinigen.“

„Jedes lebende Wesen muß als ein Mikrokosmos betrachtet werden, ein kleines Universum, gebildet aus einer Menge sich selbst fortpflanzender Organismen, welche unbegreiflich klein und so zahlreich sind wie die Sterne am Himmel⁸⁸⁾.“

Auf den ersten Seiten des S. 470 beginnenden die „Provisorische Hypothese der Pangenesis“ behandelnden 67. Kapitels sind viele Stellen von Mendel durch blauen Anstrich hervorgehoben:

S. 471 sagt Darwin von seiner Hypothese das erstmal, daß durch sie „eine Menge von Tatsachen, welche für jetzt durch keine gemeinsame Ursache verbunden, zerstreut vorliegen, zusammengebracht wird“. Wie Whewell, der Geschichtschreiber der induktiven Wissenschaften, bemerkt: „Hypothesen können der Wissenschaft oft von Nutzen sein, wenn sie auch einen gewissen Teil Unvollständigkeit und selbst Irrtum⁸⁷⁾ involvieren“. — Sollte durch diesen Anstrich nicht auch Mendels Urteil über Darwins Pangenesis-Hypothese angedeutet oder ausgesprochen sein?

Er wäre in diesem Falle nicht allein geblieben. Sagt doch auch Johann Reinke⁸⁹⁾ S. 386 in seinem prächtigen Werke „Die Welt als Tat“ über die Hilfhypothese Darwins: „daß in der Pangenesis keine Lösung, sondern nur eine Zersplitterung des Erblichkeitsproblem es vorliegen würde und daß wir die rätselhaften Fähigkeiten der Fortpflanzungszellen, die wir sehen können, auf unsichtbare und rein hypothetische Gebilde übertragen. Die Größe des Rätsels wird dadurch sicher nicht vermindert“.

S. 425 seines Buches zitiert übrigens Reinke⁹⁰⁾ auch Naegelis Urteil über Darwins Hypothese von der Pangenesis, das noch um einen Grad drastischer ausgefallen ist. Naegeli⁹¹⁾ „berechnet“ (p. 71 ff. zit. n. Reinke) „die Zahl der Zellen eines Lindenbaumes auf 2000 Billionen. Soll bei der Vererbung aus jeder Zelle nur ein einziges Keimchen in ein Pollenkorn eintreten, so würden sie nicht entfernt Platz darin

⁸⁶⁾ Von Mendel zweimal schwarz angestrichen.

⁸⁷⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

⁸⁸⁾ Von Mendel zweimal schwarz und außerdem mit Rotstift angestrichen, als Zeichen, für wie wichtig bzw. wie wert für eine Kritik Mendel diese Stellen hielt.

⁸⁹⁾ Reinke Joh., „Die Welt als Tat“. Umriss einer Weltansicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage. 6. Aufl. Berlin. Verl. v. Gebrüder Paetel (Dr. Georg Paetel), 1915.

⁹⁰⁾ Reinke Joh., Die Welt als Tat, I. c., vgl. S. 168.

⁹¹⁾ Naegeli Carl von. Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München u. Leipzig 1884.

finden können, so daß jene Hypothese schon dadurch absurd erscheint“.

Ganz ähnlich wie N a e g e l i ist scheinbar dem auch mathematisch so begabten M e n d e l besonders diese Idee D a r w i n s, daß jede Zelle ein Keimchen an das Pollenkorn abgeben soll, unerträglich gewesen nach dem Überfluß von Anstrichen, mit der er die Ausführungen D a r w i n s auf S. 493 bedenkt.

S. 493 wird nämlich in der Fußnote von D a r w i n zu H e r b e r t S p e n c e r s (Principles of Biology, Vol. I, 1863—64; 4. u. 8. Kap.) „physiologischen Einheiten“ Stellung genommen. „Diese stimmen“, sagt Darwin, „mit meinen Keimchen darin überein, daß auch von ihnen angenommen wird, sie vervielfältigen sich und würden von den Eltern dem Kind überliefert; die Sexualelemente dienen nur, so wird angenommen, als deren Vehikel⁹²⁾.“

S. 493 ist endlich noch der folgende Satz von M e n d e l hervorgehoben: „Es wird angenommen, daß sie (S p e n c e r s Physiologische Einheiten) Polarität besitzen“, oder wie Darwin „es“ nennt: „**Verwandtschaft**“. Diesen Ausdruck unterstrich Mendel mit einer Wellenlinie.

Und nun folgt doppelt schwarz angestrichen und teilweise mit Wellenlinie unterstrichen der Satz

S. 496: „Ich“ (D a r w i n) „gehe einen kleinen Schritt weiter und nehme an, daß **jede Zelle ein freies Keimchen abgibt**, welches fähig ist, eine **ähnliche Zelle** zu reproduzieren.“

Wie eine vorwurfsvolle Kritik mutet M e n d e l s schwarzer Strich neben folgendem Satze auf S. 496 an:

„Die Existenz freier Keimchen ist eine willkürliche Annahme“⁹³⁾

und nun folgt gar auf S. 497 unten in M e n d e l s schöner Schrift mit Bleistift die Bemerkung:

„sich einem Eindrucke ohne Reflexion hingeben“.

Ist das nun eine Kritik, bei der das: „das heißt doch“ nicht ausdrücklich vorgesetzt ist?

Jedenfalls ist auf derselben Seite eine Stelle, die auch von Naegelis besonderes Mißfallen erregt hat, mit Bleistift doppelt angestrichen und dann noch mit einem Rufzeichen versehen. Sie lautet:

⁹²⁾ Diese Stelle ist von M e n d e l angestrichen und mit der Bemerkung versehen: „von Eltern Kinder hybr.“ (vermutlich: hybride) und auf dem freien Raume unten auf S. 493 stehen noch von M e n d e l s Hand die Worte: „physiol. Einheiten = Keimchen“, etwa als wollte er betonen, daß die ganze verwirrende Annahme Darwins klar wird, wenn man das unglücklich gewählte Wörtchen: „Keimchen“ durch „physiologische Einheiten“ oder, wie er es 1865 getan hat, durch die Worte „Eigenschaften“ oder „Merkmale“ ersetzt.

⁹³⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

„Da jede Einheit oder *Gruppe ähnlicher Einheiten*⁹⁴⁾ durch den ganzen Körper ihre Keimchen abgibt und da alle innerhalb des kleinsten Eies oder Samens enthalten sind und innerhalb jedes Samenfadens oder Pollenkornes, so muß ihre Zahl und Kleinheit etwas Unbegreifliches sein⁹⁵⁾.“

Über dieser so besonders markierten Stelle ist auch noch die folgende von M e n d e l einfach angestrichen:

„Das Zurückhalten freier und unentwickelter Keimchen in demselben Körper von früher Jugend bis zum hohen Alter kann unwahrscheinlich erscheinen; wir müssen uns aber daran erinnern, wie lange Samen in der Erde schlummernd liegen und Knospen in der Rinde eines Baumes schlummern können. Ihre Überlieferung von Generation zu Generation kann noch unwahrscheinlicher erscheinen; aber auch hier müssen wir uns erinnern, daß viele rudimentäre und nutzlose Organe durch eine unendliche Zahl von Generationen überliefert worden sind. Wir werden sofort sehen, wie gut die lange fortgesetzte Überlieferung unentwickelter Keimchen viele Tatsachen erklärt.“

S. 499. „Die angenommene Wahlverwandschaft jedes Keimchens für die besondere Zelle, welche ihr in der Reihe der Entwicklung vorausgeht, wird durch viele Analogien unterstützt.“

Wieder mutet S. 505, auf die übrigens auch rückwärts im Buche eigens hingewiesen ist, der dicke Bleistiftstrich M e n d e l s wie eine Kritik an bei folgender durch die moderne Wissenschaft schon gar weit überholten Stelle in D a r w i n s Werk:

„Aus der Tatsache, daß ein einziger Samenfaden oder ein einziges Pollenkorn zur Befruchtung nicht ausreichend ist, können wir schließen, daß eine gewisse Zahl von Keimchen, die aus jeder Zelle oder Einheit herrühren, zu der Entwicklung jedes Teiles erforderlich ist.“

Strich und Rufzeichen M e n d e l s kennzeichnen auch noch folgenden Satz der

S. 506: „Aus dem Falle der Parthenogenesis u. ähnl. (S. 505) können wir schließen (S. 506), daß das weibliche Element nahezu hinreichende Keimchen aller Arten für eine unabhängige Entwicklung einschließt, so daß, wenn es sich mit dem männlichen Element vereinigt hat, die Keimchen im Überschuß vorhanden sein müssen.“

Wie eigenartig mußte auf M e n d e l, der mit seiner Annahme, daß sich die Eigenschaftsanlagen in der ♂ und ♀ Geschlechtszelle wie 1 : 1 verhalten, seine sämtlichen Gesetze und, wie wir gleich sehen werden, noch vieles Andere spielend erklärt, doch dieser mit Strich und Rufzeichen von ihm hervorgehobene Satz gewirkt haben und die nun darauf aufgebaute Erklärung der Dominanz von Merkmalen, wie sie nun nach der landläufigen Charakteristik der Mischlinge als Zwischenform zwischen beiden Eltern folgt und von M e n d e l wieder angestrichen ist:

„Doch gleichen sie“ (die Bastarde) „gelegentlich der einen“ (elterlichen Form) „in dem einen Teil oder der anderen elterlichen Form in

⁹⁴⁾ Von M e n d e l mit Wellenlinie unterstrichen.

einem anderen oder selbst in ihrem ganzen Bau⁹⁵⁾.“ „Auch ist dies nach der Annahme, daß die Keimchen in dem befruchteten Keim in überschüssiger Zahl vorhanden sind, und daß diejenigen, die von der einen elterlichen Form herrühren, irgend einen Vorteil in der Zahl, Anziehungskraft oder Lebenskraft über die von der anderen elterlichen Form herrührenden besitzen, nicht schwierig zu verstehen.“

Über die in Streifen oder Flecken auftauchenden Ahnenmerkmale, wie wir sie von den auf Seite 119/20 dieser Abhandlung besprochenen Versuche von C o r r e n s kennen, sagt D a r w i n an einer weiteren von M e n d e l angestrichenen Stelle:

„In diesem Falle müssen wir N a u d i n (Nouvelles Archives du Museum, Tom. I., p. 151) folgen und annehmen, daß die Essenz oder das Element der beiden Spezies, welche Ausdrücke ich in die Keimchen übersetzen würde, eine Affinität für ihre eigene Art habe und sich demzufolge in besondere Streifen oder Flecke trenne.“ Und unten etwa der gleiche Gedankengang D a r w i n s:

S. 506: wieder von M e n d e l angestrichen: „Wenn zwei Formen gekreuzt werden, so findet es sich nicht selten, daß die eine bei der Überlieferung der Charaktere ein Übergewicht über die andere hat und diese können wir wieder nur dadurch erklären, daß wir annehmen, die eine Form habe irgend einen Vorteil in der Zahl, Lebenskraft oder Affinität ihrer Keimchen voraus.“

Und nun folgt wieder S. 507 eine doppelt angestrichene und mit Rufzeichen versehene sowie mit Unterstreichungen in ihrer Logik von M e n d e l scheinbar sehr beanständete Stelle:

⁹⁵⁾ „Der Schluß, daß nur die Reproduktionsorgane und nicht die ganze Organisation affiziert ist, stimmt vollkommen mit der uneinträchtigten oder selbst vermehrten Fähigkeit bei hybriden Pflanzen überein, sich durch Knospen zu vermehren; denn dies schließt nach unserer Hypothese die **Annahme** ein, daß die Zellen der Bastarde **hybridisierte Zellenkeimchen abgeben**⁹⁷⁾, welche wohl zu Knospen aggregiert werden, aber innerhalb der Reproduktionsorgane.“

S. 508 von M e n d e l wieder doppelt angestrichen:

„In Übereinstimmung mit der Hypothese der Pangenesis enthält der Pollen Keimchen, welche von jedem Teil des Organismus herrühren, sich verbreiten und durch Teilung vervielfältigen. Es ist daher nicht überraschend, daß Keimchen in Pollen, welche von den Teilen in der Nähe der Reproduktionsorgane herrühren, zuweilen im Stande sein sollen, dieselben Teile in der Mutterpflanze zu affizieren, während sie noch der Entwicklung unterliegen.“

S. 508/9. „Wir“ „müssen schließen“, „daß die von fremden Pollen herrührenden Keimchen nicht einfach im Kontakt mit präexistierenden Zellen entwickelt werden, sondern faktisch in die entstehenden Zellen der mütterlichen Pflanze eindringen. Dieser Prozeß kann mit dem gewöhnlichen Befruchtungsakt verglichen werden.“

S. 509. „Wie wir sofort sehen werden, kann man bei allen Organismen in gleicher Weise sagen, daß die Zellen oder organischen Einheiten des Embryos während der aufeinander folgenden Stufen der Entwicklung von den Keimchen derjenigen Zellen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Bildung zunächst kommen.“

⁹⁵⁾ Von M e n d e l angestrichen.

⁹⁷⁾ Von M e n d e l mit Wellenlinie unterstrichen.

S. 510 hat Mendel den folgenden Satz doppelt angestrichen:

„Der Ausdruck Wachstum sollte strenggenommen auf bloße Größenzunahme und der Ausdruck Entwicklung auf Strukturveränderungen beschränkt werden.“

S. 512. „Das Prinzip der unabhängigen Bildung jeden Teiles, so weit seine Entwicklung von der Vereinigung der gehörigen Keimchen und gewissen in der Entstehung begriffenen Zellen abhängt, in Verbindung mit dem Überschuß von Keimchen, welche von beiden Eltern herühren und sich vervielfältigt haben, wirft auch auf eine sehr verschiedene Gruppe von Tatsachen Licht, welche nach jeder gewöhnlichen Ansicht von Entwicklung sehr befremdend erscheint.“ Nun folgen die Beispiele der überzähligen Flossen und anderer Organe.

S. 518. Bei Besprechung der Modifikationen sind folgende 2 Zeilen des Darwin'schen Erklärungsversuchs einmal von Mendel angestrichen:

„Daß aber die Keimchen, welche von denselben Zellen nach der Modifikation ausgehen, natürlich unter denselben günstigen Bedingungen sich fortwährend vermehren, bis sie endlich hinreichend zahlreich werden, die alten Keimchen zu überwinden und zu ersetzen.“

Eine weitere besonders schwache Stelle der auch von Mendels Biographen⁹⁸⁾ als „etwas primitiv“ bezeichneten „Darwin'schen Vererbungstheorie der Pangenesis“ hat Mendel S. 519 rot angestrichen:

„So können auch verbastardierte Pflanzen in jeder Ausdehnung durch Knospen vervielfältigt werden, sind aber fortwährend durch Samen dem Rückschlag ausgesetzt, d. h. dem Verluste ihres hybriden oder intermediären Charakters. Für diese Tatsache kann ich keine befriedigende Erklärung geben⁹⁹⁾.“

Endlich hat Mendel das „Erstens“ und „Zweitens“ der S. 519 gegebenen kurzen Zusammenfassung durch I. und II. bezeichnet, wobei er sich bezüglich des Platzes für II. zuerst geirrt, die II. durch Wellenlinie durchgestrichen und am richtigen Platze zum zweiten Male geschrieben hat.

„Endlich“, so schreibt hier Darwin, „können wir nach der Hypothese der Pangenesis sehen, daß die Variabilität mindestens von zwei distinkten Gruppen von Ursachen abhängt, erstens von dem Mangel, I. dem Überschuß, der Verschmelzung und Umstellung von Keimchen und von der Wiederentwicklung derjenigen, welche lange im ruhenden Zustande gelegen haben.“

II. „Zweitens in den Fällen, wo die Organisation durch veränderte Bedingungen, den vermehrten Gebrauch oder Nichtgebrauch von Teilen oder irgend eine andere Ursache modifiziert worden ist, werden die von den modifizierten Einheiten des Körpers abgeworfenen Keimchen selbst modifiziert werden, und werden, wenn sie sich genügend vervielfältigt haben, sich zu neuen und veränderten Gebilden entwickeln.“

S. 520. Nach der Behandlung der Vorstellungen über das Problem der Vererbung bei Protozoen setzt Darwin an einer von Mendel ange-

⁹⁸⁾ Iltis Hugo, „Gregor Johann Mendel Leben, Werk und Wirkung“. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924, S. 216, bzw. 348.

⁹⁹⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

strichenen Stelle fort: „Genau dieselbe Ansicht läßt sich auf die unendlich zahlreichen und verschiedenartigen Einheiten ausdehnen, aus denen der ganze Körper bei einem der höheren Tiere zusammengesetzt ist; und die getrennten Atome sind unsere Keimchen. Wir haben bereits die Vererbung der direkten Wirkungen veränderter Bedingungen, vermehrten Gebrauches oder Nichtgebrauches von Teilen — — — — — erörtert.“

S. 521. „Auch ist es in keiner Weise unwahrscheinlich; denn obgleich eine ungeheure Zahl von tätigen und lange ruhenden Keimchen in jedem lebenden Wesen diffundiert sind und ernährt werden, so muß es doch irgend eine Grenze für ihre Zahl geben, und es scheint natürlich, daß Keimchen, die von einem geschwächten und nutzlosen Rudimente herühren, eher zerstört werden, als die, welche von anderen Teilen herühren, welche noch in voller funktioneller Tätigkeit sind.“

„An zweiter Stelle vervielfältigen sich unserer Hypothese zufolge die Keimchen durch Selbstteilung und werden von Generation zu Generation überliefert, so daß sie eine lange Periode hindurch vorhanden und bereit sein würden, einen wiederholt amputierten Teil zu reproduzieren.“

Auf S. 522 hat Mendel zur 2. Zeile das Wort „Rückschlag“ geschrieben und dieses unterstrichen. Darwin spricht dort von der Vererbung von Eigenschaften des Großvaters über die Tochter auf den Enkel u. a.

Aus dem Kapitel 15 über Kreuzung hat sich Mendel die S. 117 notiert. Sie handelt von Gärtners und Kölreuters Versuchen an Pflanzen und Fleischmanns an Tieren.

„Einige Schriftsteller“, sagt da Darwin, „haben behauptet, daß ein Dutzend oder zwanzig oder selbst noch mehr Generationen notwendig sind, um nämlich durch wiederholte Kreuzung die eine von einer anderen Rasse absorbieren zu lassen“ (S. 116), „aber dies ist an und für sich unwahrscheinlich; denn in der zehnten Generation schon wird nur $\frac{1}{1024}$ fremden Blutes in den Nachkommen enthalten sein.“

Gärtner fand (Bastarderzeugung), „daß bei Pflanzen eine Spezies in drei bis fünf Generationen von einer anderen absorbiert werden könne und er glaubt, daß dies in sechs bis sieben Generationen immer zu erreichen sei.“ Vgl. hierzu Mendels S. 148—150 behandelte Stellungnahme.

„Kölreuter zog (s. Nova Acta Acad. Petropolit., 1794, p. 393) von *Mirabilis vulgaris* Nachkommen, „die acht aufeinander folgende Generationen hindurch mit *M. longiflora* gekreuzt wurden“, die „der letzteren Spezies so ähnlich waren, daß der skrupelloseste Beobachter „vix aliquam notabilem differentiam“ entdecken konnte.“

Nach Fleischmann hat (S. 117) das deutsche Schaf, u. zw. das grobe „5500 Wollfasern auf einem Quadrat Zoll“; „die Grade der dritten oder vierten Merinokreuzung erzeugten ungefähr 8000, die zwanzigste Kreuzung 27.000 und das vollkommen reine Merinoblut 40—48.000.“

S. 123 ist ein auch in den Bemerkungen Mendels auf der letzten Seite hervorgehobenes Experiment mit *Matthiola* beschrieben und von Mendel angestrichen:

„Major Trevor Clarke kreuzte den kleinen glattblättrigen einjährigen Levkoj (*Matthiola*) mit dem Pollen einer großen rotblühenden rauhbblättrigen zweijährigen Rasse, die die Franzosen Corcardeau nennen, und das Resultat war, daß die Hälfte der Säm-

linge glatte, die andere Hälfte raube Blätter hatte: aber keine hatten Blätter in einem intermediären Zustande. Daß die glatten Sämlinge das Produkt der rauhblättrigen Varietät und nicht zufällig das Resultat der Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Mutter waren, zeigte sich durch ihr hohes und kräftiges Wachstumsvermögen. In den folgenden Generationen, die aus den rauhblättrigen gekreuzten Sämlingen erzogen wurden, erschienen einige glatte Pflanzen zum Zeichen, daß der glatte Charakter¹⁰⁰⁾, wenn er auch unfähig war, sich mit den rauhen Blättern zu verbinden oder diese zu modifizieren, doch die ganze Zeit in dieser Pflanzenfamilie latent vorhanden war¹⁰⁰⁾.

Dieses Mendels Befunde vom rezessiven Charakter mancher Eigenschaften illustrierende Experiment hat Mendel bezeichnender Weise rückwärts im Buche in folgender Form vermerkt:

„123 Matthiola! & 126“

Bei diesem „und 126“ scheint Mendel im Notieren ein Schreibfehler unterlaufen zu sein, da von Major Trevor Clarke's Versuchen mit „Levkoj“ schon S. 124, aber nicht S. 126 die Rede ist, wo nur über „Superfötation und Modifikation alter Rassen und die Bildung neuer durch Kreuzungen von Hunden, Windspielen, Bulldogen, Vorsteh- und Fuchshunden“ gesprochen wird.

S. 124 heißt es dagegen: „Major Trevor Clarke befruchtete auch den oben erwähnten rotblühenden Levkoj mit Pollen von dem purpurnen Queen-Levkoj, und ungefähr die Hälfte der Sämlinge wuch kaum im Habitus, und in der roten Farbe der Blüte gar nicht von der Mutterpflanze ab: die andere Hälfte trug Blüten von einer reichen purpurnen Färbung, sehr nahe denen der väterlichen Pflanze gleich.“

Daran schließt sich unmittelbar ein von Mendel doppelt angestrichener Satz:

„Gärtner (Bastardzeugung, p. 307) kreuzte viele weiß- und gelbblühende Spezies und Varietäten von Verbascum und diese Färbungen wurden nie verschmolzen, sondern die Nachkommen trageh entweder rein weiße oder rein gelbe Blüten, und zwar die ersteren in einem größeren Verhältnis.“

Auf die Matthiola-Versuche schien Mendel beim Lesen von Darwin's Buch ganz besonderes Gewicht gelegt zu haben, denn er vermerkte rückwärts nochmals:

„458 Matthiola
Rückschlag auf die Charaktere“.

Die auf S. 458 von Mendel außerdem einfach angestrichene Stelle lautet:

„Ferner sagt Mr. Chaté (Gardeners Chronicle, 1866, p. 74), daß er bei der Zucht von Levkojen aus Sämlingen es erreichte, achtzig Prozent zu erhalten mit gefüllten Blüten, und zwar dadurch, daß er nur wenig sekundäre Zweige Samen tragen läßt, aber außerdem noch

¹⁰⁰⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

wird „zu der Zeit, wo die Samen genommen werden, der obere Teil der Schote getrennt und bei Seite gelegt, weil sich herausgestellt hat, daß die aus Samen in diesem Teil der Schote kommenden Pflanzen achtzig Prozent einfacher Blüten ergaben.“ „Nun ist die Produktion einer einfach blühenden Pflanze an dem Samen von gefüllt blühenden ein deutlicher Fall von Rückschlag.“

S. 357 hat M e n d e l noch die folgende Stelle angestrichen, auf die er rückwärts hingewiesen hat:

„Und wir wissen nach Angaben von G ä r t n e r und W i c h u r a, daß, wenn ein Bastard als Vater benützt und mit einer reinen Spezies gekreuzt wird, er den Nachkommen einen bedeutenderen Grad von Variabilität mitteilt, als es derselbe Bastard tut, wenn er als Mutter benutzt wird. Endlich ist es sicher, daß Variabilität durch beide Sexualelemente überliefert werden kann, mag sie ursprünglich in ihnen angeregt sein oder nicht; denn K ö l r e u t e r und G ä r t n e r (dritte Fortsetzung etc., p. 123, Bastarderzeugung, p. 249) fanden, daß, wenn zwei Spezies, wenn nur eine von ihnen variabel ist, gekreuzt wurden, die Nachkommen variabel wurden.“

In den „Schluß-Bemerkungen“ (S. 38 der weltberühmten Hybridenarbeit) setzte sich M e n d e l, wie wir S. 126—130 sahen und gleich weiter sehen werden, noch mit den „beiden Autoritäten in diesem Fache, K ö l r e u t e r und G ä r t n e r“ auseinander, indem er deren Resultate mit seinen bei *Pisum sativum* u. a. Objekten gewonnenen Ergebnissen verglich — nachdem er ihnen W i c h u r a, H e r b e r t und dem auf S. 121 dieser Arbeit erwähnten L e c o q das S. 121 zitierte Zeugnis ausgestellt hat, das heute, nachdem man M e n d e l richtig einzuschätzen gelernt hat, ein ganz großes Gewicht besitzt, nennt er sie doch S. 3 die „sorgfältigen Beobachter“, die „einen Teil ihres Lebens“ ihren Versuchen „mit unermüdlicher Ausdauer gefert“ haben¹⁰¹⁾.

Seine *Pisum*-Versuche hat M e n d e l¹⁰²⁾ bei seinem Streben der Ausweitung der gefundenen Gesetze auf andere Objekte durch Versuche mit *Phaseolus vulgaris* (1) und *Phaseolus nanus* L. (2) in allen Regeln bestätigt gefunden. (2) hat nämlich neben der zwerghaften Achse grüne (D) und einfach gewölbte (D) Hülsen, (1) besitzt eine 10—12 Fuß hohe Achse (D) und gelb gefärbte, zur Reifezeit eingeschnürte Hülsen, so daß sich Kreuzungsprodukte ergaben, bei denen die mit D bezeichneten Merkmale als dominant hervortraten.

Nur die Kreuzung einer (2) Pflanze mit weißen Blüten in kurzen Trauben und mit kleinen weißen Samen in geraden, gewölbten und glatten Hülsen als Samenpflanze und *Phaseolus multiflorus* mit hohem windenden Stengel, purpurroten Blüten und sehr langen Trauben, rauhen, sichelförmig

¹⁰¹⁾ Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn. 49. Bd., 1910. Verlag des Vereines. Brünn 1911, S. 3.

¹⁰²⁾ S. S. 32, 33/34 in M e n d e l s Hybridenabhandlung im Festband des Naturforschenden Vereines, 1911.

gekrümmten Hülsen und großen, auf pfirsichblührotem Grunde schwarz gefleckten und geflammten Samen als Pollenpflanze ergab eine der Pollenpflanze sehr ähnliche Hybride mit weniger intensiv gefärbten Blüten und sehr beschränkter Fruchtbarkeit, da von 17, viele hundert Blüten entwickelnden Pflanzen nur 49 mittelgroße und *Phaseolus multiflorus* ähnliche Samen geerntet werden konnten.

Von etlichen der 44 im nächsten Jahre geernteten Pflanzen, von denen nur 31 blühten, kamen in verschiedenen Kombinationen die Merkmale von *Ph. nanus*, die in der Hybride sämtlich latent wurden, wieder zum Vorschein, doch war ihr Verhältnis zu den dominierenden Merkmalen sehr schwankend. „Bei einzelnen Merkmalen wie bei jenen der Achse und der Hülsenform“ dagegen „war dasselbe indessen wie bei *Pisum* fast genau 1 : 3“.

Hiebei fand Mendel auch eine geniale Erklärung der „merkwürdigen Farbenwandlung¹⁰²⁾ an den Blüten und Samen der Hybriden“. Abgesehen nämlich von der weißen Blumen- und Samenfarbe von *Ph. nanus* „gleich in der ersten Generation“ entwickelten „die übrigen 30 Pflanzen Blütenfarben, die verschiedene Abstufungen von Purpurrot bis Blauviolett darstellen. Die Färbung der Samenschale war nicht minder verschieden als die der Blüte“¹⁰²⁾. Dabei ging die Unfruchtbarkeit parallel zur vorherrschend roten Farbe, „indem von 16 Pflanzen nur 4 reife Samen gaben“.

„Die Formen mit überwiegend violetten Blütenfarben hatten dunkelbraune, schwarzbraune und ganz schwarze Samen.“ Auch hier beherrschten die Hybriden, soweit die Merkmale die Gestalt der Pflanze betrafen, die von *Pisum* bekannten Gesetze. Nur bezüglich der Farbenmerkmale schien die „genügende Übereinstimmung“¹⁰³⁾ zu fehlen, zumal unter 31 blühenden Pflanzen **nur eine**¹⁰⁴⁾ den rezessiven Charakter der weißen Färbung erhielt, „während das bei *Pisum* durchschnittlich schon an jeder vierten Pflanze der Fall“ war. Des Lösungs Rätsels fand Mendel¹⁰³⁾ durch die Voraussetzung, „daß die Blumen- und Samenfarbe des *Ph. multiflorus* aus zwei oder mehreren ganz selbständigen Farben zusammengesetzt“ ist, „die sich einzeln ebenso verhalten wie jedes andere konstante Merkmal in der Pflanze“.

Bestände sonach nach Mendel „die Blütenfarbe A aus den selbständigen Merkmalen $A_1 + A_2 + \dots$ “, durch die der „Gesamt-Eindruck der purpurroten Färbung hervor“ge„rufen“ wurde, so mußten durch Befruchtung mit dem differierenden Merkmale der weißen Farbe a die hybriden Verbindungen

¹⁰³⁾ S. S. 34/35 in Mendels Hybridenabhandlung des Festbandes des Naturforschenden Vereines, 1911.

¹⁰⁴⁾ Von mir im Fettdruck setzen gelassen.

$A_1 a + A_2 a + \dots$ gebildet werden, und ähnlich würde es sich mit der korrespondierenden Färbung der Samenschale verhalten“. Wenn sich nun gemäß „der obigen Voraussetzung“ „jede von diesen hybriden Farbenverbindungen selbständig“ und „unabhängig von den übrigen entwickeln“ würde, so müßte „aus der Kombinierung der einzelnen Entwicklungsreihen eine vollständige Farbenreihe hervorgehen“:

„Wäre z. B. $A = A_1 + A_2$, so entsprechen den Hybriden $A_1 a$ und $A_2 a$ die Entwicklungsreihen

$$\begin{array}{l} A_1 + 2 A_1 a + a \\ A_2 + 2 A_2 a + a. \end{array}$$

Die Glieder dieser Reihe können in 9 verschiedene Verbindungen treten und jede davon stellt die Bezeichnung für eine andere Farbe“ dar:

$$\begin{array}{lll} \text{„1 } A_1 A_2 & 2 A_1 a A_2 & 1 A_2 a \\ 2 A_1 A_2 a & 4 A_1 a A_2 a & 2 A_2 a a \\ 1 A_1 a & 2 A_1 a a & 1 a a\text{“} \end{array}$$

„Die den einzelnen Verbindungen vorausgesetzten Zahlen geben zugleich an, wie viele Pflanzen mit der entsprechenden Färbung in die Reihe gehören. Da die Summe derselben 16 beträgt, so sind sämtliche Farben im Durchschnitte auf je 16 Pflanzen verteilt, jedoch, wie die Reihe selbst zeigt, in ungleichen Verhältnissen.“

„Würde die Farbenentwicklung wirklich in dieser Weise erfolgen, so könnte auch der oben angeführte Fall eine Erklärung finden, daß nämlich die weiße Blüten- und Hülsenfarbe unter 31 Pflanzen der ersten Generation nur einmal vorkam. Diese Färbung ist in der Reihe nur einmal enthalten und könnte daher auch nur im Durchschnitt unter je 16, bei drei Farbenmerkmalen sogar nur unter 64 Pflanzen einmal entwickelt werden“¹⁰⁵⁾.

Für Mendels Wesen charakteristisch ist nun die dieser genialen Erklärung folgende die Phantasie des Erklärers Mendel zügelnde Einschränkung durch den exakten Forscher Mendel.

„Es darf nicht vergessen werden, daß die hier versuchte Erklärung auf einer bloßen Vermutung¹⁰⁶⁾ beruht, die weiter nichts für sich hat als das sehr unvollständige Resultat des eben besprochenen Versuches. Es wäre übrigens eine lohnende Arbeit, die Farbenentwicklung der Hybriden durch

¹⁰⁵⁾ S. S. 36 in Mendels Hybridenabhandlung im Festband des Naturforschenden Vereines, 1911.

ähnliche Versuche weiter zu verfolgen, da es wahrscheinlich ist, daß wir auf diesem Wege die außerordentliche Mannigfaltigkeit in der Färbung unserer Zierblumen begreifen lernen¹⁰⁵⁾.

Im Anschlusse an diese seine geistreiche Deutung der Zierpflanzenfärbung nahm Mendel¹⁰⁵⁾ nun auch zu Ansichten wie die auf S. 136 dieser Arbeit behandelte Ansicht Masters von der Bedeutung des Bodens für die Blütenfarbe öffentlich Stellung: „Bis jetzt ist mit Sicherheit kaum mehr bekannt, als daß die Blütenfarbe bei den meisten Zierpflanzen ein äußerst veränderliches Merkmal ist. Man hat häufig die Meinung ausgesprochen, daß die Stabilität der Arten¹⁰⁶⁾ durch die Kultur in hohem Grade erschüttert oder ganz gebrochen wurde, und ist sehr geneigt, die Entwicklung der Kulturformen als eine regellose und zufällige hinzustellen¹⁰⁷⁾; dabei wird gewöhnlich auf die Färbung der Zierpflanzen als Muster aller Unbeständigkeit hingewiesen. Es ist jedoch nicht einzusehen, warum das bloße Versetzen in den Gartengrund eine so durchgreifende und nachhaltige Revolution im Pflanzen-Organismus zur Folge haben müsse¹⁰⁷⁾. Niemand wird im Ernste behaupten wollen, daß die Entwicklung der Pflanze im freien Lande durch andere Gesetze geleitet wird als am Gartenbeete¹⁰⁷⁾ 108). „Hier wie dort müssen typische Abänderungen auftreten, wenn die Lebensbedingungen für eine Art geändert werden, und diese die Fähigkeit besitzen, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. Es wird gerne zugegeben, daß durch die Kultur die Entstehung neuer Varietäten begünstigt und durch die Hand des Menschen manche Abänderung erhalten wird, welche im freien Zustande unterliegen müßte, **allein nichts berechtigt uns zu der Annahme, daß die Neigung zur Varietätenbildung so außerordentlich gesteigert werde, daß die Arten bald alle Selbständigkeit verlieren und ihre Nachkommen in einer endlosen Reihe höchst veränderlicher Formen auseinander gehen**“¹⁰⁷⁾.

„Wäre die Änderung in den Vegetations-Bedingungen die alleinige Ursache der Variabilität, so dürfte man erwarten, daß jene Kulturpflanzen, welche Jahrhunderte hindurch unter fast gleichen Verhältnissen angebaut wurden, wieder an Selbstän-

¹⁰⁶⁾ Von mir in Sperrdruck gesetzt.

¹⁰⁷⁾ Von mir in Sperr- bzw. Fettdruck gesetzt (S. 36 der Hybridenarbeit).

¹⁰⁸⁾ Damit wird das Wort „widerlegen“, vgl. S. 135, das Mendel auf S. 412 des Darwin'schen Werkes „Das Variieren der Tiere und Pflanzen etc.“ [s. Fußnote 12) und 43)] bei Masters Versuchen in Bleistiftschrift gebraucht, gewissermaßen als „von ihm (Mendel) längst widerlegt“ verständlich.

digkeit gewonnen hätten. Das ist bekanntlich nicht der Fall, da gerade unter diesen nicht bloß die verschiedensten, sondern auch die veränderlichsten Formen gefunden werden. Nur die Leguminosen wie Pisum, Phaseolus, Lens, deren Befruchtungs-Organe durch das Schiffchen geschützt sind, machen davon eine bemerkenswerte Ausnahme. Auch da sind während einer mehr als 1000jährigen Kultur unter den mannigfaltigsten Verhältnissen zahlreiche Varietäten entstanden, **diese behaupten jedoch unter gleichbleibenden Lebensbedingungen eine Selbständigkeit, wie sie wildwachsenden Arten zukommt**¹⁰⁹⁾.

Nach Mendels Meinung sind „unsere Kulturpflanzen mit wenigen Ausnahmen Glieder verschiedener Hybridreihen, deren gesetzmäßige Weiterentwicklung durch häufige Zwischenkreuzungen abgeändert und aufgehalten wird“. Da „kultivierte Gewächse meist in größerer Anzahl neben einander gezogen werden“, wird, nach Mendels Meinung, „die günstigste Gelegenheit“ „für wechselseitige Befruchtung zwischen den vorhandenen Varietäten und mit den Arten selbst“ „geboten“. Für die Ansicht spreche, „daß unter dem großen Heere veränderlicher Formen immer einzelne gefunden werden, welche in dem einen oder anderen Merkmale konstant bleiben, wenn nur jeder fremde Einfluß sorgfältig abgehalten wird“. „Diese Formen entwickeln sich genau so wie gewisse Glieder der zusammengesetzten Hybridreihen“. Selbst bei dem empfindlichsten Merkmale, der Farbe, zeigt sich „die Neigung zur Veränderlichkeit in sehr verschiedenem Grade“. „Unter Pflanzen, die aus einer spontanen Befruchtung stammen“ gäbe es „oft solche, deren Nachkommen in Beschaffenheit und Anordnung der Farben“ „weit auseinandergehen, während andere wenig abweichende Formen liefern, und unter einer größeren Anzahl einzelne getroffen werden, welche ihre Blumenfarbe unverändert auf die Nachkommen übertragen“. So gaben die von einem im Glashause abgesperrten, blühenden Dianthus Caryophyllus-Exemplare, das „selbst von einer weißblumigen Varietät abstammte“, „zahlreich gewonnenen Samen“ „Pflanzen mit durchaus gleicher weißer Blütenfarbe“¹⁰⁹⁾. Ähnlich verhielt sich eine rote, etwas ins Violette schimmernde und eine weiße, rot gestreifte Abart. „Viele andere hingegen, welche auf dieselbe Weise geschützt wurden, gaben mehr oder weniger verschieden gefärbte und gezeichnete Nachkommen“¹¹⁰⁾.

„Wer die Färbungen, welche bei Zierpflanzen aus gleicher Befruchtung hervorgehen, überblickt, wird sich nicht leicht der Überzeugung verschließen können, **daß auch hier die Entwick-**

¹⁰⁹⁾ S. S. 37 der Mendelschen Hybridenarbeit aus der Festschrift des Naturforschenden Vereines. Von mir in Fettdruck setzen gelassen.

¹¹⁰⁾ S. S. 38 der gleichen Arbeit.

lung nach einem bestimmten Gesetze erfolgt¹¹¹⁾, welches möglicher Weise seinen Ausdruck in der Kombinierung mehrerer selbständiger Farbenmerkmale findet⁽¹¹¹⁾. — S. 162 wurde die geistreiche einschlägige Hypothese Mendels bereits zur Darstellung gebracht. — Ebenso spricht Mendel bei seiner Stellungnahme gegenüber Gärtner in den „Schluß-Bemerkungen“ seiner Hybridenarbeit, wie S. 129 eingehend ausgeführt wurde, wiederholt von die Hybriden beherrschenden Gesetzen und glaubt beim Ausfall seine Ergebnisse an Pisum kontrollierender und mit anderen Versuchspflanzen durchzuführender Versuche anderer Forscher, wie S. 130 gesagt, „eine prinzipielle Verschiedenheit“ nicht für wahrscheinlich halten zu können, **„da die Einheit im Entwicklungsplane des organischen Lebens außer Frage steht“**⁽¹¹¹⁾ u. ⁽¹¹²⁾.

Gesetze aber und Pläne setzen jedoch einen Gesetzgeber und einen Planenden voraus. Damit sehen wir aber auch, daß bei Mendel in seiner weltberühmten Hybridenarbeit in seinem wissenschaftlichen und seinem durch den von ihm gewählten geistlichen Berufe automatisch gegebenen Denken nicht der geringste Konflikt bestand, wie ihn sein Biograph⁽¹¹³⁾ anzunehmen für nötig fand.

Wir verstehen nun auch die Anstriche besonders leicht, die Mendel an jenen Stellen der Darwin'schen Selbstkritik⁽¹¹⁴⁾ angebracht hat, in denen der mit Mendel kongeniale Naturforscher sich bemüht, zu erklären, warum er seine frühere Ansicht vom Eingriff einer schöpferischen geistigen Macht auf Werden und Entwicklung und Entfaltung des Lebens aufgegeben habe.

Von Mendels Hand sind in Darwins Werk, das sich in der Kloster-Bibliothek befindet, die folgenden auf dieses Thema bezüglichen Zahlen vermerkt: 1, 6, 7, 13, 16, 48, 52, 57, 62, 63, 76, 78, 80.

S. 1 heißt es: „Die große Mehrzahl der Naturforscher hat geglaubt, Arten seien unveränderliche Erzeugnisse und jede einzelne für sich erschaffen: diese Ansicht ist von vielen Schriftstellern mit Geschick verteidigt worden⁽¹¹⁵⁾. Nur wenige Naturforscher nehmen dagegen an, daß Arten einer Veränderung unterliegen, und daß die jetzigen Lebensformen durch wirkliche Zeugung aus anderen früher vorhandenen Formen hervorgegangen sind.“

¹¹¹⁾ S. S. 38 der Mendel'schen Hybridenarbeit aus der Festschrift des Naturforschenden Vereines. Von mir in Fettdruck setzen gelassen.

¹¹²⁾ S. S. 43 der Hybridenarbeit. Mendel ließ nur das Wort „Einheit“ S. 43 sperren.

¹¹³⁾ Iltis Hugo. Gregor Johann Mendel, Leben, Werk und Wirkung, Berlin. Verlag von Julius Springer, 1924, S. 67.

¹¹⁴⁾ Charles Darwin, „Über die Entstehung der Arten etc.“, I. c. s. Fußnote ¹⁸⁾, S. 124.

¹¹⁵⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

- S. 6 bringt Zitate aus R. Owen's Nature of Limber, 1849, p. 86: „Von welchen Natur-Gesetzen oder sekundären Ursachen aber das ordnungsmäßige Aufeinanderfolgen und Fortschreiten solcher organischen Erscheinungen abhängig gewesen sei, das ist bis jetzt nicht bekannt geworden.“ In seiner Ansprache an die Britische Gelehrten-Versammlung im Jahre 1858 spricht er (S. LI) vom „Axiom der fortwährenden Tätigkeit der Schöpfungs-Kraft oder des geordneten Werdens lebender Wesen und fügt später (S. XC) mit Bezugnahme auf die geographische Verbreitung bei: „Diese Erscheinungen erschüttern unser Vertrauen in die Annahme, daß der Apteryx in Neuseeland und das rote Waldhuhn in England verschiedene Schöpfungen in und für die genannten Inseln allein seien. Auch darf man „nicht vergessen, daß das Wort Schöpfung für den Zoologen nur einen unbekanntem Prozeß bedeutet.“ Owen führt diese Vorstellung dann weiter aus, indem er sagt, „wenn der Zoologe solche Fälle, wie den vom roten Waldhuhn als eine besondere Schöpfung des Vogels auf und für eine einzelne Insel aufzählt, so will er damit eben nur ausdrücken, daß er nicht begreife, wie derselbe dahin und eben nur dahin gekommen sei, und daß er demzufolge beide, Insel wie Vogel, von einer großen ersten Schöpfungskraft abzuleiten geneigt sei“.
- S. 7. Nach Besprechung der Ansicht Dr. Trekes, „daß alle organischen Wesen von einer Urform abstammen“ und „daß dessen Gründe und Behandlung des Gegenstandes“ von der Argumentation Darwins „gänzlich verschieden“ sei, heißt es: „Herbert Spencer hat in einem Versuche die Theorie der Schöpfung und die der Entwicklung organischer Wesen¹¹⁶⁾ in vorzüglich geschickter und wirksamer Weise einander gegenüber gestellt. Er folgert aus der Analogie mit den Züchtungs-Erzeugnissen, aus den Veränderungen“ etc., „daß Arten abgeändert worden sind, und schreibt diese Abänderung dem Wechsel der Umstände zu.“
- Der letzte Absatz behandelt Naudins Ansicht, daß „Arten in analoger Weise von der Natur, wie Varietäten durch die Kultur“ gebildet worden seien“. „Er zeigt aber nicht, wie die Züchtung in der Natur vor sich geht. Er nimmt wie Dechant Herbert an, daß die Arten anfangs bildsamer waren als jetzt, legt Gewicht auf sein sogenanntes Prinzip der Finalität, „eine unbestimmte geheimnisvolle Kraft“, gleichbedeutend mit blinder Vorbestimmung für die Einen, mit Wille der Vorsehung für die Anderen, durch deren unausgesetzten Einfluß auf die lebenden Wesen in allen Weltaltern die Form, der Umfang und die Dauer eines jeden derselben je nach seiner Bestimmung in der Ordnung der Dinge, wozu es gehört, bedingt wird. Es ist diese Kraft, welche jedes Glied mit dem Ganzen in Harmonie bringt, indem sie dasselbe der Verrichtung anpaßt, die es (S. 8) im Gesamt-Organismus der Natur zu übernehmen hat, einer Verrichtung, welche für dasselbe Grund des Daseins ist.
- S. 13^f wird von den Momenten „gesprochen, die ein Naturforscher beachten muß, der „über die Entstehung der Arten nachdenkt“ und S. 16 tritt uns wieder eine Gedankenfolge entgegen, die wir bisher in allen auf Grund der zitierten Seitenzahlen wiedergegebenen Zitaten vorfanden: „Wenn daher auch noch Vieles dunkel ist und noch lange dunkel bleiben wird, so zweifle ich¹¹⁷⁾, nach den sorgfältigsten Studien und dem unbefangenen Urteile, dessen ich fähig bin, doch nicht daran,

¹¹⁶⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

¹¹⁷⁾ Darwin.

daß die Meinung, welche die meisten Naturforscher hegen und auch ich lange gehegt habe¹¹⁸⁾, als wäre nämlich jede Species unabhängig von den übrigen erschaffen worden¹¹⁸⁾, eine irrtümliche sei.“ Und nun folgt Darwins Überzeugung.

Sollte es wirklich bloß Zufall sein, daß Mendel gerade jene Seitenzahlen in Darwins Werke vermerkte, die auf Literaturstellen hinweisen, wo Darwin die Anhänger der Schöpfungshypothese¹¹⁹⁾ zitiert, sich mit ihnen auseinandersetzt oder selbst bekennt, daß er auch einer von den vielen war, die an eine Lebensschöpfung getrennter Formen glaubten, bis er diesen Glauben „nach den sorgfältigsten Studien und“ seinem „unbefangenen Urteile“ endgültig aufgab, oder macht es nicht vielmehr den Eindruck, als ob der Priester gelehrte, der sich nun schon vor und nach 1863, dem Erscheinungsjahre der in Fußnote ¹⁸⁾ S. 124 zitierten deutschen Übersetzung des Darwinischen Werkes, durch eine Fülle an experimentellen Erfahrungen vergewissert hatte, daß mehr als „eine Lücke im Darwinischen Systeme auszufüllen“ war, sich alle auch von Darwin anerkannten Vertreter der Schöpfungshypothesen vermerkt hatte, um deren Äußerungen bei Gelegenheit gegen das „unbefangenste Urteil“ Darwins zu verwerten?

Damit würde auch übereinstimmen, daß Mendel, „der sich“ nach G. v. N i e s s l¹²⁰⁾ „viel mit dem Evolutionsgedanken beschäftigte“ sich „immer, wenn von Darwins Lehre die Rede war, dahin äußerte, daß das nicht alles sein könne, da fehle noch etwas“, weshalb N i e s s l meinte, „Mendel“ habe „mit seinen Versuchen eine Lücke im Darwin'schen Systeme auszufüllen“ gehofft. Ebenso beweist ein von G. v. N i e s s l¹²⁰⁾ in Erinnerung behaltener anlässlich einer Demonstration eines mehrere Jahre währenden Versuches mit *Ficaria ranunculoides* und *F. calthaeifolia* Reichb., an dem auch nicht eine einzige „auffallende Beeinflussung“ „im Sinne L a m a r c k s“ bemerkbar war, gemachter Ausspruch Mendels völlig objektive Stellungnahme gegenüber den philosophischen Modeströmungen der damaligen Zeit: „So viel sehe ich schon, daß es die Natur auf diesem Wege im Speziesmachen nicht weiterbringt; da muß noch irgend etwas anderes dabei sein“.

In diesem Zusammenhange interessiert besonders ein Ausspruch Darwins¹²¹⁾ in seinem Buche über die Abstammungslehre des Menschen, I. S. 132, II. S. 341:

¹¹⁸⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen. Die weiteren S. 58 angeführten Seitenzahlen beziehen sich auf wissenschaftliche Detailfragen über Züchtung usw.

¹¹⁹⁾ Vgl. Reinke Joh., Die Welt als Tat. Umriss einer Weltanschauung auf naturwissenschaftlicher Grundlage. 6. Aufl., Berlin, Verl. v. Gebrüder Paetel (Dr. Georg Paetel), 1915.

¹²⁰⁾ Zitiert nach H. Iltis, Gregor Johann Mendel, I. c., S. 66.

¹²¹⁾ Zitiert nach Reinke, I. c., S. 406.

„Ich hatte früher die Existenz vieler Strukturverhältnisse nicht hinreichend betrachtet, die, soweit wir es beurteilen können, weder wohlthätig noch schädlich zu sein scheinen und ich glaube, dies ist eines der größten Versehen, die ich bis jetzt in meinem Werke entdeckt habe¹²²⁾.“

„Derartige Gebilde können durch keine Form der Zuchtwahl, ebensowenig wie durch die vererbten Wirkungen des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Teilen erklärt werden.“

Danach steht also fest, daß Darwin selbst die große Schwäche, die seinem Selektionsprinzip anhaftet, erkannte und — eingestand.

Die „Variation ist für Darwin“, sagt Reinke S. 381 „immer eine unbestimmt gerichtete zufällige“, die „Anpassung, sofern sie durch Selektion bewirkt wird, bei Darwin ein passiver Vorgang“.

„Als besondere Vorzüge werden der Selektionslehre nachgerühmt, daß ihr System nur begreifliche Ursachen der Umbildung zulasse, daß sie nur mit mechanischen Mitteln operiere und daß sie in strenger Durchführung des Kausalitätsprinzips die Zwecke aus der organischen Natur verbanne, die Zweckmäßigkeit ihrer Organe nur als eine scheinbare bestehen lasse, somit auch jede Mitwirkung von Intelligenz in der Hervorbringung der Arten ausschließe.“

„Indessen die prinzipielle Begreiflichkeit der Variation einmal zugegeben“, setzt Reinke S. 382 fort, „so kommt weiter in Betracht, daß das ganze System der Selektion sich aufbaut auf einer Voraussetzung einfachster Organismen, denen der Schöpfer das Leben einhauchte“. „Dadurch trug Darwin selbst in seine Lehre ein Moment hinein, das dem gewöhnlichen mechanistischen Standpunkte als ein unbegreifliches gilt“. „Man hat dies“, sagt Reinke S. 338/9, „irrigerweise für eine Inkonsequenz des ganzen Systems erklärt“. „Es ist“ aber nach Reinkes Meinung „Darwin hochanzurechnen, daß er die physikalischen und chemischen Kräfte nicht für ausreichend hielt, eine Zelle zu bilden“ und „daß er vorurteilslos genug war, dies nur dem Eingriffe einer schaffenden Intelligenz zuzuschreiben“⁽¹²³⁾.

Schon der Übersetzer des Darwin'schen berühmten Werkes H. G. Bronn hat in einem ähnlichen Sinne wie Mendel und Reinke zu den von Darwin entwickelten Ansichten in sehr interessanter und beachtenswerter Weise Stellung genommen:

¹²²⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

¹²³⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

Nach „Darwins Theorie“ „hat“ „der Schöpfer einigen wenigen erschaffenen Pflanzen- und Tierformen, vielleicht auch nur einer einzigen Leben eingeblasen*), in Folge dessen diese Organismen im Stande waren, zu wachsen und sich fortzupflanzen, aber auch bei jeder Fortpflanzung in verschiedener Richtung um ein Minimum zu variieren“ („Fortpflanzung mit „Abänderung“).

S. 532. „Man“ „fühlt“ oft „daß die Anwendbarkeit der Darwin'schen Theorie auf die Wirklichkeit nicht so einfach und nicht so unmittelbar ist, als es geschienen, so lange man sich mit dem Verfasser ganz in seine Ansichten versenkt hatte, weil (begreiflich) die Verhältnisse überall nicht so einfach oder so geartet sind, wie er sie beispielsweise unterstellt“¹²⁴).

S. 533. „Was daher auch immer für die Möglichkeit unbegrenzter Abänderung angeführt werden mag, so ist sie vorerst und wird sie wohl noch lange eine unerweisliche, aber allerdings auch unwiderlegliche Hypothese bleiben¹²⁴).“ Eine andere „Erscheinung“ „bildet unseres Bedünkens den ersten und erheblichsten Einwand gegen die neue Theorie, da er sie in ihren Grundlagen berührt, wie H. Darwin auch ganz wohl gefühlt hat und ihn daher gar vielfältig zu widerlegen sucht, dessen Bedeutung aber gerade darum umso schärfer hervortritt, weil aller auf diese Widerlegung verwendete Fleiß und Scharfsinn die beabsichtigte Wirkung bei Weitem nicht in genügendem Grade hervorzubringen im Stande ist“. „Da sich die entstehenden Varietäten nach Darwin“ nämlich „in der Regel nicht durch äußere Einflüsse und nie in Folge eines eigenen inneren in bestimmter Richtung beharrlich abweichenden Bildungs-Triebes entwickeln¹²⁴), sondern dadurch, daß von ganz zufälligen in allen möglichen Richtungen auseinanderlaufenden

S. 534. unmerkbar kleinen Abänderungen diejenigen, welche dem Organismus nützlich sind, am meisten Aussicht haben, die übrigen zu überleben und sich reichlicher als sie fortzupflanzen“ und „so werden die Abarten nicht als solche nett und fertig sich von der Stammform ablösen“.

*) Diese Vorstellung ist in der neuen Auflage weggeblieben, vgl. S. 519 „Anmerkung“. Diese Bemerkung von S. 519 lautete: „Hier war in der vorigen Original-Auflage noch der Nachsatz angehängt: „welcher das Leben zuerst vom Schöpfer eingehaucht worden ist“. Wir müssen dieses bemerken, weil sich auf ihn ein mehrfach geäußelter Vorwurf der Inkonsequenz des Verfassers bezog, und weil diese Änderung uns die wesentlichste in der ganzen neuen Auflage zu sein scheint.

¹²⁴) Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

S. 534. Danach „müßten Formen-Gewirre entstehen¹²⁴⁾ noch weit ärger¹²⁴⁾, als wir sie z. T. in Folge anderer Ursachen“ — „bei Rubus, Salix, Rosa, Saxifraga“¹²⁴⁾ „kennen“. „So müßten sie, wenn auch nicht ausnahmslos, doch vorherrschend überall vorkommen, obwohl sie jetzt im Pflanzenreiche selbst nur als Ausnahmen erscheinen und im (lebenden) Tier-Reiche noch überhaupt kaum bekannt sind¹²⁴⁾“.

S. 544. „Je mehr ein Naturforscher sich mit Detail-Studien über den Bau der natürlichen Wesen und über dessen wunderbare Zweckmäßigkeit¹²⁴⁾, über das Zusammenstimmen aller Einzelheiten zu einem Organismus¹²⁴⁾, wovon kein Teilchen willkürlich geändert werden kann, ohne das Ganze zu gefährden — über die Wiederholung derselben planmäßigen Einrichtung in jedesmaliger anderer Weise bei 250.000 bekannten Organismen — Arten der jetzigen Schöpfung — über die kulminierende Vollendung des Ganzen bei den vollkommendsten dieser Organismen — über die Entwicklung aller dieser Einrichtungen in einem Embryo, der ihrer doch noch nicht bedarf, zu künftigen Zwecken, beschäftigt hat, um so **schwerer wird es ihm anfangs werden, darin nichts weiter als die Folgen eines fortschreitenden Verbesserungs-Prozesses zu sehen, worin jeder neue weitere Fortschritt** nach des Vfs. Theorie selbst jedesmal ein Zufall ist¹²⁵⁾ und erst durch Vererbung festgehalten werden kann.“

S. 546. Hr. Darwin fragt die Anhänger der alten Schöpfungs-Theorie, welche Millionen von Pflanzen- und Tier-spezies zum Gegenstande von Millionen verschiedener Schöpfungs-Akte eines persönlichen Schöpfers machen, der durch seine späteren Schöpfungen die an den früheren Formen begangenen Fehler verbessere: „welche Vorstellung sie sich denn eigentlich von der Erschaffung der einzelnen Geschöpfe machen“ (S. 517) „ob jede Art in einem oder in vielen Individuen, im Ei oder im ausgewachsenen Zustande — — geschaffen worden seien?“ „Sie könnten Hrn. Darwin seine Frage zurückgeben, wenn er nach seiner Theorie auch nur 8—10 erschaffener Arten bedarf (S. 507).“ „Offenbar muß entweder ein ganzes Natur-System von Wesen auf einmal geschaffen worden sein, oder sie müssen sich von einem tiefen Punkte an aufwärts ganz allmählich oder massenhaft entwickelt haben.“ Hr. Darwin hat es jedoch sogleich gefühlt, daß jene seine Annahme noch mißlicher als die einer gleichzeitigen Erschaffung aller Wesen ist, die er bekämpft; daher er etwas später sich mit einer Ur-Pflanze und einem Ur-

¹²⁵⁾ Von mir in Sperrdruck bezw. Fettdruck setzen gelassen.

Tiere, ja sogar mit einem Ur-Organismus begnügen will, welchem der Schöpfer das Leben eingehaucht habe“ (S. 518).

S. 547. Aber immer ist noch ein persönlicher Schöpfungs-Akt für dieses eine organische Wesen nötig, und wenn derselbe einmal erforderlich, so erscheint es uns ganz gleichgültig, ob der Schöpfungs-Akt sich nur mit einer oder mit 10 oder mit 100.000 Arten befaßt, und ob er dies nur ein für allemal getan oder von Zeit zu Zeit wiederholt hat. Es fragt sich nicht, wie viele Organismen-Arten derselbe ins Leben gerufen, sondern ob es überhaupt jemals nötig sein kann, daß dieser eingreife in die wundervollen Getriebe der Natur und statt eines bewegenden Natur-Gesetzes aus helfend wirke?¹²⁶⁾ Wenn H. Darwin die organische Schöpfung überhaupt angreift, so muß er nach unserer Überzeugung auch auf die Erschaffung einer ersten Alge verzichten! Und in dieser Tatsache, daß die neue Theorie noch die unmittelbare Erschaffung wenn auch nur eines Dutzends, ja wenn auch nur einer einzigen Organismen-Art erheischt, erblicken wir einen zweiten wesentlichen Einwand gegen dieselbe, weil dies einmal eingestanden, nicht der entfernteste Grund mehr vorliegt, ihr die ungeheure und so schwer zu erfassende Ausdehnung anzueignen, die ihr Hr. Darwin gibt.

S. 550. „Unser zweiter Einwand ist gegen die Annahme einiger oder auch nur einer ursprünglich erschaffenen Organismen-Spezies“ gerichtet. Mit der Schöpfung mußte auch die eine wegfallen. **So lange wir sie aber nicht entbehren können, so lange müssen wir daran zweifeln, in der Darwin'schen Theorie bereits den wahren Schlüssel der Erscheinungen gefunden zu haben“.**¹²⁷⁾

Diese Zitate über Darwins Theorie und Mendels Hinweis auf sie, soweit sie sich in dem in der Klosterbibliothek befindlichen Exemplare des Darwin'schen Werkes über die Entstehung der Arten vorfinden, zeigen einwandfrei, wie weitgehend sich der Priestergelehrte Mendel mit ihnen beschäftigt und zu ihnen in voller Harmonie mit seinem durch seinen Beruf geforderten religiösen Denken Stellung genommen hat.

Es klingt wie die Wiederholung des Leitmotivs in H. G. Bronn's einleitenden Bemerkungen zur Übersetzung des Darwin'schen Werkes, wenn man Mendel S. 38 seiner

¹²⁶⁾ Von mir in Sperrdruck setzen gelassen.

Hybridenarbeit feststellen sieht: „Die Hybriden der Varietäten verhalten sich wie die Spezies-Hybriden, nur besitzen sie eine noch größere Veränderlichkeit der Gestalten **und eine mehr ausgesprochene Neigung, zu den Stammformen zurückzukehren**“¹²⁷⁾. Und Reinkes klare Erwägungen runden Bronns und Mendels Äußerungen zum wohlklingenden Akkord von der Harmonie wissenschaftlichen und religiösen Denkens ab.

Das verzerrte Bild, das der bisherige Mendel-Biograph¹²⁸⁾ gegeben hat, kann man wohl nicht treffender zurückweisen als wenn man wie Reinke Schiller im Don Carlos zur Verträglichkeit religiösen und wissenschaftlichen Denkens Stellung nehmen läßt, wozu Reinke hinzufügte, daß „schwerlich dem Verhältnisse Gottes zur Natur und zu uns, den naturforschenden Menschen, ein schönerer Ausdruck verliehen wurde“ — und wer wollte dies wohl bezweifeln?!

„Den Künstler wird man nicht gewahr, bescheiden
 Verbirgt er sich in ewige Gesetze.
 Die sieht der Freigeist, doch nicht ihn:
 Wozu ein Gott? spricht er, die Welt ist sich genug!
 Und keines Christen Andacht hat ihn mehr
 Als dieses Freigeists Lästerung gepriesen.“

¹²⁷⁾ Von mir in Fettdruck setzen gelassen. In Bronns Kritik ist nur das Wort „wahren“ in Sperrdruck gesetzt.

¹²⁸⁾ Wie wenig Mühe sich der bisherige Biograph Mendels gab, in die Mentalität Mendels einzudringen, beweist allein der folgende Satz S. 67 in Iltis' Werk l. c.: Nach Aufzählung der naturwissenschaftlichen Werke, die Mendel für die Klosterbibliothek angeschafft hatte, heißt es: „und viele andere Werke, die zeigen, daß für den freisinnigen Priester der „Index librorum prohibitorum“ kein Gesetz gewesen ist“. Ganz bezeichnend sind in diesem Zusammenhange für die Art der Berichterstattung des bisherigen Biographen Mendels auch die folgenden der S. 66 entnommenen Sätze: „Das eine Exemplar der „Entstehung der Arten“ zeigt ebenso wie jenes von „das Variieren der Tiere und Pflanzen“ eine große Anzahl Anmerkungen von Mendels Hand. Am Ende sind die ihn interessierenden Seiten angeführt.“ Worauf sich aber die uns nun bekannten „Anmerkungen“ beziehen, wird wohlweislich verschwiegen.
