

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Experimente üb. d. Dimorphismus v. *Linum perenne* u. *Primula Sinensis*. — Schlechtendal, *Cleistocarpa floribunda*. — Lit.: Ramon de la Sagra, Icones plantar. in Flora Cubana descript. etc. — Artus, Atlas aller in d. neuesten Pharmacop. Deutschlands aufgen. offic. Gewächse.

Experimente über den Dimorphismus von *Linum perenne* und *Primula Sinensis*.

Von

F. Hildebrand.

1. *Linum perenne*.

Ueber die Untersuchungen, welche von Darwin*) in Betreff des Dimorphismus bei der Gattung *Linum* angestellt worden, hat schon Treviranus in diesen Blättern 1863 p. 188 einen Bericht gegeben. Die wenigen von mir über diesen Punkt angestellten Experimente können den angeführten Beobachtungen Darwin's nicht viel Neues hinzufügen, es scheint aber nicht überflüssig, dieselben hier kurz mitzutheilen, damit die von Manchen in ihrer Richtigkeit bezweifelten Thatsachen auch an anderer Seite eine Bestätigung finden.

Es ist besonders ein Experiment, welches der Erwähnung werth scheint. Im Frühjahr wurde eine kräftige Pflanze von *Linum perenne* in einen Topf gesetzt und entwickelte hier eine grosse Anzahl, etwa 30, von Blütenzweigen; die Blüten zeigten die kurzgrifflige Form. Die Pflanze wurde nun ins Zimmer genommen und an einen gegen Insekten und Wind abgeschlossenen Ort gestellt; die Blütenzweige wurden darauf in 3 Abtheilungen getheilt und ihre Blüten in verschiedener Weise befruchtet.

Bei der ersten Abtheilung wurden die Narben der einzelnen Blüten, sowie sie in den auf einander folgenden Tagen aufblühten, mit ihrem eigenen Pollen betupft; alle diese Blüten, etwa 20 an

der Zahl, fielen ohne eine Frucht angesetzt zu haben nach einigen Tagen ab.

Von den Blüten der zweiten Abtheilung wurden gegen 30 mit dem Pollen anderer Blüten derselben Pflanze oder dem Pollen eines andern, gleichfalls zur kurzgriffligen Form gehörigen Exemplars bestäubt; auch hier setzten keine Früchte an.

Endlich wurden die Blüten der dritten Abtheilung mit dem Pollen einer Pflanze von der langgriffligen Form bestäubt, und hier fand fast überall, nur mit Ausnahme von 2 Fällen unter etwa 30, der Ansatz einer Frucht und die Entwicklung von gutem Saamen statt.

Wenn man mit mehreren Pflanzen experimentirt, so kann von Zweifelnden oft der Einwand gemacht werden, dass die Individualität der Pflanze, der verschiedene Standort u. s. w. bei dem Resultate des Experiments von Einfluss gewesen, in dem erwähnten Falle ist ein solcher Einwurf aber unmöglich, da alle Blüten, mit denen experimentirt wurde, sich an einer und derselben Pflanze und in ganz gleichen Umständen befanden.

Wenn auch nur mit einer Pflanze einer Form experimentirt wurde, so kann man wenigstens daraus das mit Darwin übereinstimmende sichere Resultat ziehen, dass bei *Linum perenne* die kurzgrifflige Form des Pollens der langgriffligen bedürfe, um Frucht zu tragen; — dass die langgrifflige Form den Pollen der kurzgriffligen zur Fruchtbildung nöthig habe, wird durch ein ähnliches Experiment sich wohl in derselben schlagenden Art beweisen lassen.

Für die beabsichtigten Experimente an *Linum grandiflorum* stand durch die Ungunst der Umstän-

*) Journ. of the Proceed. of the Linn. Soc. 1863. p. 63—83. und Ann. des sc. nat. 1863. p. 229.

de nur 1 Exemplar der kurzgriffligen Form zu Gebote. Auch bei dieser Pflanze wurden Blüten mit ihrem eigenen oder dem Pollen anderer kurzgriffliger Blüten bestäubt und setzten keine Frucht an, während die Bestäubung mit Pollen der langgriffligen Form immer die Fruchtbildung veranlasste.

Da es bekannt, dass zwischen den blauen, röthen und gelben Arten der Gattung *Linum* man noch nicht vermocht Bastarde zu erzielen, so lag die Vermuthung nahe, dass dies vielleicht daran gelegen, dass man nur Pflanzen einer und derselben Form unter einander zu kreuzen versucht habe; ich bestäubte daher einzelne Blüten des kurzgriffligen Exemplars von *Linum grandiflorum* mit dem Pollen der langgriffligen Form von *Linum perenne* und *L. flavum*. In einzelnen Fällen schwoll in Folge davon der Fruchtknoten zwar etwas an, es kam aber nie zu einer vollständig entwickelten Frucht; doch war das Material zu gering, um aus den Beobachtungen einen Schluss zu ziehen. Das Anschwellen des Fruchtknotens giebt aber zu der Vermuthung Anlass, dass doch wohl eine Bastardzeugung zwischen den verschiedenfarbigen Flachsarten durch Kreuzung von Pflanzen der beiden verschiedenen Formen möglich sein möchte, worüber also weitere Versuche anzustellen sind.

2. *Primula Sinensis*.

Ueber die Beziehungen, in welchen die beiden Formen der in ihrem Dimorphismus schon seit längerer Zeit bekannten Primelarten bei der Fortpflanzung zu einander stehen, hat vor nicht gar langer Zeit zuerst Darwin *) höchst interessante Beobachtungen veröffentlicht, von denen gleichfalls, wie von *Linum*, Treviranus in dieser Zeitschrift 1863. p. 4 die Resultate mitgetheilt hat.

Leider wurden die Experimente, welche ich im vergangenen Frühjahr an *Primula officinalis* mit vielem Zeitaufwand eingeleitet hatte, durch Vernichtung der bezeichneten oder mit Gase umgebenen Exemplare vereitelt, so dass ich einstweilen nur meine mit *Primula Sinensis* angestellten Versuche mittheilen kann.

Dieselben stimmen nur in einigen nicht gar wesentlichen Punkten nicht ganz mit Darwin überein; was zuerst den Pollen der beiden Formen von *Primula Sinensis* angeht; so sagt Darwin l. c. p. 81, dass merkwürdiger Weise derselbe keinen Unterschied im Durchmesser zeige, sondern dass die Körner nur etwas an Grösse variiren; meine Beobachtungen hingegen zeigten, dass hier, wie bei

den anderen dimorphischen Primelarten, z. B. *Primula elatior* und *officinalis*, die Pollenkörner der kurzgriffligen Form bedeutend grösser sind, als die der langgriffligen; die der kurzgriffligen hatten bei einer Länge von 7 Theilstrichen des Mikrometers eine Breite von 5, und waren wegen ihres körnigen Inhalts ganz undurchsichtig, während die Körner der langgriffligen Form nur eine Länge von 4 Theilstrichen und eine Breite von 3 hatten, und dabei ohne körnigen Inhalt und sehr durchsichtig waren; zwischen ihnen befanden sich einige wenige undurchsichtige, deren Länge 6 und deren Breite 4 Theilstriche betrug, die also den Körnern der kurzgriffligen Form auch noch nicht an Grösse gleich kamen.

Ferner heisst es dicht hinter der so eben erwähnten Stelle Darwin's, dass die kurzgrifflige Form beim Abschluss dieser von Insekten *) ganz unfruchtbar sei, die langgrifflige eine mässige Quantität von Saamen liefere; und weiter p. 85 heisst es, dass bei dem Schutze gegen Insekten die langgrifflige Form 24mal fruchtbarer sei, als die kurzgrifflige. Hiergegen will ich nur die von mir gemachte Beobachtung anführen, dass bei meinen Kulturen von *Primula Sinensis*, die ich schon seit mehreren Jahren getrieben, sich nie eine saamentragende Kapsel weder an der langgriffligen, noch an der kurzgriffligen Form ohne vorhergegangene künstliche Befruchtung ausgebildet hat. Vielleicht rühren die abweichenden Beobachtungen Darwin's daher, dass die kurzgriffligen Pflanzen zwar gegen Insekten (ob auch Fliegen?), aber nicht gegen Bewegung geschützt gewesen sind; bei letzterer fallen die Blumenkronen vielfach so früh ab, dass der dabei an der Narbe vorübergestreifte Pollen die letztere noch empfänglich findet, und so eine Fruchtbildung möglich wird.

Im Allgemeinen ist von den Primelarten *Primula Sinensis* eine der günstigsten zum Experimentiren, da sie, im Zimmer gezogen, vortrefflich

*) Es möge hier folgende Beobachtung einen Platz finden: Darwin sagt p. 85, dass er nur viermal Hummeln die *Primula officinalis* besuchend gefunden habe, und vermuthet daher, dass Nachtschmetterlinge hier die Befruchtung bewirken möchten — in diesem Frühjahr machte ich sehr oft bei Gelegenheit der Experimente, welche ich einleitete, die Beobachtung, dass eine kleine Art von Hummeln die Blüten von *Primula officinalis* besuchte, namentlich die kurzgriffligen; die Hummeln schienen den Pollen selbst zu sammeln und nicht Nektar zu holen, denn sie bewegten ihren Rüssel nur zwischen den die Blumenkronröhre verschliessenden Antheren umher, welche bei dieser Gelegenheit von Pollen fast ganz entleert wurden; zum Theil sah man denselben deutlich herausfallen.

*) Proceed. of the Linn. Soc. 1862. p. 77—96. und Ann. d. sc. nat. 1863. p. 204.

gedeiht und daher keine das sonstige Leben der Pflanze vielleicht störenden Vorkehrungen zu treffen sind, um die Insekten abzuhalten.

Wenn ich nun zu den Experimenten über die Fruchtbarkeit der beiden Formen übergehe, so muss ich im Voraus erwähnen, dass dabei die erzeugten Saamen nicht gewogen, sondern gezählt wurden, und zwar nur die guten, von denen man Keimfähigkeit voraussetzen konnte; die schlechten waren meist so zusammengetrocknet, dass sie leicht auszuschneiden waren; bei einem Wägen fallen diese tauben Saamen mit ins Gewicht und können so das Resultat etwas verändern.

Darwin hat, wie er p. 87 l. c. sagt, mit Absicht bei seinen Experimenten die Befruchtung der einzelnen Blüten mit ihrem eigenen Pollen vermieden, und hat nur 4 Arten der Befruchtung vorgenommen:

- die langgriffligen Blüten mit langgriffligen anderer Pflanzen,
- die langgriffligen Blüten mit kurzgriffligen,

die kurzgriffligen Blüten mit kurzgriffligen anderer Pflanzen,

die kurzgriffligen Blüten mit langgriffligen; mir schienen bei den Versuchen auch noch die beiden folgenden Arten der Befruchtung von Interesse: die langgrifflige Blüte jede mit sich selbst, die kurzgrifflige Blüte jede mit sich selbst.

Von den Erfolgen der auf diesen 6 Wegen angenommenen Bestäubungen werden die folgenden Tabellen den besten Ueberblick geben. Es ist noch zu bemerken, dass die Experimente an mehreren Pflanzen der beiden verschiedenen Formen angestellt wurden; an jeder wurden einzelne Blütenzweige unbefruchtet gelassen, und hier bildete sich nie eine Kapsel aus, ausserdem wurden in den meisten Fällen an einer und derselben Pflanze die verschiedenen Arten der Befruchtung vorgenommen; aus diesen Vorkehrungen geht hervor, dass man sich auf die gewonnenen Resultate wohl verlassen kann, und dass ein Einwand nicht statthaft ist, welcher vorgiebt, dass die Individualität der Pflanzen vielleicht einen Einfluss auf die Resultate geübt habe.

I.

Anzahl der erzeugten Saamen in den einzelnen Kapseln (0 bedeutet, dass entweder die Befruchtung ganz fehlschlug oder die Kapsel keinen guten Saamen enthielt):

langgrifflig mit sich selbst: 13. 9. 4. 26. 4. 0. 28. 0. 38. 0. 47. 19. 10. 27. 9. 29. 12. 28. 30. 28. 39. 12. 0. 0. 3. 35. 0.
 langgr. mit and. langgr.: 22. 19. 4. 9. 14. 25. 53. 42. 10. 13. 30. 35. 16. 21. 10. 12. 10. 19. 11. 8. 7. 17. 13. 9. 21. 19.
 langgr. mit kurzgr.: 8. 32. 34. 23. 65. 22. 74. 75. 43. 51. 24. 28. 62. 39.
 kurzgr. mit sich selbst: 0. 0. 14. 5. 0. 29. 50. 36. 23. 6. 0. 0. 4. 0. 0. 6. 0. 6. 0. 0. 0.
 kurzgr. mit and. kurzgr.: 5. 16. 8. 14. 17. 16. 26. 32. 3. 19. 38. 5. 25. 17. 25. 50.
 kurzgr. mit langgr.: 68. 64. 74. 46. 61. 18. 26. 52. 30. 14. 35. 26. 71. 32.

Hieraus giebt sich:

II.

	Anzahl der befr. Blüten	Anz. der Saamenkapseln	Anz. der fehlgeschl. Befruchtungen	Summe der guten Saamen	Durchschnittszahl der Saamen für jede Kapsel	Anzahl der guten Kapseln von 100 befr. Blüten	Anzahl des Fehlschlagens bei 100 befr. Blüten
langgr. mit sich selbst	27	21	6	450	17	78	22
langgr. m. and. langgr.	26	26	0	469	18	100	0
langgr. m. kurzgr.	14	14	0	580	41	100	0
kurzgr. m. sich selbst	21	11	10	179	8	52	48
kurzgr. m. and. kurzgr.	16	16	0	316	20	100	0
kurzgr. mit langgr.	14	14	0	617	44	100	0

Je 2 verwandte Arten der Befruchtung vereinigt giebt:

III.

langgr. mit sich selbst + kurzgr. m. selbst	48	32	16	629	13	67	33
langgr. m. and. langgr. + kurzgr. m. and. kurzgr.	42	42	0	785	18	100	0
langgr. m. kurzgr. + kurzgr. m. langgr.	28	28	0	1197	43	100	0

Aus dieser Tabelle gehen folgende Resultate hervor:

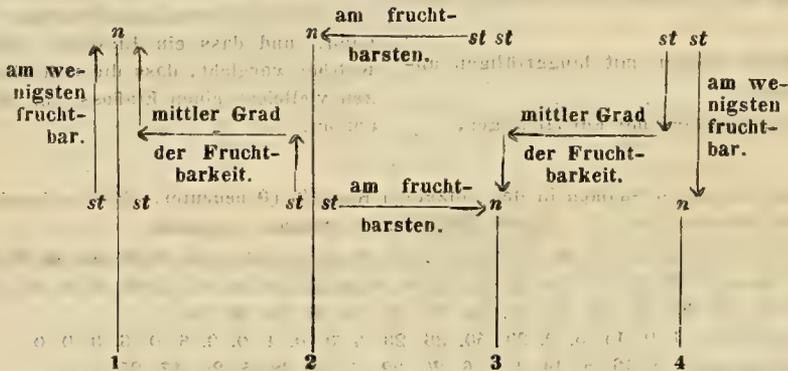
1. Die Vereinigungen der langgriffligen und kurzgriffligen Form (heteromorphisch) gaben die grösste Anzahl von Saamen — der Unterschied zwischen den Erfolgen der Befruchtung der kurzgriffligen Form mit der langgriffligen und umgekehrt ist im vorliegenden Falle unbedeutend, jedenfalls ist es aber klar, dass nicht etwa, wie man vielleicht vermuthen könnte, die langgrifflige Form eine bedeutendere Fruchtbarkeit besitzt als die kurzgrifflige — keine Befruchtung bei Kreuzung beider Formen schlug fehl.

2. Die geringste Anzahl von Saamen wird bei der Befruchtung der Blüten mit sich selbst erzielt, sowohl der langgriffligen, als namentlich der kurzgriffligen; hier schlugen mehrere Befruchtungen fehl,

doch ist bei der kurzgriffligen Form für einige Fälle der Umstand in Rechnung zu bringen, dass bei dem Hinunterstossen des Pollens die Narbe vielleicht etwas verletzt wurde.

3. In der Mitte steht die Anzahl der Saamen, welche durch Befruchtung langgriffliger Blüten mit anderen langgriffligen und kurzgriffliger mit anderen kurzgriffligen (homomorphisch) erzielt wurden; bei dieser Art der Befruchtung schlug, wie bei 1. kein Fall fehl.

Um die genannten Verhältnisse bei *Primula Sinensis* zu verdeutlichen, möge noch folgende Zusammenstellung hier einen Platz finden: 1 und 2 bedeuten langgrifflige, 3 und 4 kurzgrifflige Blüten, *n* die Narbe, *st* die Staubfäden; die Richtung der Pfeile deutet die Art der Befruchtung an:



Es stimmen hiernach diese von 118 befruchteten Blüten gezogenen Resultate mit den von Darwin p. 88. l. c. gewonnenen fast ganz überein, und zwar ungeachtet, was von Wichtigkeit ist, die Berechnung in anderer Weise vorgenommen wurde, indem kein Unterschied zwischen guten und schlechten Kapseln gemacht und die Saamen nicht gewogen, sondern gezählt wurden. Ausserdem wird aber die interessante Thatsache hinzugefügt, dass durch die Befruchtung der Blüten mit sich selbst der allerwenigste Saame erzeugt wird, so dass eine Stufenleiter der Fruchtbarkeit sich aufstellen lässt, bei der die Kreuzung der verschiedenen Formen oben an steht, die Kreuzung gleicher Formen in der Mitte, und zuletzt die Selbstbefruchtung. Es ist hiermit ein Beweis dafür gegeben, dass in gewissen Fällen die Selbstbefruchtung lange nicht so zweckdienlich ist, wie die Kreuzung; ich sage mit Absicht in gewissen Fällen, denn es ist nicht zu läugnen, dass es auch Beispiele giebt (vergl. v. Mohl diese Zeitung 1863. p. 309 ff.), wo die Selbstbefruch-

tung die hauptsächlich ergiebige und von der Natur selbst beabsichtigte ist.

Zur Entschuldigung dafür, dass diese so eben mitgetheilten Experimente trotz ihrer geringen Originalität dennoch veröffentlicht worden sind, möge ein von Darwin ausgesprochener Wunsch dienen, der dadurch veranlasst worden, dass einige der französischen Botaniker die Arbeit von Darwin für ein Werk der Einbildungskraft erklärt haben sollen.

Doch wenden wir uns zum Schluss zu einem Experimente, welches Darwin in seinem Aufsätze nicht berührt, und welches daher etwas Neues zu bieten vermag. Dasselbe bezieht sich nämlich auf die Frage, in welcher Weise der Dimorphismus von *Primula Sinensis* sich fortpflanzen möge, ob die Nachkommen einer kurzgriffligen Pflanze wieder kurzgrifflig sind, die einer langgriffligen langgrifflig, oder ob auf die Nachkommen die Form der Mutter von keinem Einflusse ist. Zur Entscheidung dieser Frage machte ich in diesem Jahre getrennte Aussaaten der im vergangenen Sommer von *Pri-*

mula Sinensis durch vier Befruchtungsarten von mir gezogenen Saamen; die daraus erwachsenen Pflanzen stehen jetzt in schönster Blüthe und liefern mir

das folgende interessante Resultat, welches am übersichtlichsten in dieser Tabelle sich darstellen lässt.

	Summe der Nachkommen	davon		von 100 Nachkommen	
		langgr.	kurzgr.	langgr.	kurzgr.
langgriffliche Form befruchtet mit sich selbst	17	14	3	82	18
langgr. Form befr. mit kurzgr.	17	8	9	47	53
kurzgr. Form befr. mit sich selbst	14	3	11	21	79
kurzgr. Form befr. mit langgr.	16	9	7	56	44

Wenn auch die Zahl der erzeugten Pflanzen noch keine gar grosse ist und das Experiment der Sicherheit halber noch einmal zu wiederholen wäre, so können wir doch schon folgendes als ziemlich sicher hinstellen:

Die Nachkommen der langgrifflichen Form sind, wenn die Befruchtung mit Pollen derselben Form vorgenommen wurde, zum grössten Theile, doch nicht ausschliesslich, wieder langgrifflich.

Die Nachkommen der kurzgrifflichen Form durch Befruchtung mit derselben Form erzeugt, sind zum grössten Theile kurzgrifflich.

Von den Nachkommen, welche durch Bestäubung der langgrifflichen Form mit der kurzgrifflichen und der kurzgrifflichen mit der langgrifflichen erzeugt

wurden, gehört etwa die Hälfte der einen Form, die Hälfte der anderen Form an.

An den gezogenen Nachkommen war weder eine Verlängerung noch eine Verkürzung der Griffel im Vergleich zu den Mutterpflanzen bemerklich.

Wenn auch dieser Versuch im Zimmer angestellt ist, so lässt sich doch daraus abnehmen, wie in der freien Natur die beiden Formen im Gleichgewicht bleiben: da durch Kreuzung der beiden verschiedenen Formen, wie wir gesehen, die meisten Saamen erzeugt werden, und die aus diesen erwachsenden Nachkommen zur Hälfte der einen, zur Hälfte der anderen Form angehören, so wird von den meisten Nachkommen im Allgemeinen die eine Hälfte der langgrifflichen, die andere der kurzgrifflichen Form angehören.

Bonn, d. 2. November 1863.

Cleistocarpa floribunda.

Von

D. F. L. v. Schlechtendal.

Wenn man es, und gewiss mit Recht, der beschreibenden Botanik zum Vorwurfe gemacht hat, dass sie die Zahl der neu aufgestellten Arten zu stark gemehrt und dadurch die Synonymenlast vergrössert habe, so giebt es doch auch Fälle, wie wir hier einen solchen vorführen wollen, wo die Verbindung verschiedener Pflanzen unter einen Namen den Erfolg gehabt hat, Pflanzenarten zu verdrängen oder gar, wie wir hier zeigen wollen, eine ausgezeichnete Gattung verschwinden zu lassen, obwohl sie seit mehr als 30 Jahren in den botanischen Gärten kultivirt ward.

In dem botanischen Garten von Halle ward eine *Commelina* gezogen, welche aus einem andern Garten als *C. pallida* W. erhalten war. Nach Vergleich der blühenden Pflanze mit der von Willdenow im Hortus Berolinensis gegebenen Abbildung und Beschreibung, erschien es mir sehr zweifelhaft, dass diese beiden Commelinen einander gleich seien. Die

Pflanze war bei uns, nach der Angabe in Willdenow's Enumeratio, im warmen Hause gezogen, hatte aber nie Frucht angesetzt, welche sich jedoch zeigte, sobald sie nur zeitig genug ins freie Land gepflanzt wurde und bei ihrem Erscheinen mich sogleich davon überzeugte, dass ich es mit keiner Art der Gattung *Commelina* zu thun habe, während die Willdenow'sche Pflanze eine ächte *Commelina* sein müsse. In Kunth's Enumeratio (IV. 47) ward gesagt, dass die von Humboldt und Bonpland gesammelte *C. pallida* W. auf der Mexicanischen Hochebene zwischen Queretaro und San Juan del Rio in einer Höhe von 5700 bis 6600 F. ü. d. Meere gesammelt sei, während Willdenow sie als in Südamerika gefunden angab. Kunth citirte auch, wie es schon von Römer und Schultes geschehen war, *C. rubens* Redouté (Liliac. t. 367) dazu, worüber ich mir kein Urtheil bilden konnte, da das Buch mir nicht zur Benutzung stand. Endlich aber war noch ein Synonym: *Aclisia floribunda* Hort. Berol. 1837 genannt, mit der Bemerkung, dass es eine Form mit „foliis glabrisculis“ sei und dass die Kenntniss desselben aus dem Herbar des Hrn. Dr. Lucae in Berlin geschöpft