© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der anstossenden normal gefärbten vegetativen Zellen eindrückten und ihnen somit eine konkave Form aufnötigten (*vv* derselben Figur). Diese Art von Konkavzellen verhielt sich nicht nur in bezug auf die Färbung, sondern auch auf die körnigen Bestandteile ihres Inhaltes, sowie in ihrer Reaktion auf Glyzerin und Kongorot ebenso wie die übrigen, normal geformten Fadenzellen, so dass man auch einen normalen Turgor bei ihnen voraussetzen konnte, während durch die unmittelbare optische Erscheinung sowohl als durch Reagentien und Färbung sich zeigte, dass die abnormal turgeszenten, aufgeblasenen hellen Zellen einen aussergewöhnlich grossen Wassergehalt besassen. Da der Mediziner pathologische Wasseransammlungen, insbesondere solche, welche sich in Körperhöhlen ausbilden, als Hydrops bezeichnet, möchte ich Zellen letzterer Art „hydropische“ Zellen nennen.

---

9. C. Correns: Zur Kenntnis der scheinbar neuen Merkmale der Bastarde.

(Zweite Mitteilung über Bastardierungsversuche mit *Mirabilis*-Sippen.)

Eingegangen am 16. Februar 1905.

In diesen Berichten, Bd. XX, S. 594 u. f. (Dezember 1902), habe ich vor zwei Jahren über meine Bastardierungen mit Sippen der Gattung *Mirabilis* berichtet. Unter den Ergebnissen, die ich damals mitteilen konnte, waren zwei, die besonders auffallen mussten: die roten Blüten der Bastarde zwischen den gelbblühenden und weissblühenden, konstanten Sippen, und die gestreiften Blüten der Bastarde zwischen Sippen, die konstant einfarbige Blüten besitzen.

Seitdem habe ich die in mancher Hinsicht mühsamen Versuche fortgesetzt und ausgedehnt; hier soll von den Bastarden, die die oben genannten Eigentümlichkeiten zeigten, nur jener besprochen werden, der einstweilen am genauesten untersucht wurde. Es ist das:

Mirabilis Jalapa alba + M. J. gilva.

Die I. Generation.

Das eine Elter hat weisse, das andere gelbliche Blüten; beide sind vollkommen konstant. Die erste Generation des Bastardes blüht, wie l. c. S. 599 geschildert wurde, hellrosa mit roten Sprenkeln und Streifen. Einzelne ganz rote Blüten, auch ganze Äste mit roten Blüten, waren nicht selten; ein Stock trug fast lauter hellrote Blüten,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei einem war der Grund der gestreiften Blüten sehr blass, fast weiss[1]).

Ich zeigte, dass man das Auftreten des Rot erklären könne — ohne zur Entfaltung latenter Eigenschaften oder gar neuer Merkmale greifen zu müssen — durch die Annahme, der eine Farbstoff sei eine Modifikation des andern, und diese Modifikation sei durch das Vorhandensein einer bestimmten Anlage dafür bedingt. Wenn wir, was sich auch ontogenetisch stützen lässt, den roten Farbstoff aus dem gelben hervorgehen lassen, haben wir dann zwei Anlagenpaare:

1. Paar: Farbstoffbildung — keine Farbstoffbildung.
2. Paar: Keine Modifikation — Modifikation in Rot.

Der erste Paarling jedes Paares: Farbstoffbildung, keine Modifikation, gehört der Sippe *gilva*; der zweite: keine Farbstoffbildung, Modifikation in Rot, der Sippe *alba*. Alle „positiven" Anlagen sind **aktiv,** auch jene für die Modifikation in Rot bei der Sippe *alba*; wir sehen sie nur (gewöhnlich) nicht, weil (gewöhnlich) kein Farbstoff gebildet wird. Die „positive", gesperrt gedruckte Anlage dominiert in jedem Paar; der Bastard erhält von *gilva* die zur Farbstoffbildung, von *alba* die zur Modifikation des Farbstoffes in Rot, er blüht daher rot[2]).

Anders liegen die Verhältnisse bei der Streifung. Hier dürfte es sich, wie ich schon l. c. S. 607 hervorhob, wirklich um die Entfaltung einer latenten Anlage handeln. Zunächst ist zu betonen, dass die Sippe *alba* nicht nur mit der Sippe *gilva*, sondern mit allen andern geprüften Sippen diese Streifen gibt. Bei den Bastarden mit der Sippe *rosea* und einer neuen, sehr blass roten Sippe, die ich var. *pallida* nennen will, ist das sofort zu sehen; wenn es sich bei den Bastarden mit den Sippen *rubra* und *flava* erst in der zweiten Generation zeigt, so beruht das nur darauf, dass diese in der ersten so wie so homogen rot blühen, und die Streifen maskiert sind. Diese Sippen geben ferner untereinander keine gestreiften Bastarde (soweit sie hierauf geprüft wurden); so sind vor allem *gilva* + *pallida*, *gilva* + *rosea* und *pallida* + *rosea* homogen rosa, in verschiedener Intensität. — Alles zusammen lehrt, dass die latente Anlage zur Streifung allein, oder doch allein in entfaltbarem Zustand, in der verwendeten Sippe *alba* stecken muss.

---

1) Den einen habe ich in meiner ersten Mitteilung ungenau „rosa", den andern „weiss, rot gestreift" genannt.

2) Eine im Prinzip identische Erklärung hat einige Monate später CUÉNOT zur Erklärung seiner Resultate bei Bastardierungsversuchen mit Mäuserassen verwandt, als er mit einem Chromogen und verschiedenen Diastasen operierte. (L'hérédité de la pigmentation chez les souris; Archives de Zool. expér. et générale 1903).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Untersuchungen des Jahres 1903 zeigten dann, dass es sich bei dieser *alba* eigentlich um gar keine völlige Latenz handelt. Es stellte sich nämlich heraus, dass die Blüten nicht allzu selten einzelne rote Punkte zeigten, sehr oft nur einen einzigen, selten solche, die mehr als $^1/_4$ *qmm* gross waren. Sie sind sehr leicht zu übersehen.

Nachstehende kleine Tabelle bringt die Resultate für jene neun Individuen der Sippe *alba*, von denen mehr als 150 Blüten untersucht worden waren.

Tabelle I.

Nummer	Gesamtzahl der untersuchten Blüten	Blüten mit roten Punkten	Prozent
1	938	27	2,9
2	915	60	6,6
3	704	14	2,0
4	199	6	3,0
5	185	0	0
6	176	8	4,5
7	176	0	0
8	164	2	1,2
9	153	3	2,0

Ob es ganz fleckenfreie *alba* gibt, bleibt dahingestellt; die individuellen Schwankungen sind gross, und die Zahl der untersuchten Blüten ist bei Nr. 5 und 7 noch recht klein.

Die Rotstreifung der Bastarde ist also ein in der Sippe *alba* steckendes Merkmal, das bei Selbstbefruchtung und Inzucht (fast vollkommen) latent bleibt, aber durch den Zutritt fremden Keimplasmas zur vollen Entfaltung gebracht wird.

Die II. Generation.

A. Der typische Bastard (rosa, rot gestreift).

Bei meiner notgedrungen kleinen Aussaat (18 Individuen) konnte ich seinerzeit (l. c. S. 601) schon fünferlei äusserlich verschiedene Nachkommen sicher, siebenerlei mit Wahrscheinlichkeit nachweisen, unter denen die Farben der Eltern — weiss und gelb — und die Farbe des Bastardes — rot — vertreten waren. 1903 habe ich dann grössere Aussaaten machen können. Mehr als 1000 Körner gaben aber nur 740 blühende Stöcke, so dass ich mit den 18 des vorhergehenden Jahres **758** untersuchen konnte. Sie liessen sich nach ihren Blüten in **11** Klassen bringen, die in der nachstehenden Tabelle II aufgezählt sind; es ist auch gleich die Individuenzahl angegeben, in der sie vertreten waren, und die Prozentzahl, die sich daraus berechnet. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bezeichnung der Farben ist die gleiche wie in der ersten Mitteilung, übrigens von selbst verständlich; die Zahlen für die beiden meist recht auffällig verschiedenen hellen und dunkeln Modifikationen der *gilva* und *rosea* sind einstweilen zusammengezogen[1]).

Tabelle II.

II. Generation des Bastardes *M. J. alba* + *gilva.*

	Individuenzahl	pCt.		Individuenzahl	pCt.
1. *alba*	.	.	. . . . .	50	**6,60**
A. **Gelbe** Reihe . .	132	**17,41**	B. **Rote** Reihe . . .	576	**75,98**
2. *alba flavostriata* . . .	30	**3,96**	7. *alba rubrostriata* . .	125	**16,49**
3. *gilva*, hell	39	**5,15**	8. *rosea*, hell	205	**27,04**
4. *gilva*, dunkel			9. *rosea*, dunkel		
5. *gilva flavostriata* . . .	57	**7,52**	10. *rosea rubrostriata* . .	208	**27,44**
6. *flava*	6	**0,79**	11. *rubra*	38	**5,0**

Zunächst wird auffallen, dass, abgesehen von den weissen Stöcken, die Klassen in zwei vollkommen parallel gehenden Reihen auftreten, in einer gelben und einer roten, mit folgenden Stufen: 1. farblos, gestreift; 2. hell gefärbt, homogen, wieder in zwei Abstufungen: schwächer und stärker; 3. hell gefärbt, gestreift; 4. dunkel gefärbt. Die rote Parallelform ist stets häufiger als die gelbe, durchschnittlich im Verhältnis (576 : 132 =) 4,4 : 1[2]).

Es liegt nun nahe, anzunehmen, dass in beiden Reihen eine weitere Stufe: völlig farblos, vorangehe, und die 50 *alba*-Stöcke dementsprechend im Verhältnis 4,4 : 1 zu verteilen. Es fallen dann auf die rote Reihe 41, auf die gelbe 9, so dass die Gesamtzahlen sind:

---

1) Hier sei nur beiläufig bemerkt, dass von 203 geprüften *rosea*-Stöcken 79 zur hellen, 124 zur dunklen Modifikation gehörten (Verhältnis 2 : 3), und dass einer dieser hellen *rosea*-Stöcke weisse und rosa Nachkommen gab, ein dunkler nur rosa Nachkommen und drei andere dunkle gelbliche und rosa Nachkommen. (Vergl. Tabelle VIII, Klasse 10 – 12, S. 80).

2) Anmerkung:

Stufe	Rote Reihe zur gelben Reihe	Rot zu gelb	Differenz der Zahl für rot mit dem Mittel (4,4)
Farblos, gestreift	125 : 30	4,2 : 1	– 0,2
Hell, homogen	205 : 39	5,3 : 1	+ 0,9
Hell, gestreift.	208 : 57	3,7 : 1	– 0,7
Dunkel.	38 : 6	6,3 : 1	+ 1,9

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gelbe Reihe	141	Exemplare,	18,6 pCt.
Rote „	617	„	81,4 „

Wir hätten also **12** Klassen zu unterscheiden.

Die Zahl der Klassen lässt sich nun wieder reduzieren. Prüft man, wie ich es in den letzten Jahren wiederholt getan habe, gestreift blühende *Mirabilis*-Sippen bei Selbstbestäubung auf ihre Konstanz, so findet man bei genügend grosser Aussaat, dass sie ausser gestreift blühenden Individuen auch einige Prozente einfarbig blühende Individuen hervorbringen, überwiegend solche von der dunklen, die Streifen bildenden Farbe, seltener solche mit der hellen Grundfarbe[1]). Ganz das Gleiche beobachtet man bei den Bastarden zwischen Sippen mit homogener, farbloser oder hell gefärbter Blütenhülle einerseits und Sippen mit gestreifter Blütenhülle andererseits. Die Streifung dominiert, daneben sind einzelne homogen (dunkel) blühende Stöcke vorhanden[2]). Die Grenze zwischen den zweierlei Pflanzen ist keine scharfe; in beiden Richtungen kommen Übergänge vor: so Stöcke mit fast ungestreiften Blüten, mit solchen, die zu $^1/_{10}$ bis $^9/_{10}$ rot sind oder ganz rot, Stöcke mit einzelnen rot blühenden Ästen und solche mit fast ausschliesslich roten Blüten.

Die in der II. Generation neu auftretenden Stöcke mit dunklen homogenen Blüten, die *gilva*- und *rubra*-Klasse, sind also eine Konsequenz der neu auftretenden Stöcke mit gestreiften Blüten. Wir können deshalb die betreffenden Klassen auflösen und ihre Angehörigen auf die gestreift blühenden Klassen (sowohl jene mit farblosem, als jene mit hell gefärbtem Grunde) verteilen. Von den 38 homogen roten gehören vermutlich (nach dem Verhältnis 125 : 208) 14 zu der weiss und rot gestreiften Klasse und 24 zu der rosa und rot gestreiften; von den 6 homogen gelben fallen (nach dem Verhältnis 30 : 57) 2 auf die weiss und gelb gestreifte Klasse und 4 auf die gelblich und gelb gestreifte. — Aus den homogen farblos (*alba*) und den hell blühenden Klassen (*gilva* und *rosea*) wären auch einzelne Stöcke den gestreiften zuzurechnen; ihre Zahl ist aber so gering, dass sie vernachlässigt werden dürfen.

Wir erhalten dann eine neue Tabelle (siehe Tabelle III, S. 75) mit 10 (resp. 8) Klassen. 9 davon sind äusserlich unterscheidbar.

Nun treten wir an das heran, was die II. Generation des Bastardes uns für die zwei einstweilen allein ins Auge gefassten Probleme lehrt, für die Frage nach der Herkunft und der Vererbung des Rot, und für die Frage nach der Herkunft und Vererbung der Streifung.

---

1) Es besteht hierin eine gewisse, nicht zu weit gehende Ähnlichkeit mit dem von DE VRIES studierten *Antirrhinum majus luteum rubrostriatum* (Mutationstheorie, Bd. I, S. 494 u. f.). Ich behalte mir vor, darauf an anderer Stelle zurückzukommen.

2) Ein Beispiel dafür liefert das homogen rot blühende Exemplar der I. Generation des Bastardes *M. J. alba* + *gilva*, S. 70.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tabelle III.

II. Generation des Bastardes *M. J. alba + gilva.*
Korrektur zu Tabelle II.

Stufe	A. **Gelbe** Reihe	Individuenzahl	pCt.	B. **Rote** Reihe	Individuenzahl	pCt.	A und B zusammen Zahl	A und B zusammen pCt.
1	*alba*	9	**1,19**	*alba*	41	**5,41**	50	**6,60**
2	*alba flavostriata* und *flava*. . .	32	**4,22**	*alba rubrostriata* und *rubra* . .	139	**18,34**	171	**22,56**
3	*gilva*, hell und dunkel	39	**5,15**	*rosea*, hell und dunkel	205	**27,04**	244	**32,29**
4	*gilva flavostriata* und *flava*. . .	61	**8,05**	*rosea rubrostriata* und *rubra* . .	232	**30,61**	293	**38,65**
		141	**18,6**		617	**81,4**	758	**100,1**

Die Erklärung gestaltet sich für die erste Frage, jene nach der Herkunft des Rot, durch unsere schon genannte Annahme sehr einfach. Wir halten uns an die Grundfarbe der Blüten und lassen die Streifung ganz beiseite. Indem wir so in der roten Reihe die weiss und rot gestreiften Exemplare zu den weissen, die rosa und rot gestreiften zu den rosa Stöcken zählen, ebenso in der gelben Reihe die weiss und gelb gestreiften zu den weissen, die gelblich und gelb gestreiften zu den gelblichen, erhalten wir die nachfolgende Tabelle.

Tabelle IV.

II. Generation des Bastardes *M. J. alba + gilva.*
Nur die Grundfarbe der Blütenhüllen berücksichtigt.

A. **Gelbe** Reihe	Individuenzahl	pCt.	B. **Rote** Reihe	Individuenzahl	pCt.	A und B zusammen Zahl	A und B zusammen pCt.
alba	41	**5,41**	*alba*	180	**23,75**	221	**29,1**
gilva	100	**13,20**	*rosea*	437	**57,65**	537	**70,9**
	141	**18,6**		617	**81,4**	758	**100,0**

Daraus können wir nun das Verhalten jedes der beiden angenommenen Merkmalspaare in der II. Generation ableiten. Zunächst ergibt sich, dass sie „mendeln“.

1. Paar: Farbstoff (*F*) 70,8 pCt , kein Farbstoff (*kF*) 29,1 pCt. der Stöcke, nämlich:

gilva . . . 13,2 pCt.	70,8 pCt.	*alba* der gelben Reihe . . 5,4 pCt.	29,1 pCt.
rosea . . . 57,6 „		*alba* der roten Reihe . . . 23,7 „	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Paar: Keine Modifikation (*kM*) 18,6 pCt., Modifikation in Rot (*M*) 81,4 pCt. der Stöcke, nämlich:

alba der gelben Reihe	5,4 pCt.	18,6 pCt.
gilva	13,2 „	
alba der roten Reihe	23,8 pCt.	81,4 pCt.
rosea	57,6 „	

Die Tatsache, dass beim einen Merkmalspaar mehr als 25 pCt., also zuviel rezessive, beim andern weniger als 25 pCt., also zu wenig rezessive Nachkommen vorhanden sind, beweist ferner, dass die beiden Merkmalspaare nicht verkoppelt sind, was durch weitere Beobachtungen (S. 81) bestätigt wird.

Wir haben so beim Bastard in der I. Generation viererlei Keimzellen zu erwarten: *F M*, *kF M*, *F kM*, *kF kM*. Sie geben 16 Kombinationen; die Nachkommen sind in vier Klassen zu bringen: *F M* = rosa, *kF M* = weiss, *F kM* = gelblich, *kF kM* = weiss. Sie sollten im Zahlenverhältnis 9 : 3 : 3 : 1 stehen. Da die zweite und die vierte aber äusserlich ununterscheidbar sind, finden wir nur drei Klassen: rosa, gelblich, weiss, für die das Zahlenverhältnis 9 : 3 : 4, resp. 56,25 pCt. : 18,75 pCt. : 25 pCt., gelten sollte. Das tatsächlich beobachtete Verhältnis ist 537 : 100 : 241 oder 57,6 pCt. : 13,2 pCt. : 29,2 pCt. Dass Rechnung und Beobachtung nicht noch besser stimmen, ist dadurch bedingt, dass jedes der beiden Merkmalspaare für sich vom Verhältnis 3 : 1 merklich abweicht, und diese Abweichungen sich nicht kompensieren, weil sie zwar entgegengesetzt, aber ungleich gross sind (+ 4,1 pCt., – 6,4 pCt.).

Schwieriger liegen die Verhältnisse bei der Streifung. Wir lassen jetzt die Farbe der Blüten ganz ausser Spiel und unterscheiden nur Stöcke mit gestreiften und ungestreiften Blüten, wie es in der Tabelle V geschieht.

Tabelle V.

II. Generation des Bastardes *M. J. alba + gilva.*
Nur die Streifung der Blütenhüllen berücksichtigt.

A. **Gelbe** Reihe	Individuenzahl	pCt.	B. **Rote** Reihe	Individuenzahl	pCt.	A und B zusammen	
						Zahl	pCt.
alba und *gilva* . .	48	**6,34**	*alba* und *rosea* .	246	**32,45**	294	**38,79**
alba flavostriata und *gilva flavostriata*	93	**12,27**	*alba rubrostriata* und *rosea rubrostriata*	371	**48,95**	464	**61,21**
	141	**18,6**		617	**81,4**	758	**100,0**

Auch hier liegt gewiss ein „mendelndes“ Merkmalspaar vor, trotzdem das Verhältnis der gestreift blühenden zu den ungestreift

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

blühenden Stöcken noch nicht einmal 2 : 1 ist; das Verhalten der III. Generation lässt darüber keinen Zweifel. Die Verhältniszahlen sind für die gelbe und rote Reihe nicht gleich, 1,94 : 1 und 1,51 : 1; merkwürdig ist, dass sich die Klassen mit farblosem und jene mit hell gefärbtem Grund sehr verschieden verhalten, und zwar in beiden Reihen gleichsinnig (vergl. Tabelle III): weiss : weiss und rot gestreift verhält sich wie 1 : 3,38; weiss : weiss und gelb gestreift wie 1 : 3,65, zusammen **1 : 3,4** (22,6 pCt. : 77,4 pCt.); dagegen rosa : rosa und rot gestreift wie 1 : 1,1; gelblich : gelblich und gelb gestreift wie 1 : 1,6, zusammen **1 : 1,2** (54,6 pCt. : 45,4 pCt.). Zufällig kann das kaum sein, die Deutung ist mir aber noch unklar (vergl. S. 83).

Wir haben also einstweilen drei Merkmalspaare in unserem Bastard gefunden:

		Verhältniszahlen domin.	rezess.
1. Paar: Farbstoff (*F*)—kein Farbstoff (*kF*)		81,4	18,6
2. Paar: Modifikation in Rot (*M*)—keine Modifikation (*kM*). . .		70,9	29,1
3. Paar: Aktiv gewordene Streifung (*St*)—keine Streifung (*kSt*) .		61,2	38,8
und zwar	für farblosen Grund . . .	77,4	22,6
	„ gefärbten „ . . .	54,6	45,4

Alba ist *kF M St*, *gilva F kM kSt*.

Das gäbe achterlei Keimzellen (*F M St*, *F M kSt*, *F M kSt* usw.) und 8 Klassen unter den Nachkommen, im Verhältnis 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1, in Prozenten 42,2 : 14,1 : 14,1 : 14,1 : 4,7 : 4,7 : 4,7 : 1,6. Zwei Klassen, *kF M kSt* und *kF kM kSt*, beide weiss, sind äusserlich nicht unterscheidbar, weil die Anwesenheit oder das Fehlen der Anlage *M* sich nur bei Gegenwart der Anlage *F* verrät, so dass nur 7 äusserlich unterscheidbare Klassen zu erwarten sind, und soviel haben wir auch gefunden, wenn wir die zwei Modifikationen, in denen *gilva* und *rosea* auftreten, beiseite lassen.

In Tabelle VI sind alle Zahlen nochmals zusammengestellt; die weissen Stöcke sind auf die beiden Reihen verteilt, wie schon früher. Dass die nach dem Verhältnis 3 : 1 berechneten Zahlen nicht mehr mit den gefundenen stimmen, kommt daher, dass ein weiteres, in Wirklichkeit ebenfalls von 3 : 1 abweichendes Verhältnis für das dritte Merkmalspaar für die Rechnung hinzukam.

In Hinsicht darauf und bei der relativ geringen Gesamtzahl ist die Übereinstimmung gewiss genügend.

Das Ergebnis der Versuche, bei denen der Bastard mit seinen Eltern verbunden wurde [*alba* + (*alba* + *gilva*) und *gilva* + (*alba* + *gilva*)], entsprach dem, was nach unseren Annahmen zu erwarten war; ich gehe hierauf einstweilen nicht ein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tabelle VI.

II. Generation des Bastardes *M. J. alba + gilva.*
Berechnete und beobachtete Zahlenverhältnisse.

	Beobachtete Individuen	Beobachtete Individuen in Prozenten der Gesamtzahl	Prozentzahlen, die sich aus den oben (S. 77) zusammengestellten Verhältniszahlen ergeben	Ebenso, aber für die Streifung die zweierlei Verhältniszahlen zugrunde gelegt	Nach dem Verhältnis 3A: 1a berechnete Prozentzahlen
A. Gelbe Reihe.					
alba	9	**1,2**	2,1	1,2	1,6
alba flavostriata	32	**4,2**	3,4	4,2	4,7
gilva, hell und dunkel	39	**5,1**	5,1	6,3	4,7
gilva flavostriata	61	**8,1**	8,1	7,2	14,1
B. Rote Reihe.					
alba	41	**5,4**	9,2	5,4	4,7
alba rubrostriata	139	**18,3**	14,5	18,3	14,1
rosea, hell und dunkel	205	**27,0**	22,3	26,2	14,1
rosea rubrostriata	232	**30,6**	35,3	31,4	42,2

B. Die zwei abweichenden Individuen des Bastardes (S. 70).

Das Resultat der einstweilen erst in kleinem Massstabe durchgeführten Prüfung der zweiten Generation ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle VII.

Nachkommenschaft der zwei vom Typus abweichenden Individuen des Bastardes *M. J. alba + gilva.*

	Individuum mit lauter roten Blüten	Individuum mit fast weissen, rot gestreiften Blüten		Individuum mit lauter roten Blüten	Individuum mit fast weissen, rot gestreiften Blüten
alba	.	.	. . . . .	1	12
A. Gelbe Reihe.			**B. Rote Reihe.**		
alba flavostriata . . .	—	6	*alba rubrostriata* . . .	4	14
gilva, hell und dunkel	2	—	*rosea*, hell und dunkel	2	1
gilva flavostriata . . .	—	—	*rosea rubrostriata* . . .	3	—
flava	—	2	*rubra*	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von dem einen Stock konnten nur 12, von dem andern 35 Nachkommen untersucht werden. Es verrät sich die Gegenwart aller drei oben unterschiedenen Merkmalspaare, und es liegt kein Grund vor, wenigstens für das rot blühende Individuum (dessen Auftreten nach S. 74 nicht verwunderlich ist), eine vom Typus abweichende Nachkommenschaft zu vermuten.

Die III. Generation.

Aus den achterlei Keimzellen, die von der I. Generation des Bastardes unserer Annahme nach gebildet werden (S. 77), müssen bekanntlich als II. Generation ($8 \times 8 =$) 64 Kombinationen hervorgehen (*F M S* + *F M S*, *F M S* + *F M kS*, *F M S* + *F kM S* usw.), unter sich mit gleichen Chancen für das Eintreffen. 27 geben: *rosea rubrostriata*, 9: *rosea*, 9: *alba rubrostriata*, 9: *gilva flavostriata*, 3: *gilva*, 3: *alba flavostriata*, 3: *alba*, 1: *alba*. Es sind das unsere oben (S. 77) unterschiedenen 8 Klassen, von denen die beiden letzten (3 *alba*, 1 *alba*) äusserlich nicht unterscheidbar sind.

Eine sich gleiche Nachkommenschaft können alle Individuen nur bei der letzten Klasse (1 *alba*) geben. Jede der von 3 Kombinationen gebildeten Klassen muss nach dem Verhalten ihrer Nachkommen 2 neue Klassen geben, jede der aus 9 Kombinationen gebildeten 4, und die aus 27 Kombinationen gebildete Klasse gar 8, so dass wir zusammen ($1 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 8 =$) 27 neue Klassen erhalten, die wieder untereinander in bestimmten Zahlenverhältnissen stehen. Die 8 resp. 7 äusserlich verschiedenen Klassen der II. Generation werden also von 27 innerlich verschiedenen Klassen gebildet, deren Nachkommenschaft sich im voraus berechnen lässt. All das ist in der Tabelle VIII (S. 80) übersichtlich zusammengestellt. Der bequemen Bezeichnung halber sind die 27 Klassen in der letzten Kolonne fortlaufend numeriert.

Die vorletzte Kolumne gibt an, ob und wie oft eine Klasse unter den 22 Exemplaren der II. Generation, deren Nachkommen einstweilen geprüft sind, vertreten war. Von den 27 Klassen sind einstweilen nur 12 nachgewiesen; die meisten aus der durch Selbstbefruchtung erzielten Nachkommenschaft. Nur bei den drei letzten (25, 26, 27) ist das anders. Wie eine kurze Überlegung lehrt, müssen diese bei Selbstbefruchtung (und Inzucht) alle dieselben, äusserlich gleichen Nachkommen, „*alba*“, geben, also auf diesem Wege ununterscheidbar sein. Dagegen wird die Bestäubung mit dem Pollen der Sippe *gilva* ein Mittel sein, nachzuweisen, ob die Anlage für die Modifikation des Gelb in Rot in der weissblühenden Pflanze vorhanden ist, oder nicht (Klasse 27), und wenn ja, ob sie es allein (Klasse 25) oder zusammen mit ihrem Paarling (Klasse 26) ist. Von 3 *alba*-Stöcken der II. Generation, die bei Selbstbefruchtung alle

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tabelle VIII[1]).

III. Generation des Bastardes *M. J. alba + gilva.*

a = alba, a flstr = alba flavostriata, g = gilva, g flstr = gilva flavostriata, a rustr = alba rubrostriata, ro = rosea, ro rustr = rosea rubrostriata; M = Anlage zur Modifikation in Rot, k M = keine Anlage zur Modifikation in Rot.

Exemplare	II. Generation	Exemplare	III. Generation	Beobachtet	Laufende Nummer der Klasse
27	*ro rustr*	8	27 *ro rustr*, 9 *ro*, 9 *a rustr*, 9 *g flstr*, 3 *g*, 3 *a flstr*, 3 *a*, 1 *a*	2mal	1
		4	9 *ro rustr*, 3 *ro*, 3 *g flstr*, 1 *g*	—	2
		4	9 *ro rustr*, 3 *a rustr*, 3 *g flstr*, 1 *a flstr*	—	3
		4	9 *ro rustr*, 3 *ro*, 3 *a rustr*, 1 *a* . . .	4mal	4
		2	3 *ro rustr*, 1 *ro*.	—	5
		2	3 *ro rustr*, 1 *g flstr*	—	6
		2	3 *ro rustr*, 1 *a rustr*	—	7
		1	*ro rustr*	—	8
9	*ro*	4	9 *ro*, 3 *a*, 3 *g*, 1 *a*	—	9
		2	3 *ro*, 1 *gi*	3mal	10
		2	3 *ro*, 1 *a*.	1mal	11
		1	*ro*	1mal	12
9	*a rustr*	4	9 *a rustr*, 3 *a*, 3 *a flstr*, 1 *a*.	1mal	13
		2	3 *a rustr*, 1 *a flstr*	—	14
		2	3 *a rustr*, 1 *a*	2mal	15
		1	*a rustr*	2mal	16
9	*g flstr*	4	9 *g flstr*, 3 *g*, 3 *a flstr*, 1 *a*	—	17
		2	3 *g flstr*, 1 *g*	—	18
		2	3 *g flstr*, 1 *a flstr*	—	19
		1	*g flstr*	—	20
3	*g*	2	3 *g*, 1 *a*	—	21
		1	*g*	2mal	22
3	*a flstr*	2	3 *a flstr*, 1 *a*.	—	23
		1	*a flstr*	1mal	24
3	(k M + M und *a* M + k M) (M + M	2	*a* (3 M + 1 k M)	1mal	25
		1	*a* (M)	2mal	26
1	*a* (k M + k M)	1	*a* (k M)	—	27

1) Ausser den Nachkommen von Individuen der II., durch Selbstbestäubung entstandenen Generation sind auch jene von 5 durch Rückkreuzung mit *gilva* entstandenen Individuen (S. 77) aufgenommen worden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wieder *alba*-Stöcke hervorbrachten und mit dem Pollen eines *gilva*-Stockes bestäubt wurden, gaben zwei lauter rosa rotgestreift blühende Bastarde (21 und 28 Individuen), sie gehörten also in die 26. Klasse, der dritte aber gab 17 gelblich und gelbgestreift und 11 rosa und rotgestreift blühende Bastarde, er gehörte also in die 25. Klasse. Weitere Versuche werden zweifellos auch *alba*-Stöcke kennen lehren, die mit *gilva* bestäubt lauter gelblich blühende Nachkommen geben (Klasse 27). Damit ist unter anderem die Unabhängigkeit der beiden die Blütenfarbe bestimmenden Merkmalspaare, $F—kF$ und $M—kM$, nochmals bewiesen (S. 76).

Auch das Verhalten der III. Generation stimmt also zu dem, was nach unseren Annahmen zu erwarten war. Ich habe dafür gesorgt, dass die vorhandenen Lücken in den 27 Klassen möglichst ausgefüllt werden, und werde darüber wieder berichten. Dann sollen auch die Verhältniszahlen der verschiedenartigen Individuen in den einzelnen Klassen mitgeteilt werden.

Da aus unseren Annahmen gefolgert werden musste, dass eine (nicht hybride) *alba*-Sippe existieren könnte, die, mit einer gelben bestäubt, gelbe Bastarde geben würde, weil ihr, aus *gilva* oder *flava* durch Latentwerden der Anlage *F* entstanden, die Anlage zur Modifikation des Gelb in Rot fehlen würde, prüfte ich 1903 6 *alba*-Stöcke verschiedener, nicht nachweislich hybrider Provenienz, indem ich 5 mit dem Pollen eines *gilva*-Stockes bestäubte und mit dem Pollen des sechsten einen anderen *gilva*-Stock. Ich erhielt 1904 10, 20, 29, 11, 26, 30, zusammen 126 Bastarde, die alle, wie die 1900 hergestellten, rosa rotgestreift blühten; nur einer hatte fast lauter rote Blüten. Die *alba* enthielten also alle die Anlage zur Modifikation in Rot. Dass einer dieser Stöcke, mit dem Pollen eines weiss- und gelbgestreiften Exemplares (aus Klasse 24) der II. Generation unseres Bastardes bestäubt, (24) Bastarde mit weissen, rotgestreiften Blüten hervorbrachte, ist danach ganz verständlich, ebenso, dass einer der *alba*-Stöcke, mit dem Pollen einer neuen Sippe mit gelblichen, rosa gestreiften Blüten (*gilva roseostriata*) rosa, rot gestreift blühende Nachkommen gab.

Dagegen lieferte ein Exemplar der Sippe *M. J. nana aurea alba* mit Pollen der Sippe *gilva* bestäubt, 24 sehr merkwürdige Bastarde: die Mehrzahl der Blüten war auf gelblichem Grund heller und dunkler gelb und rot gestreift; daneben traten (am selben Stock) noch besonders oft rosa rotgestreifte und gelbliche rotgestreifte Blüten auf, seltener rosa rot und gelb gestreifte, gelbliche rosa gestreifte, gelbliche rosa und gelb gestreifte, gelbliche gelb gestreifte und ganz rote Blüten. Wenn wir annehmen, dass hier die Anlage zur Modifikation des Gelb in Rot nur in Streifen auftritt, nicht gleichmässig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

über die ganze Blütenhülle verteilt, bietet dieser Fall nur eine Modifikation des bisher studierten und zugleich den Beweis für die Existenz einer *alba* von nicht nachweisbar hybridem Ursprung, die mit gelben Sippen keine roten Bastarde gibt.

Wir können zusammenfassend sagen:

1. Das Auftreten rotgefärbter Blütenhüllen bei den Bastarden zwischen gelben und weissen Sippen und das Verhalten der II. und III. Generation lässt sich vollkommen befriedigend erklären durch die schon früher gemachte Ausnahme zweier **aktiver**, unabhängiger, „mendelnder“ Anlagenpaare, in denen stets die „positive“ Anlage dominiert:

	1. Paar.		
Sippe *alba*	keine Farbstoffbildung	— Farbstoffbildung	Sippe *gilva*
	Modifikation in Rot	— keine Modifikation	
	2. Paar.		

Diese Annahme ist der einer latenten Anlage für Rosa, die erst bei der Bastardbefruchtung aktiv werden würde, weit vorzuziehen. Diese supponierte latente Anlage könnte nur in der Sippe *alba*[1]) stecken und zöge eine Kette weiterer, unbeweisbarer Annahmen nach sich. So forderte sie eine latente Anlage für *alba* in der Sippe *gilva*, mit der sie ein mendelndes Paar bilden könnte, dann die Dominanz von *alba* über *gilva* neben jener der *rosea* über *alba*, wenn das Verhalten der II. Generation überhaupt eine Erklärung finden sollte. Warum sie aktiv würde, wäre nicht einzusehen. Unverständlich bliebe das Verschwinden des Gelb selbst im reinen Hellrosa, während sich doch beide Merkmale, verschiedenen Paaren angehörig, gut nebeneinander zeigen könnten; und das Auftreten der Streifung in beiden Reihen der II. Generation, der gelben und der roten, würde weitere aktiv werdende latente Anlagen voraussetzen.

Unsere Annahme ist auch aus anderem Grunde die natürlichste. Die roten Sippen müssen einmal aus den gelben — oder umgekehrt die gelben aus den roten — als Neubildung hervorgegangen sein, indem eine neue Anlage zu den vorhandenen hinzukam, oder eine vorhandene verändert wurde. Das einfachste ist, das erstere anzunehmen, und zwar das Hinzukommen einer Anlage für die Modifikation des Gelb in Rot, was aus verschiedenen Gründen wahrscheinlicher ist, als die Umwandlung des Rot in Gelb. Mit dieser Anlage operieren wir, und nichts hindert uns, anzunehmen, dass die uns vorliegenden gelb blühenden Sippen aus den roten retrogressiv, durch Latentwerden dieser Anlage, hervorgegangen sind.

---

1) Weil *alba* + *gilva* rosa, *alba* + *flava* rot, *gilva* + *flava* aber *flava* geben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dass es gelb und rot gestreifte und weisse, rot und gelb gestreifte Sippen gibt, ist kein Argument gegen unsere Annahme; die Anlage, die die Modifikation des Gelb in Rot bedingt, kann ebenso gut in Streifen statt gleichmässig verteilt auftreten, wie es jene zur Ausbildung von Farbstoff ja sicher tut.

Diese Erklärungsweise wird sich gewiss auch auf andere, ähnliche Fälle anwenden lassen[1]), auch in jenen Verwandtschaftskreisen z. B., wo blaue, rote und weisse Blüten vorkommen; nur ist nicht zu vergessen, dass das eine „*alba*"-Exemplar die modifizierende Anlage enthalten kann, das andere nicht, obwohl sie völlig gleich aussehen und konstant sind, und dass alle gerade vorliegenden Exemplare einer *alba*-Sippe sich so oder so verhalten können. Wie solche verschiedene *alba* entstehen können, haben wir ja gesehen (S. 79 u. f.).

2. Viel weniger befriedigend steht es mit der Erklärung der neuauftretenden Streifung.

Wir sahen schon, dass die Anlage dazu nur in der Sippe *alba* stecken kann, wenigstens hier allein in aktivierbarem Zustand (S. 71); sie bedingt, entfaltet, das Auftreten des Farbstoffes in voller Intensität in Streifen. Sie ist nicht völlig latent, sondern verrät sich gelegentlich durch das Auftreten einzelner Punkte. Dass diese rot sind, und dass der Bastard rote Streifen zeigt, ist durch die ebenfalls in der Sippe *alba* steckende Anlage zur Modifikation des Farbstoffes in Rot bedingt. Fällt diese Anlage weg — wie bei der gelben Reihe in der II. Generation des Bastardes —, so treten gelbe Streifen auf. Die Anlage ist völlig unabhängig, so dass die Streifen auf farblosem (weissem) und gefärbtem Grunde auftreten können und von intensiver Färbung des Grundes nur verdeckt werden (*M. J. alba* + *rubra*). — Diese (fast) latente Anlage der Sippe *alba* wird nun durch das Hinzutreten des Keimplasmas der Sippe *gilva* — oder einer anderen Sippe, z. B. *rosea*, *pallescens*, *rubra* — zur vollen Entfaltung gebracht[2]).

Soweit liegen die Verhältnisse einfach und übersichtlich. Wie erklärt sich das weitere Verhalten? Es scheint zunächst möglich, es in ähnlicher Weise wie das Auftreten des Rot zu deuten.

Wir könnten annehmen, es sei in der Sippe *gilva* eine Anlage *x*

---

1) Vielleicht auf die rotblühenden Bastarde zwischen gelblichen und weissen Levkoyensippen. Dies Verhalten der I. Generation hat E. TSCHERMAK einige Wochen vor dem Erscheinen meiner ersten Mitteilung über *Mirabilis*-Bastarde angegeben (Der gegenwärtige Stand der MENDEL'schen Lehre usw., S. 18 des S. A., 1902).

2) Nicht jedes Keimplasma ist dazu imstande. Der Bastard *M. J. alba* + *M. longiflora typ.* blüht homogen fast rein weiss (l. c. S. 603), während die Bastarde zwischen gestreift blühenden *Jalapa*-Sippen und *M. longiflora typ.* gestreift blühen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorhanden, die die Entfaltung der Streifungsanlage veranlasse und in der Sippe *alba* einen latenten Paarling, *x lat.*, habe; ebenso habe die fast latente Anlage zur Streifung in der Sippe *alba*, *S*, einen völlig latenten Paarling, *S lat*, in der Sippe *gilva*, den die dort vorhandene Anlage *x* nicht zur Entfaltung bringen könne. Dann hätten wir auch hier zwei Anlagenpaare:

1. Paar.

Sippe *alba*	Streifung fast latent *S*	—	Streifung völlig latent *S lat.*	Sippe *gilva*
	Anlage *x* latent *x lat.*	—	Anlage *x* aktiv *x*	

2. Paar.

Die dominierende Anlage jedes Paares ist gesperrt gedruckt.

In der I. Generation des Bastardes würde dann die fast latente Anlage zur Streifung durch die Anlage *x* aktiv gemacht. Bei der Keimzellbildung entstünden viererlei Keimzellen (*S x lat.*, *S x*, *S lat. x lat.*, *S lat. x*), und als II. Generation 16 Kombinationen (*S x lat.* + *S x lat.*, *S x lat.* + *S x* etc.), die aber nur **2** äusserlich unterscheidbare Klassen bilden würden: gestreiftblühende und ungestreiftblühende Individuen, im Verhältnis 9 : 7 (56,25 pCt. : 43,75 pCt.), fast 1 : 1[1]). Dazu würde auch das tatsächlich beobachtete Verhältnis zwischen gestreiften und ungestreiften Individuen der II. Generation (S. 77) zum Teil besser stimmen, als zu 3 : 1.

Die ungestreiften Exemplare würden aus 5 innerlich wesentlich verschiedenen Kombinationen hervorgehen, müssten aber bei Selbstbefruchtung doch alle die gleiche, ungestreifte Nachkommenschaft geben. Dagegen müsste sich ein Unterschied zeigen, wenn man die Rückbastardierung zu den Eltern, zu *alba* und *gilva*, ausführt. Bei beiden würde man finden: auf 4 Exemplare (der II. Generation), die lauter ungestreifte Nachkommen gäben, 1 Exemplar, das lauter gestreifte gäbe, und 2 Exemplare, die gleichviel gestreifte und ungestreifte gäben, wenn sie schon aus verschiedenen Kombinationen stammten.

Zur Kontrolle stehen mir einstweilen nur 3 derartige Verbindungen zur Verfügung, die durch Bestäubung weisser Exemplare der II. Generation mit Pollen der Sippe *gilva* hervorgebracht wurden (S. 81, oben); alle drei gaben gestreifte Nachkommen. Danach ist die oben gegebene Deutung, wenn auch noch nicht unmöglich, so doch wenig wahrscheinlich. Es scheint vielmehr der Zustand der Anlage für die Streifung nach der Bastardbefruchtung in **beiden** Sippen geändert zu sein, so dass das ganze Anlagenpaar, nicht bloss ein Paarling, sich anders verhält: bei der Sippe *gilva* wäre der Zustand

---

1) Es ist das die Folge davon, dass unserer Annahme nach *x* nur das *S* der *alba* und nicht auch das *S lat.* der *gilva* aktiv machen kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Anlage aus dem vollkommen latenten in den fast vollkommen latenten (den bei der Sippe *alba* vor der Bastardbefruchtung) übergegangen, bei der Sippe *alba* aus dem fast vollkommen latenten in den völlig aktiven.

	Zustand		
	vollkommen latent	fast vollkommen latent	aktiv
Vor der Bastardierung	Anlage der *gilva*	Anlage der *alba*	—
Nach der Bastardierung	—	Anlage der *gilva*	Anlage der *alba*

Weitere Versuche müssen hier Klärung schaffen.

Leipzig, Botanisches Institut.

10. H. Hallier: Ein zweiter Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blütenpflanzen.

Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 18. Februar 1905.

Bevor ich im April 1903 meine 16-monatliche Reise nach den Philippinen, Karolinen und Japan antrat, veröffentlichte ich nach einer Reihe von Spezialarbeiten im „Bulletin de l'herbier BOISSIER“ (April 1903) einen vorläufigen Entwurf meines neuen Systems der Phanerogamen. Wie zu erwarten war, gab mir diese zweite Tropenreise wieder reichlich Gelegenheit, mein System zu verbessern und weiter auszubauen, und ich bin daher heute in der Lage, hier eine neue Übersicht über die ersten sieben Ordnungen der Dikotylen zu geben, die voraussichtlich in Zukunft keine erheblichen Änderungen mehr erleiden wird. Die ausführliche Begründung der in derselben zum Ausdruck gebrachten Ableitungen muss einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben.

Wer geneigt sein sollte, in Europa, Nordamerika, Japan oder Buitenzorg mein System durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Beziehungen der Magnoliaceen zu den Cycadaceen oder über die Verbreitung der Chalazogamie bei den Amentifloren nachzuprüfen, den mache ich noch besonders aufmerksam auf die erhebliche Erweiterung, welche die Amentifloren und die von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Correns Carl Erich

Artikel/Article: Zur Kenntnis der scheinbar neuen Merkmale der Bastarde. 70-85