

jetzt, wie gesagt, nicht erklärt ist, so beruht natürlich auch die Annahme, dass diese für Luft durchlässige den Krater erfüllende Masse eine weitere Schutzvorrichtung des Spaltöffnungsapparates darstellt, nur auf Vermuthung. WILHELM glaubt es „mit einer Einrichtung zu thun zu haben, deren Bestimmung darin liege, die Transpiration auf ein gewisses Mass herabzusetzen.“ Die in einer sehr tiefen Einsenkung liegenden, zum Theil durch ausserordentliche Verdickungen geschützten Zellen würden durch diese Ausfüllung des Kraters wohl jedenfalls einen ausgiebigeren Schutz erhalten.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Fig. 1—6. *Picea*.

- Fig. 1. Gruppe von 3 Zellen; die mittelste breite ist die Mutterzelle der Schliesszellen.
- „ 1a. Die mittelste Zelle theilt sich und sinkt ein Wenig nach innen; Beginn der Kraterbildung.
- „ 2. Beginnende Verdickung der die Schliesszellen trennenden Wand. Theilung der angrenzenden Epidermiszellen.
- „ 3. Verdickungen der Rückenwand.
- „ 4. Weiter vorgeschrittene Verdickungen, beginnende Athemhöhle.
- „ 5. Die Trennung der Schliesszellen nimmt ihren Fortgang.
- „ 5a. Die Zellen berühren sich nur noch an dem obersten Punkte ihrer ursprünglichen Scheidewand.
- „ 6. Ausgebildete Spaltöffnung von *Picea*. Der Krater ist von einer schwarzen Masse erfüllt.

#### Fig. 7—9. *Abies*.

- Fig. 7. Beginnende, schiefe Theilungen der die Schliesszellen überragenden Epidermiszellen.
- „ 8. Ausgebildete Spaltöffnung mit scharf ausgeprägtem Charniergelenk und fächerförmigen Theilungen der Epidermiszellen.
- „ 9. Spaltöffnung einer *Larix*-Nadel. Geringe Einsenkung.
- „ 10. In Entwicklung begriffene Spaltöffnung von *Pinus*.
- „ 11. Fertige Spaltöffnung, tiefer Krater, deutlich ausgeprägtes Charniergelenk.

## 2. Erich Tschermak: Ueber den Einfluss der Bestäubung auf die Ausbildung der Fruchthüllen. □

Mit Tafel II.

Eingegangen am 13. Januar 1902.

Während meines Aufenthaltes in Gent führte ich im Frühjahre 1898 auf die Anregung des Herrn Professor MAC LEOD hin an einigen blühenden Pflanzen Bestäubungsversuche aus, um festzu-

stellen, ob etwa in einzelnen Fällen bezüglich der Fruchtentwicklung wahrnehmbare Unterschiede bei Selbstbestäubung (Autogamie), Nachbarbestäubung (Geitonogamie) und Fremdbestäubung gleicher oder fremder Sorte (isomorphe und heteromorphe Xenogamie) bestehen. Ganz zufällig begann ich diese Versuche an einigen im Knospenzustande aus dem Gartengrunde ausgehobenen, in Töpfe verpflanzten Exemplaren von dem zweijährigen, einfach blühenden *Cheiranthus Cheiri* (Garten-Buschlack) mit gelbbrauner Blüthe, der sich als vorzüglich geeignet zur Untersuchung jener Fragen erwies. Bei den kräftigsten Pflanzen wurden folgende Operationen an einzelnen ästigen Verzweigungen vorgenommen. Die drei zuerst sich entfaltenden Blüthen einer Verzweigung (I) wurden durch Gazesäckchen vor Fremdbestäubung geschützt und der Selbstbefruchtung überlassen. Von der Verzweigung II wurden die drei ersten Blüthen künstlich selbstbestäubt und geschützt. An der Verzweigung III wurden die dritte, vierte und fünfte von den zuerst aufblühenden Blüthen im Knospenzustande castrirt und mit Pollen der aufgeblühten ersten und zweiten Blüthe bestäubt (Geitonogamie im engeren Sinne). An der Verzweigung IV wurden die castrirten Blüthen mit Pollen von Blüthen einer anderen Verzweigung derselben Pflanze bestäubt. (Geitonogamie im weiteren Sinne.) Die zuerst sich entwickelnden Blüthen der Verzweigung V wurden castrirt und mit Pollen von Blüthen eines anderen Exemplares derselben Varietät bestäubt. Schliesslich wurden die drei ersten Blüthen der sechsten Verzweigung mit Pollen von Blüthen eines anderen Exemplares derselben Varietät, aber anderer Blütenfarbe (carmoisrosa var. *Aurora*) belegt. Die zwei zuletzt angeführten Versuche wurden an einzelnen Blüthen an anderen Exemplaren wiederholt, nachdem die Erfahrung gewonnen war, dass sich bereits 14 Tage nach erfolgter Bestäubung ein sofort in die Augen springender Unterschied bezüglich des Längenwachsthums der Schoten zeigt, je nachdem die Blüthen selbst- bzw. nachbarbestäubt oder fremdbestäubt worden waren. Es sei hier auch die Beobachtung registirt, dass die beiden Narbenlappen an den selbstbestäubten Fruchtknoten horizontal aus einander stehend bleiben, während sie an den fremdbestäubten mehr oder weniger sich vertical an einander legen (vergl. die Tafel). Bei der Ernte erwies sich das Septum in den letzteren gewöhnlich als zerrissen, wohl eine Folge ihres stärkeren Wachsthums. — Der durch die verschiedenen Bestäubungsarten erzielte Effect wurde damals bloss durch Messung<sup>1)</sup> der Schotenlängen constatirt und verglichen. Die nachstehende Tabelle giebt die Daten hierfür.

1) Die Messungen wurden alle vier Tage vorgenommen, hier werden nur die Resultate nach grösseren Intervallen aufgeführt.

Endlängen der einzelnen Schoten in Millimetern ausgedrückt:

I.	II.	III.
Selbst überlassen	Künstlich selbstbestäubt	Geitonogamie im engeren Sinne
22	30	a { 17 15 17
17	22	
19	20	
		b { 30 15 20
IV.	V.	VI.
Geitonogamie im weiteren Sinne	Isomorphe Xenogamie	Heteromorphe Xenogamie
a { 15 16 13	41	a { 30 32 39
	39	
	41	
b { 15 19		b { 32 40

Ferner sei ein tabellarischer Vergleich geboten für die Fruchtentwicklung aus Erstlingsblüthen, die am selben Tage künstlich selbstbestäubt oder mit Pollen einer Blüthe eines anderen Stockes derselben Varietät belegt worden waren. Die Bestäubungen wurden am 10. Juni 1898 ausgeführt.

	VII.		VIII.	
	Schotenlänge nach künstlicher Selbstbestäubung		Schotenlänge nach isomorpher Xenogamie	
	<i>a</i>	<i>β</i>	<i>a</i>	<i>β</i>
am 24. VI. . . . .	15	15	32	26
„ 2. VII. . . . .	23	25	39	30
„ 13. VII. . . . .	24	27	56	40

Daran schliesse sich der Vergleich des Kreuzungseffectes an je zwei Blüthen aus der Mitte des Blüthenstandes, an welchen dieselbe Operation wie im vorigen Falle ausgeführt wurde.

Bestäubung ausgeführt am 20. Juni:

	IX.		X.	
	künstlich	selbstbestäubt	Isomorphe	Xenogamie
	<i>a</i>	<i>β</i>	<i>a</i>	<i>β</i>
2. VII. . . . .	12	14	25	24
13. VII. . . . .	18	26	32	42

Bestäubungen am 21. Juni ausgeführt:

	XI.	XII.
16. VII. . . . .	19	45

Da die Längenunterschiede der Schoten bei Geitonogamie im engeren Sinne und jener im weiterem Sinne geringe sind, ebenso

zwischen isomorpher und heteromorpher Xenogamie, seien hier nur die mittleren Endlängen, welche bei Autogamie, Geitonogamie und Xenogamie erreicht wurden, zusammengestellt.

## Mittlere Länge

bei Autogamie (aus I + II) . . . . .	21,6; (aus VII + IX + XI) 22,5
bei Geitonogamie (aus III + IV) . . . . .	17,5
bei Xenogamie (aus V + VI) . . . . .	36,7; (aus VIII + X + XII) 42,1

Die durchschnittlich erreichten Endlängen der Schoten bei Xenogamie als 100 angesetzt, verhalten sich  $A : G : X = 56 : 44 : 100$ .

Das Zurückbleiben der Schotenlängen bei Geitonogamie gegenüber denen bei Autogamie ist wohl ein zufälliges und wäre bei grösseren Durchschnittszahlen gewiss nicht bemerkbar geworden. Xenogamie hatte hingegen das Längenwachsthum der Schote fast um das Doppelte befördert.

Die Versuche wurden im Jahre 1900 und 1901 mit demselben Resultate wiederholt, aber nur im vorigen Jahre genauere Aufzeichnungen gemacht. Die nachstehende Tabelle stellt die Resultate zusammen, welche von einem Individuum bei Autogamie und Xenogamie erhalten wurden.

## Bei Autogamie:

Endlängen der einzelnen Schoten	Endbreite der einzelnen Schoten	Samenzahl der einzelnen Schoten
38	4,3	25
35	3,2	28
32	4,0	32
32	3,8	26
28,7	3,8	16
28	2,8	16
27	3,3	16
27	3,6	10
27	3,9	18
23	2,8	4
23	2,6	10
15,7	2,9	10
<hr/>	<hr/>	<hr/>
334,4 : 12 = 27,8	410 : 12 = 3,4	211 : 12 = 17,5

## Bei Xenogamie:

66,4	3,8	30
66,1	4,9	37
62,1	4,0	25
60	4,8	31
55,2	5,0	36
54,3	4,0	24
53	4,7	28
44	4,5	17
42	4,7	20
41,5	4,5	8
<hr/>	<hr/>	<hr/>
544,6 : 10 = 54,5	44,9 : 10 = 4,5	256 : 10 = 25,6

Es verhält sich demnach:

die Schotenlänge bei X : A . . . . . = 54,5 : 27,8 = 100 : 51,1

die Schotenbreite bei X : A . . . . . = 4,5 : 3,4 = 100 : 75,5

die Samenzahl bei X : A . . . . . = 25,6 : 17,6 = 100 : 68,7

Es wurden ferner 250 durch Selbstbefruchtung gewonnene Körner und 272 durch Xenogamie gewonnene gewogen und dabei die Gewichte 0,4471 g und 0,6891 g erhalten. Man erhält demnach für 100 Korn das durchschnittliche Gewicht  $A : X = 0,178 : 0,253$  oder  $X : A = 100 : 70,3$ . Der Anbauvergleich der zweierlei Samen steht noch aus.

Da der Goldlack bei den Gärtnern eine sehr begehrte Handelsware ist, schien es mir angezeigt, einige Versuche zu machen, die für die Samenzüchter von einem gewissen Interesse sein dürften. Bekanntlich werden alljährlich in den grossen Samenzüchtereien in Deutschland, vor allem in Quedlinburg und Erfurt, viele tausend Exemplare von gefülltem Stangenlack und Buschlack in verschiedenen Farbenvarietäten zum Zwecke der Samengewinnung in Töpfen herangezogen. Bei dem billigen Preise dieser Sämereien würde das Castriren der einzelnen Blüthen viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen und daher Kosten verursachen, die vermuthlich nicht im Verhältnisse ständen zu dem durch Fremdbestäubung erzielten Mehrertrag. — Ich habe nämlich an nicht castrirten Blüthen, nachdem sie ein bis zwei Tage ihre Blüthen entfaltet hatten, Fremdbestäubungen gemacht, die ja sehr rasch und leicht für solche Zwecke mittelst feiner Pinsel ausführbar sind. Die Narben der Blüthen waren in diesem Zustande häufig schon mit eigenem Pollen belegt, wenn auch nicht geradezu eingebettet; der Fruchtknoten erreicht übrigens auch ab und zu unbestäubt eine solche Länge, dass er über die Antheren hinausragt und so geradezu auf Fremdbestäubung angewiesen ist. Es tritt demnach keineswegs immer Selbstbestäubung ein, und ich erkläre mir jetzt die in den Gärtnereien so oft bei Topfcultur, wie im Freien beobachtete auffallend ungleiche Entwicklung der einzelnen Schoten durch die verschiedenen eingetretenen Bestäubungsarten, speciell durch Fremdbestäubung bei Insectenbesuch. Es wurden auch genaue Versuche angestellt, indem der eine von den beiden Narbenlappen mit eigenem, der andere mit fremdem Pollen mittelst Stahlschreibfedern<sup>1)</sup> belegt wurde. In den meisten Fällen erzielte ich durch das (nachträgliche) Auftragen fremden Pollens auf nicht castrirte Blüthen eine Förderung der Schoten- und Samenentwicklung. Meine Versuche sind zwar nicht an dem gefüllten Stangenlack, der bekanntlich im Gegensatze zu den ge-

1) Vergl. bezüglich dieser Methode meine Arbeit: Ueber künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*. Zeitschr. für das landw. Versuchswesen in Oesterreich, 5. Heft, 1900.

füllten Levkojen beiderlei Geschlechtsorgane zeigt, ausgeführt worden, ich zweifle indess nicht an einem analogen Effect bei dieser Rasse. Jedenfalls erscheinen mir solche Versuche mit Berechnung der Kosten für den Mehraufwand an Arbeit, welche die auszuführende Fremdbestäubung erfordert, für die Gärtnereien empfehlenswerth.

HILDEBRAND<sup>1)</sup> hat ganz analoge Versuche bei *Cardamine pratensis*, *Rapistrum rugosum* und *Iberis pinnata* angestellt. Während bei ersterer Pflanze überhaupt nur Fremdbestäubung einen Fruchtausatz bewirkte, war bei *Rapistrum rugosum* und *Iberis pinnata* der Effect der Fremdbestäubung ein viel günstigerer als jener der Selbstbestäubung. — Analoge Versuche an *Matthiola annua* und *Sinapis alba* gaben bezüglich der Entwicklung des Fruchtknotens nach Selbst- und Fremdbestäubung keine deutlich sichtbaren Differenzen, weshalb dieselben nicht weiter fortgesetzt wurden. — Kreuzungen zwischen *Matthiola* und *Cheiranthus*, sowie der reciproke Fall gelangen mir ebenso wenig wie KÖLREUTER und GÄRTNER<sup>2)</sup>.

Es möge hier auch die Besprechung einiger Beobachtungen Platz finden, die gelegentlich meiner Versuche, Bastarde zu erzeugen, gemacht wurden. An einigen Exemplaren von *Azalea indica* wurde Selbstbestäubung und Geitonogamie wiederholt ohne Erfolg ausgeführt, der Fruchtknoten schwoll nicht an und fiel bald ab. Hingegen schwoll der Fruchtknoten bei Belegung der Narbe mit Pollen derselben Varietät (gleicher und verschiedener Blütenfarbe) deutlich an. Derselbe Effect wurde aber auch bei Bestäubung mit dem Pollen des grossblumigen *Rhododendron ponticum* erzielt. Gleichwohl erhielt ich in beiden Fällen keine Samen.

Gelegentlich meiner Kreuzungsversuche an *Pisum* untersuchte ich die von FOCKE<sup>3)</sup> in seinem Abschnitte Xenien zusammengestellten Angaben über Xenien bei *Pisum*, *Vicia sativa*, *Vicia Faba* und *Ervum Lens* auf ihre Richtigkeit. Die daselbst citirten Angaben rühren von WIEGMANN her, der weisse Felderbsen (*Pisum sativum agrarium*, semine albo) und gemeine Wicken (*Vicia sativa*), gemeine Wicken und Linsen (*Ervum Lens*), Gartenbohnen (*Vicia Faba hortensis*) und gemeine Wicken unter einander in's Freie aussäete und behauptete, schon vom ersten Ertrage Samen von ganz verschiedener Gestalt und Farbe wie die der Elternarten gewonnen zu haben. Schon der exact arbeitende GÄRTNER<sup>4)</sup>, der diese Versuche erst einwandfrei wiederholte, zeigte, dass hier eine unrichtige Beobachtung zu Grunde liegen müsse, zumal der Anbau von *Piso-Vicia*-Samen, die er von WIEG-

1) Einige biologische Beobachtungen. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1896. S. 324.

2) Bastarderzeugung im Pflanzenreiche. 1849, S. 133.

3) Pflanzen-Mischlinge. 1881, S. 513.

4) l. c. S. 80ff.

MANN erhalten hatte, Pflanzen ergab, die keine von der gewöhnlichen *Pisum sativum* abweichende Gestalt zeigten. Da indess FOCKE angiebt, es lägen den Angaben WIEGMANN's richtig beobachtete Thatsachen zu Grunde, wiederholte auch ich jene Versuche. Auch interessirte mich die Bemerkung GÄRTNER's, er habe bei Bestäubung von *Pisum sativum* mit *Lathyrus odoratus* ab und zu (in 6 von 8 Fällen) Fruchtansätze erhalten, die sich indessen nur wenig entwickelten und klein abfielen. Während ich durch die Bestäubungen von *Pisum sativum*  $\times$  *Ervum Lens* auch nicht den geringsten Fruchtansatz erzielte, erhielt ich in einzelnen Fällen bei Bestäubung von *Pisum sativum* und *Pisum arvense*  $\times$  *Vicia sativa* oder *Vicia villosa*, bei Bestäubung von *Pisum sativum*  $\times$  *Lathyrus tingitanus*, *Lathyrus sativus*, *Lathyrus odoratus* ab und zu Hülsen, die sich zwar von allem Anfang an viel langsamer als die durch Selbstbestäubung erhaltenen entwickelten, aber immerhin öfters eine Länge von 3—4 cm, in zwei Fällen sogar bis 5 cm erreichten, bevor sie welk wurden und einschrumpften. Nie aber wurden auch nur unvollkommen ausgebildete Samen geerntet. Ganz analoge Fälle beobachtete ich auch nach künstlicher Kreuzung verschiedener Erbsensorten, wenn nur wenig Pollen zur Anwendung kam. Auch bei den der Selbstbestäubung überlassenen Blüten wurden ab und zu leere Hülsen gewonnen, die, obwohl samenlos, doch fast vollkommen ausgebildet waren. Endlich beobachtete ich an theilweise fruchtbaren Bastarden von *Phaseolus vulgaris* und *multiflorus* nicht selten eine ziemlich weit gehende Ausbildung von Hülsen, die schliesslich abfielen und keine Samen enthielten.

Mein Befund eines gesteigerten Wachsthumms der Fruchthüllen neben Förderung der Samenausbildung bei Fremdbestäubung von *Cheiranthus* und eines Fruchtansatzes ohne Samenproduction bei *Azalea*-, *Pisum*-, *Vicia*- und bei *Phaseolus*-Bastarden erscheint geeignet, die Anschauung zu stützen, dass das Auskeimen des Pollens einerseits einen Wachsthummsreiz für den Fruchtknoten und die Samenknospen abgiebt, andererseits zur Befruchtung und damit zur vollen Entwicklung von Samenknospen und Fruchthüllen führt. Eine solche vegetativ-sexuale Doppelwirkung der Bestäubung haben bekanntlich HILDEBRAND, FOCKE, STRASBURGER, MÜLLER-THURGAU, GOEBEL und J. WINKLER erschlossen. HILDEBRAND<sup>1)</sup> hat an Orchideen (Pollen von *Orchis mascula* auf *Orchis Morio* und Pollen von *Cypripedium Calceolus* auf *Orchis militaris*) festgestellt, dass die Entwicklung der Samenanlagen zum befruchtungsfähigen Zustand erst durch den vordringenden Pollenschlauch angeregt wird, ohne dass Befruchtung und Production keimfähiger Samen erfolgt. Analoges ergaben

1) Bot. Ztg. 1865, S. 246, 248.

die Beobachtungen von STRASBURGER an Liliaceen, Orchideen und Balsamineen, nämlich Anschwellen des Fruchtknotens und Entwicklung des inneren Integumentes an den Samenknospen nach Bestäubung von *Orchis Morio* oder *mascula* durch *Fritillaria persica*<sup>1)</sup>, *Orchis Morio* durch *O. mascula* (S. 61), *Orchis Morio* durch *O. fusca* (S. 61) (erst nach dieser Anregung erfolgt zum Theil Befruchtung); ferner bei Auskeimen des Pollens von *Orchis latifolia* auf *O. mascula* (S. 64), von *Cypripedium longifolium* auf *Orchis Morio*, von *Impatiens Sultani* auf *I. glandulifera* (S. 77). Bezüglich des erstgenannten Falles bemerkt STRASBURGER speciell, dass „von den Stellen, die in Contact mit den Pollenschläuchen waren, die Anregung zur Ausbildung der (benachbarten) Samenknospen ausging (S. 57)“. Die Angaben von MÜLLER-THURGAU<sup>2)</sup> beweisen, dass die Beerenentwicklung bei *Vitis vinifera* durch das Auskeimen des auf die Narbe gebrachten Pollens ausgelöst wird, und dass die Bildung der kleinen, früh reifenden kernlosen Beeren durch Bestäubung ohne Befruchtungseffect zu Stande kommt. Bei der Sorte weisser Aspirant ist ein solcher durch die völlige Missgestaltung der Samenanlagen von vorn herein ausgeschlossen (S. 159), während die Sorte Grobriesling und Perltraube, welche zahlreiche kernlose Beeren bilden, keine deutliche Abnormität der Samenknospen erkennen lassen (S. 160). Zu demselben Ergebniss — Bildung kernloser Früchte nach Bestäubung — führten MÜLLER's Versuche an einer typisch kernlosen Apfel- und Birnsorte mit missbildeten Samenanlagen. Auch sind Fälle von Fruchtansatz ohne Samenbildung speciell bei Cruciferen<sup>3)</sup> bekannt. Ebenso sprechen Beobachtungen an *Funkia* für eine vegetative Wirkung der Bestäubung.

Von vorn herein besteht für das Zustandekommen des vegetativen Bestäubungseffectes einerseits die Möglichkeit einer secundären Wirkung seitens der befruchteten, eventuell bastardirten Eizelle, welche ja bald nachher absterben könnte. Doch entscheiden die Beobachtungen von HILDEBRAND, STRASBURGER, MÜLLER-THURGAU zweifellos gegen eine solche Annahme, wenigstens in den von ihnen beobachteten Fällen und für eine coordinirte Stellung des vegetativen und des sexualen Bestäubungseffectes. Das Wachstum des Fruchtknotens erscheint ausgelöst durch einen chemischen Reiz seitens der Pollenschläuche, welcher unabhängig von dem Eintreten oder Ausbleiben der Befruchtung gesetzt wird. Ein alleiniger vegetativer Bestäubungseffect liegt in meinen Versuchen bei *Azalea*, *Pisum*,

1) Ueber fremdartige Bestäubung. Jahrb. für wiss. Botanik 1886, S. 52.

2) Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einiger anderer Früchte von der Entwicklung der Samen. Landwirthsch. Jahrbuch der Schweiz, S. 139.

3) HILDEBRAND, Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1896, S. 324.

*Vicia* und *Phaseolus* vor. Bezüglich der *Phaseolus*-Bastarde — ein analoges Verhalten ist bei vielen anderen Bastarden bekannt — liegt der Gedanke nahe, dass die Wirkung des eigenen oder fremden Pollens wegen mangelhafter Entwicklung der Samenknospen bzw. Eizellen am Bastarde auf die vegetative Sphäre beschränkt bleibt. Ein vegetativer Effect neben einem sexualen liegt in meinen Versuchen von *Cheiranthus* vor, obwohl daselbst im groben Durchschnitt sowohl die Fruchthüllenproduction, als der Samenertrag an Substanz auf das Doppelte gesteigert erscheint. Lehrt doch die genauere Analyse der Einzelfälle, dass die Fruchtentwicklung nicht einfach und allein von der Samenbildung abhängt, kommt es doch vor, dass das Wachsthum der fremd bestäubten Fruchthülle bei gleicher oder selbst geringerer Samenproduction als in der selbst bestäubten Schote deutlich gesteigert erscheint; in anderen Fällen zeigen sowohl Hüllenentwicklung, als Samenbildung eine Steigerung durch Fremdbestäubung, jedoch nicht in einem constanten Verhältnisse. Das verstärkte Wachsthum der Fruchthülle kann also nicht allein auf die verstärkte Samenentwicklung bezogen werden, obwohl dieser letzteren nach den Beobachtungen von MÜLLER-THURGAU unzweifelhaft ein bestimmender Einfluss auf die volle Entwicklung der Fruchthülle zukommt. — Besondere Versuche an *Cheiranthus* sollen darauf gerichtet sein, wenn möglich, den vegetativen Effect der Fremdbestäubung ohne den sexualen hervorzurufen. Ich beabsichtige zu diesem Behufe nach reichlicher Auftragung des eigenen Pollens oder des Pollens der Nachbarblüthen nachträglich fremden Pollen derselben Sorte oder noch besser einer anderen Sorte aufzutragen, die Entwicklung der Fruchthülle vergleichend zu verfolgen und die Herkunft der erhaltenen Samen ausschliesslich aus Selbstbestäubung durch Vergleich mit sicheren Descendenten aus isomorpher und heteromorpher (Mischlingscharakter!) Xenogamie zu prüfen. Wenn in gewissen Fällen der Befruchtungseffect allein dem eigenen Pollen zuzuschreiben wäre, käme ein eventueller vegetativer Effect allein auf Rechnung des fremden Pollens. Die Frage, ob und wie lange nach sicher eingetretener Selbstbefruchtung noch durch Fremdbestäubung ein Wachsthumreiz auf die Fruchthüllen geübt werden kann, erscheint mir nicht ohne Interesse. Aehnliches gilt von der Frage, bis zu welchem Grade von systematischer Verschiedenheit der Pollen auf einen Fruchtknoten anderer Art wachsthumserregend zu wirken vermag. Unbeschadet der Bedeutung, welche speciell nach den Untersuchungen von MÜLLER-THURGAU (sogenanntes Durchfallen der Trauben bei Ausbleiben der Bestäubung) der Bestäubung für den Fruchtansatz zukommt, scheint doch in gewissen Fällen analog der parthenogenetischen Entwicklung von Samen eine selbstständige Ausbildung der Fruchthülle vorzukommen, wofür die Frucht-

bildung an der missbildeten Mispel des Hohenheimer Gartens<sup>1)</sup> auch bei Ausschluss von Pollen ein Beispiel darstellt, während in anderen Fällen von Fruchtbildung, ohne Möglichkeit von gleichartiger Bestäubung (*Obione halimifolia* Kerner, *Hedyosmum* Fr. Müller), ein Wachstumsreiz durch andersartigen Pollen nicht ausgeschlossen ist.

Endlich sei die naheliegende Frage nach dem Vorkommen echter Xenien (Xeniodochie) gestreift<sup>2)</sup>. Ich möchte mit diesem Namen nur die angeblichen Fälle bezeichnen, in denen die fremdartige Bestäubung bzw. Befruchtung einen spezifischen vegetativen Effect, d. h. eine der Vaterpflanze correspondirende Abänderung von vegetativen Theilen der Mutterpflanze, jenseits von Eizelle und Embryosack, veranlasst haben soll. Bekanntlich sind solche Vorkommnisse, welche aber bis in die neueste Zeit behauptet werden, z. B. von STRINGFELLOW<sup>3)</sup> für *Pirus Malus*-Sorten, noch durchaus fraglich und nicht gerade wahrscheinlich<sup>4)</sup>. Veränderungen im Sinne der Vaterform, welche an den nicht rein mütterlichen Theilen der Samen sichtbar sein können, seien als unechte oder Samenxenien bezeichnet und unterschieden in Embryoxenien (z. B. Abänderung von Form und Farbe des Speichergewebes bei *Pisum*) und Endospermxenien (z. B. Abänderung von Form und Farbe des echten Endosperms der Maiskörner) — soweit man nicht den exacteren Ausdruck embryonale bzw. Endosperm-Kreuzungseffecte vorzieht. Im Falle des thatsächlichen Vorkommens von echten Xenien (speciell sogenannten Xenoplasmen) hätte die Annahme einer indirecten vegetativen Wirkung der fremdartigen Bestäubung durch Vermittelung der bastardirten Eizelle, die ja frühzeitig absterben könnte, zunächst mehr für sich. Doch wäre speciell eine Auslösung gewisser chemischer Reactionen (Färbungen — Xenochomien, Riechstoffe), welche sonst der Vaterpflanze eigenthümlich sind, auch durch directe Wirkung (z. B. Fermentwirkung) der fremdartigen Pollenschläuche auf die mütterlichen Fruchthüllen möglich.

1) Citirt nach FRUWIRTH, Die Züchtung der landw. Culturpflanzen. 1901, S. 46.

2) Vergl. meine Bemerkungen in Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1900, Heft 6, S. 233—234. — Ebenda 1901, Heft 2, S. 41, Anm. 1.

3) Der neue Gartenbau. (Taxus). Uebersetzt von F. WANIECK. 1901.

4) Vergl. auch CORRENS, Bastarde zwischen Maisrassen. Bibliotheca Botanica, Heft 53, 1901.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Tschermak Erich von

Artikel/Article: [Ueber den Einfluss der Bestäubung auf die Ausbildung der Fruchthüllen 7-16](#)