©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die *alternilateralis*-Mutante und die übrigen Infloreszenztypen von *Pisum*

Von

Herbert LAMPRECHT (Landskrona)

Mit 3 Abbildungen

Eingelangt am 9. Juli 1967

Mit Hinblick auf die von mir (LAMPRECHT 1967: 1—5) beschriebene bilaterale, sowie die hier zu besprechende, gleichfalls bisher gänzlich unbekannte *Pisum*-Infloreszenz mit wechselständigen Blüten, erscheint es mir berechtigt, eine zusammenfassende Übersicht über alle nun bekannten, genetisch bedingten Blütenstandstypen dieser Gattung zu geben.

Material ist mir reichlich aus allen Gebieten zur Verfügung gestanden, für die ein spontanes Vorkommen von *Pisum* bekannt ist, bzw. angenommen wird. In diesem Zusammenhang ist unmittelbar hervorzuheben, daß in nicht wenigen Fällen mit einer Verbreitung von sowohl genuinen Wild- wie Primitivformen durch den Menschen gerechnet werden muß. Seit längerer Zeit, etwa nach 1900, sind auch großsamige Kulturformen der nördlichen temperierten Zone in Gebiete eingeführt und in zunehmendem Ausmaße angebaut worden, wo vorher nur Wild- und Primitivformen bekannt gewesen sind.

Zwei dies beleuchtende Beispiele seien erwähnt: Afghanistan und Abessinien. Wer heute in Kabul am Markt die dort angebotenen Erbsensamen betrachtet (ich konnte eine Anzahl solcher untersuchen), wird finden, daß die weitaus größere Mehrzahl dieser mit unseren Kocherbsen sowohl in Form wie in Größe übereinstimmt. Von den kleinsamigen und stark pigmentierten Samen der Primitivformen, die der var. *afghanicum* angehören und hauptsächlich in der Provinz Herat anzutreffen sind, wird man indessen nur ab und zu eine Probe zu Gesicht bekommen.

Ganz entsprechend sind die Verhältnisse heute in Abessinien. Von der ursprünglichen Wildform, dem oect. *abyssinicum*, wird man heute sehr wenig mehr finden, dafür aber eine beträchtliche Anzahl von eingeführten großsamigen Cultivars.

Wildwachsende Rassen von *Pisum* bzw. auch schon in Kultur befindliche Formen solcher, also Primitivformen, gibt es nur in der Alten Welt. Sie kommen hier in drei Gebieten vor: 1. in Abessinien,

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. im Mediterraneum und 3. im Orient, wobei die beiden letztgenannten Gebiete mit z. T. gleichen Rassen ineinander übergreifen. Abessinien steht isoliert da. Das mediterrane Gebiet reicht von Spanien bis Kleinasien, der Orient von Kleinasien bis Afghanistan, Persien, Turkestan, Nordindien und Tibet.

In bezug auf die Frage, ob es sich bei den in diesen Gebieten anzutreffenden Rassen wirklich um ursprüngliche Wildformen handelt, ist zu sagen, daß die von GOVOROV 1937 für *elatius* STEV. angegebene Verbreitung, Mediterraneum bis Persien, sich fast nur auf Varietäten von *P. arvense* L. bezieht, während die kleinsamige Wildform von *elatius* im östlichen Teil dieses Gebietes, im Hindukusch usw. anzutreffen ist.

Das mir aus Ost-Tibet zur Verfügung gestandene Material, aus Höhen zwischen 2.700 und 3.500 m stammend, gehörte einer typischen Wildform mit kaum halbhohem Wuchs und einem Tausendkorngewicht von etwa 100 g an. Zu erwähnen ist hier, daß Wildformen bei Kultur in günstigem Klima und bei optimalen Ernährungsverhältnissen, wie es das Versuchsfeld bietet, nicht selten ein um etwa 30% höheres Tausendkorngewicht erreichen. Diese Verhältnisse haben, wie unten gezeigt werden soll, auch auf den Typ der Infloreszenz einen gewissen Einfluß.

Es folgt eine Aufzählung der Gebiete, aus denen ich Erbsenmaterial untersuchen konnte[1]). 1. Abessinien mit über 50 Proben, verteilt über das ganze Land. 2. Das mediterrane Gebiet: Spanien (Antagare), Ägypten, Südungarn, Albanien, Nord-Griechenland (Vermion-Gebirge, Olymp, Janina, Epirus-Gebirge, Ptolomais), Süd-Griechenland (Peloponnes), Kreta, Cypern, Kleinasien (Anatolien) und USSR (Usbekistan, Sakawkas, Grusien). 3. Im Orient: Kleinasien, Afghanistan mit ca. 40 Proben, hauptsächlich aus der Provinz Herat, im übrigen von Kaschmir (Srinagar), Nordwestindien, Nepal und Tibet.

Für alle wirklichen Wildformen ist kennzeichnend, daß sie im Vergleich mit unseren Cultivars schwachwüchsig, oft sogar ausgesprochen zartwüchsig sind, wie oect. *fulvum* und *humile*. Im Zusammenhang hiermit haben sie genetisch einblütige Infloreszenzen und kleines Tausendkorngewicht, variierend von etwa 30 g (bei *fulvum*) bis wenig über 100 g. Die im Mediterraneum vorkommenden Varietäten von *P. arvense* L. (als *elatius* beschrieben) haben stärkere Wüchsigkeit und auch Infloreszenzen, die wenigstens z. T. zweiblütig sein können. Ob diese Zweiblütigkeit erblich bedingt ist, scheint noch nicht untersucht zu sein.

---

[1]) An dieser Stelle möchte ich allen Leitern von Expeditionen und allen Forschern für das mir überlassene Material meinen ehrerbietigen Dank aussprechen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Anzahl von Blüten je Infloreszenz

In bezug auf dieses Merkmal ist seit langem bekannt, daß es erblich bedingte Ein-, Zwei-, sowie Drei- bis Mehrblütigkeit gibt. TEDIN 1897 konnte bereits feststellen, daß die Nachkommen von ausschließlich einblütigen Pflanzen stets zum größeren Teil (wenigstens $^2/_3$) wieder auch solchen Pflanzen sowie zum kleineren Teil aus Pflanzen mit auch zweiblütigen Blütenständen bestanden. Aber die Nachkommen von solchen zweiblütigen verhielten sich wieder wie die Eltern, das heißt, sie bestanden wieder aus Pflanzen mit zum Großteil einblütigen und kleineren Teil zweiblütigen Infloreszenzen. Diese Erscheinung wurde von mehreren Forschern bestätigt.

VILMORIN 1913 und TSCHERMAK 1919 untersuchten die Vererbung des dreiblütigen Typs und fanden, daß dieser gegenüber den ein- bis zweiblütigen Typen einfach rezessiv bedingt ist. WHITE 1917 symbolisierte das hierfür verantwortliche Gen mit **fn.**

Für alle drei Typen mit ein-, zwei- und dreiblütiger Infloreszenz konnte eine große Variation festgestellt werden. Verantwortlich hierfür waren teils wechselnde Umweltverhältnisse, teils auch die genotypische Konstitution, die zusammen die Wüchsigkeit der Pflanzen mehr weniger stark beeinflussen konnten. Schwächliche, erblich zweiblütige Pflanzen bildeten häufig einblütige Infloreszenzen aus, und erblich einblütige konnten bei günstigen Verhältnissen zweiblütige entwickeln. Erblich dreiblütige Pflanzen bildeten nur selten zweiblütige Infloreszenzen aus, dagegen konnten kräftige und namentlich spätreifende dreiblütige zuweilen auch 4, 5 oder sogar 6 Blüten auf einem Teil der Infloreszenzen entwickeln. Diese waren indessen alle nur durch das äußere und innere Milieu modifizierte dreiblütige. Die Nachkommen solcher bestätigten dies. Man vgl. MEUNISSIERS 1922 „Pois à 5 cosses", „Pois à 6 cosses" und „Pois à 4 cosses".

Zur Klarlegung des genischen Hintergrundes der oben erwähnten Infloreszenztypen habe ich mehrere Kreuzungen eingehend studiert (LAMPRECHT 1947 a und 1947 b). Die Beurteilung des Materials erfolgte in Übereinstimmung mit den in der Abb. 1 wiedergegebenen Blütenständen. Die Elternlinien zu den Kreuzungen wurden mehrere Jahre hindurch auf ihre Konstanz des Blütenstandtyps geprüft. Es kommen hier vier Linien in Frage. Die Linie Nr. 375 war typisch dreiblütig. Die Linie Nr. 465 war erblich einblütig, die meist bis zu 90% ein- und zu etwa 10% zweiblütig war. In gewissen Jahren konnte der Prozentsatz der ein- und der ein- bis zweiblütigen auf ungefähr das doppelte zunehmen. Die beiden Linien Nr. 587 und 652 waren typisch zweiblütig.

In der ersten Kreuzung: ein- × dreiblütige (Linien 375 × 465)

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

hatten die F_1-Pflanzen ein- und zweiblütige, aber gar keine dreiblütigen Infloreszenzen. Die F_2-Individuen spalteten nach:

403 ein- bis zweiblütig : 23 dreiblütig

Für diese digene Spaltung nach 15 : 1 beträgt D/m 0,23. Damit war schon eindeutig bewiesen, daß die dreiblütige Infloreszenz durch Rezessivität in zwei Genen bedingt wird. Das zweite hier wirksame Gen wurde mit dem Symbol **Fna** belegt.

Die dritte Generation bestätigte die Wirkung von zwei Genen, indem die spaltenden Familien sehr gut auf zwei Gruppen verteilt werden konnten. Die eine spaltete nach 452 : 41, also wie die F_2 im digenen Verhältnis 15 ein- bis zweiblütig : 1 dreiblütig, die zweite Gruppe spaltete im monogenen Verhältnis 171 zwei- : 58 dreiblütig.

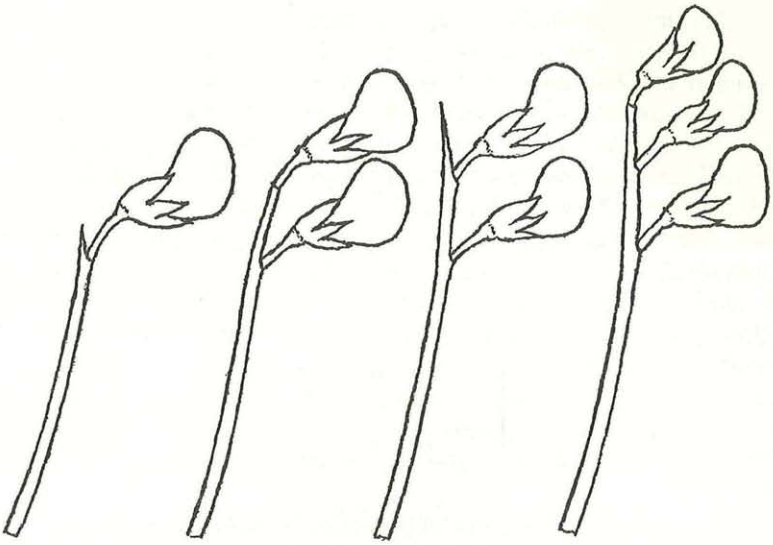

Abb. 1. Unilaterale Blütenstände mit 1, 2 bzw. 3 Blüten, entsprechend den Genotypen **Fn Fna** = einblütig, **Fn fna** und **fn Fna** = zweiblütig, sowie **fn fna** = dreiblütig; selten bis zu 6-blütig.

Die Genotypen der Elternpflanzen für diese Spaltungen waren demnach **Fn fn Fna fna** (15 : 1) sowie **Fn fn fna fna** bzw. **fn fn Fna fna.** Damit resultiert:

Fn Fna = einblütig
Fn fna = zweiblütig
fn Fna = zweiblütig
fn fna = dreiblütig

Wird also eine Kreuzung der Formel **Fn fna** × **fn Fna**, d. h. zwischen zwei erblich zweiblütigen Eltern ausgeführt, so soll in diesem

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Fall eine F_2-Spaltung nach 15 ein- bis zweiblütig : 1 dreiblütig gefunden werden. Und dies ist in der Kreuzung zwischen den zwei oben erwähnten Linien Nr. 587 und 652 der Fall gewesen (LAMPRECHT 1947 b).

Die wirklichen Wildtypen dürften, vielleicht mit Ausnahme einiger im Mediterraneum endemischen Formen von *P. arvense*, alle in beiden Genen für die Anzahl Blüten je Infloreszenz dominant sein, d. h. sie sind einblütig, **Fn Fna.**

Die Längenverhältnisse der Infloreszenz

Diese betreffen teils die absoluten Längen der Infloreszenzen, teils, im Zusammenhang mit diesen, die relativen Längen von der Basis der Blütenachse bis zur ersten bzw. zweiten Blüte. Zur Kennzeichnung dieses Merkmals wird die Länge der Blütenstandsachse bis zur ersten und zur zweiten Blüte an etwa 40 Individuen in mm ermittelt. Die Messungen wurden mehrere Jahre hindurch an der ersten Infloreszenz des Hauptstammes ausgeführt und daraus Mittelwerte berechnet. Darauf wurde die Strecke vom Grund der Infloreszenz bis zur ersten Blüte in Prozenten der Gesamtlänge, also bis zur zweiten Blüte, festgestellt. Dieser Wert wird als distans-Index bezeichnet.

Bei Durchgang meines Linienmaterials zeigte sich, daß die Linie Nr. 145 einen distans-Index von 61,97 ± 1,05% hatte. Die Gesamtlänge der Infloreszenz erreichte 71,6 ± 0,63 mm. Eine zweite Linie, Nr. 578, gab entsprechend: distans-Index 81,7 ± 0,94% und eine Gesamtlänge der Infloreszenz von 121,24 mm. Wie ersichtlich, unterscheiden sich die beiden Linien Nr. 145 und 578 sehr stark sowohl hinsichtlich distans-Index wie Infloreszenzlänge. D/m_{Diff} beträgt hierfür 13,9 bzw. 13,0, also eine statistisch vollkommen sichere Differenz anzeigend.

Zur Klarlegung der diese Unterschiede bedingenden Gene wurde zwischen den erwähnten Linien eine Kreuzung, Nr. 723, ausgeführt, die in F_2 mit 1006 Individuen und in F_3 bis F_6 in einer großen Anzahl von Familien mit zusammen 2765 Pflanzen studiert worden ist (Näheres s. LAMPRECHT 1949). Zwischen den distans-Indizes und der Infloreszenzlänge konnte eine deutliche positive Korrelation, einem Korrelationskoeffizienten von 0,634 ± 0,013 entsprechend, nachgewiesen werden.

Für 30 in den höheren Generationen anscheinend monogen spaltende Familien resultierte im distans-Index folgendes Verhältnis:

Gefunden:	**178 Dt Dt**	**: 388 Dt dt**	**: 191 dt dt**
Erwartet:	189, 25	378, 50	189, 25
D/m für 1 : 2 : 1 =	0,95	0,69	0,15

Für die Richtigkeit dieser Spaltung mit intermediären Hetero-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

zygoten spricht, daß diesen d i s t a n s - Individuen mit Indizes von 65,0 bis 72,0 entsprechende Familien nicht konstant erhalten werden konnten. Wenigstens gilt dies für die hier studierte Kreuzung.

Es konnten im d i s t a n s - Index konstante Familien ausgelesen werden, wobei der niedrigste Wert 54, der höchste 86 erreichte. Damit ist eine sichere Transgression in sowohl negativer wie positiver Richtung über die Indizes der Elternlinien von 61,97 (L. 145) bzw. 81,7 (L. 578) hinaus nachgewiesen.

In den höheren Generationen konnten Familien mit gleichem d i s t a n s - Index, aber verschiedener Infloreszenzlänge und auch umgekehrt mit gleicher solcher, aber verschiedenem d i s t a n s - Index ausgelesen werden. Doch war dies, wie die oben erwähnte Korrelation andeutet, nur in begrenzter Ausdehnung möglich.

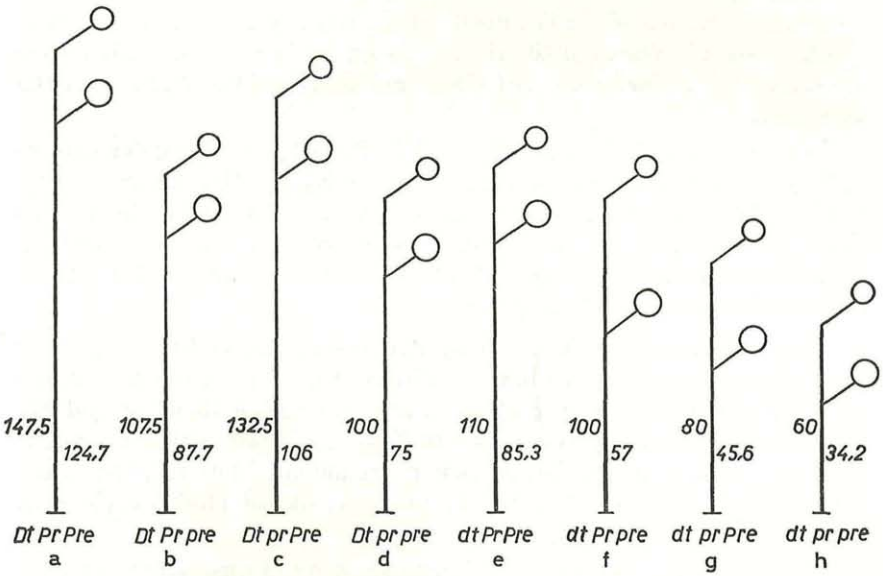

Abb. 2. Die acht erblich fixierten Typen der zweiblütigen *Pisum*-Infloreszenz. a = **Dt Pr Pre**, b = **Dt Pr pre**, c = **Dt pr Pre**, d = **Dt pr pre**, e = **dt Pr Pre**, f = **dt Pr pre**, g = **dt pr Pre**, h = **dt pr pre**. Die Zahlen links der Blütenstände sind Mittelwerte für deren Gesamtlänge, die rechts stehenden Zahlen entsprechen der mittleren Länge bis zur ersten Blüte, in beiden Fällen vom Basisstrich an gemessen.

Die gefundene Spaltung hat die Wirkung von wenigstens drei Genen nachgewiesen, eines für den d i s t a n s - Index, **Dt**, und zwei für verschiedene Länge der Infloreszenz, **Pr** und **Pre** (abgeleitet von praecidere = verkürzen). Im Zusammenhang hiermit konnten die praktisch genommen konstanten Familien der höheren Generationen

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

den drei spaltenden Genen entsprechend, auf folgende Gruppen verteilt werden:

Gruppe	Genenformel	distans-Index	Infloreszenzlänge in mm
a)	**Dt Pr Pre**	83—86	135—160
b)	**Dt Pr pre**	80—83	95—120
c)	**Dt pr Pre**	78—82	120—145
d)	**Dt pre pre**	72—78	90—110
e)	**dt Pr Pre**	75—80	100—120
f)	**dt Pr pre**	54—70	90—110
g)	**dt pr Pre**	54—70	70— 90
h)	**dt pr pre**	54—60	50— 70

In der Abb. 2 sind von a bis h die diesen acht Gruppen entsprechenden Typen von Infloreszenzen wiedergegeben. Wie ersichtlich, unterscheiden sich diese Gruppen stark; wenn nicht der distans-Index allein hierfür signifikativ ist, so ist es in solchen Fällen stets die Länge der Infloreszenz. Die Unterschiede sind durchweg statistisch gesichert.

Der Typ b entspricht der Elternlinie Nr. 578, der Typ g der Elternlinie Nr. 145. Sowohl die oben angeführten Zahlen für die acht Gruppen von Infloreszenzen wie die Abb. 2 veranschaulichen die genetischen Grundlagen für die in der Kreuzung Nr. 723 festgestellten Transgressionen. Kreuzung Nr. 723 entsprach demnach der Genenkombination **Dt Pr pre** × **dt pr Pre.**

Die schematische Darstellung der Blütenstände in der Abb. 2 gibt weitere Aufschlüsse über die Wirkung der drei Gene **dt, pr** und **pre.** Vor allem zeigt sich, daß nicht nur die beiden Gene **pr** und **pre** eine Verkürzung der Infloreszenz bedingen, sondern daß eine solche Wirkung auch dem rezessiven Gen **dt** zukommt. Man vergleiche die Blütenstände a bis d mit e bis h. Letztere, die **dt** sind, haben auch durchwegs geringere Länge.

Bei einem Vergleich der Blütenstände a bis d untereinander zeigt sich auch, daß Rezessivität in **pre** eine stärker verkürzende Wirkung besitzt als **pr.** Die distans-Gruppe, die Infloreszenzen e bis f umfassend, zeigt, daß das Gen **dt** bei Dominanz in sowohl **Pr** wie **Pre** seine typische Wirkung nicht zutage treten läßt. Aber sobald eines dieser Gene, oder auch beide, in rezessiver Form vorhanden sind, bedingt **dt** eine ganz auffallende Verlängerung der Distanz zwischen der ersten und zweiten Blüte. Dies namentlich im Verhältnis zur Gesamtlänge der Infloreszenz.

In Wildmaterial entsprechen gewisse Typen der mediterranen Rasse *elatius* b in Abb. 2 und solche des oect. *humile* kommen dem Typ g sehr nahe.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die bilaterale Infloreszenz

Über diesen Infloreszenztyp ist schon vor kurzem berichtet worden (LAMPRECHT 1966). In der Abb. 3 b ist dieser Infloreszenztyp mit gegenständigen Blüten wiedergegeben. Er wird durch Rezessivität in einem einzigen Gen, **bila**, bedingt. Insgesamt konnte eine Spaltung im Verhältnis 192 unilateral : 49 bilateral festgestellt werden; D/m = 1.68. Die **bila**-Individuen zeigen normale Fertilität.

Hier soll, namentlich auch mit Hinblick auf die unten zu besprechende *alternilateralis*-Mutante, auf die von mir immer wieder gemachte Beobachtung verwiesen werden, daß Mutationen in einem stärker heterozygoten Material viel häufiger auftreten als in homozygoten, seit vielen Jahren gebauten, einheitlichen Linien. Auch größere Unterschiede in der Chromosomenstruktur der Elternlinien einer Kreuzung scheinen die Mutationsfrequenz zu erhöhen.

Die Kreuzung Nr. 468, in der das Genallel **Bila** zu **bila** mutiert hat, spaltete in einer größeren Anzahl von Genen. Es waren dies vor allem folgende zehn, seit langem gut bekannte, qualitative Merkmale bedingende Gene: **A, B, Cp, Fa, Fl, Gp, Mp, N, V** und **Z.** Darüber hinaus spaltete, wie praktisch genommen immer, eine Anzahl für quantitative Merkmale verantwortlicher Gene. — Ein die oben erwähnte Erscheinung beleuchtendes großes Material soll bei Gelegenheit veröffentlicht werden.

Die *alternilateralis*-Infloreszenz

Die Abb. 3 c zeigt den bisher ganz unbekannten Typ einer Infloreszenz mit wechselständigen Blüten, den *alternilateralis*-Typ. Wie ersichtlich, zeigt dieser Blütenstand eine für die Gattung *Pisum* ganz ungewöhnliche Länge. Er erreicht 35 bis 40 cm und überragt damit das Tragblatt um fast das Doppelte. Diese Blütenstände entspringen schon vom 8. bzw. 9. Nodus an aufwärts. Die Blüten sind wechselständig, sitzen also an den aufeinanderfolgenden Nodi einmal rechts, einmal links. Jede Infloreszenz trägt 5 bis 6 Blüten, aber nur eine je Nodus (man vgl. die Abb. 3 c).

Jeder dieser Nodi trägt auch ein Paar stipelähnliche Blätter, die stark asymmetrisch sind und in gleicher Weise wie die Blüten alternieren. Wie ersichtlich, ist nur das eine dieser Blätter einigermaßen den normalen Stipeln ähnlich, während das zweite stark verkürzt ist und ein undeutliches, mehr weniger stumpfes, apikales Ende aufweist. Erwähnt sei, daß das apikale, sonst stipelähnliche Blatt der Infloreszenz mitunter den Charakter eines kleinen Blättchens mit Ranken angenommen hat. Die *alternilateralis*-Infloreszenzen entspringen alle in den Blattachseln der für *Pisum* kennzeichnenden, unpaarig gefie-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

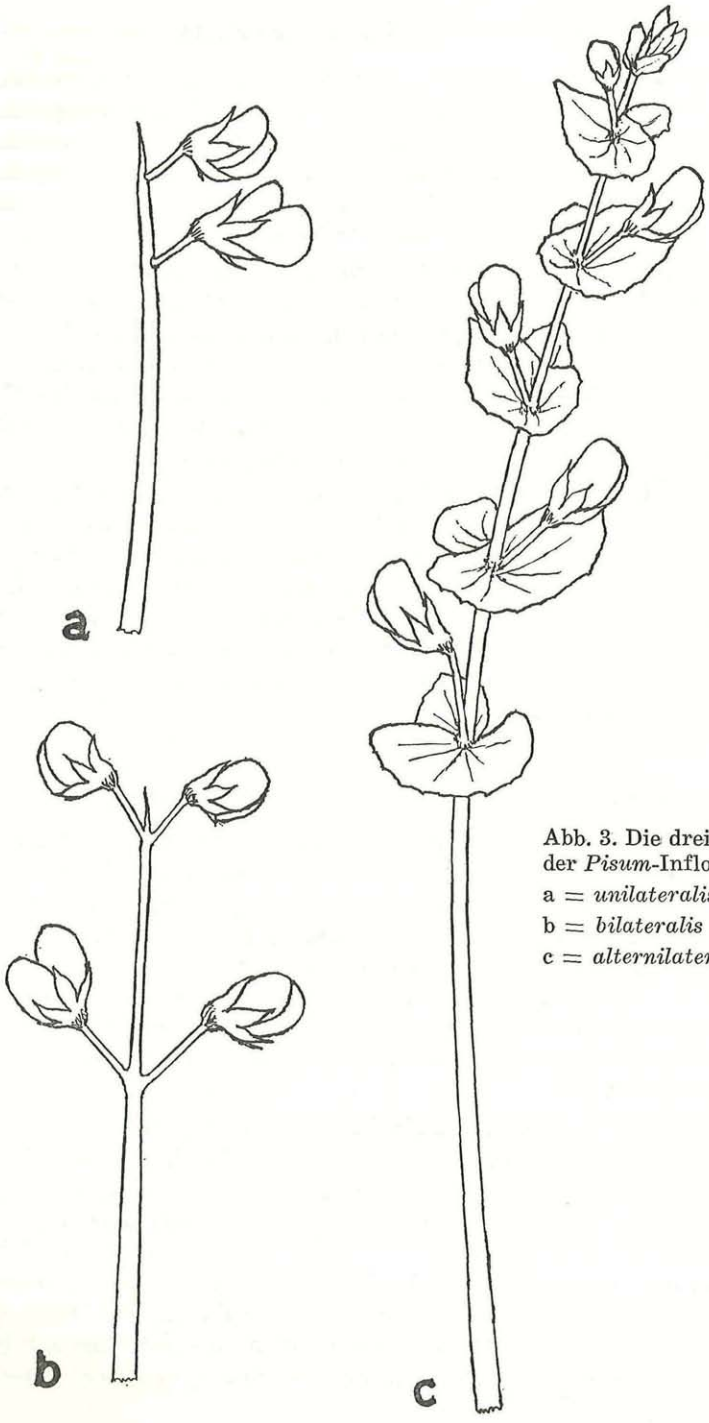

Abb. 3. Die drei Haupttypen der *Pisum*-Infloreszenz:
a = *unilateralis*
b = *bilateralis*
c = *alternilateralis*

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

derten Tragblätter mit drei Paar Blättchen und Ranken sowie einer Terminalranke.

Die Ausbildung der *alternilateralis*-Infloreszenz ist durch die Wirkung eines einzigen, rezessiven Gens, **alte**, bedingt. Die **alte**-Pflanzen haben normale Fertilität gezeigt und eine gute, von 60 bis 80 Samen variierende Ernte gegeben; und dies, trotzdem diese Pflanzen sich aus im interspezifischen Gen **i-re** rezessiven Samen entwickelt haben (s. u.).

Pflanzen mit *alternilateralis*-Infloreszenzen haben in einer Familie der F_2 von Kreuzung Nr. 1357 monogen rezessiv ausgespalten. Es handelt sich demnach zweifellos um eine Mutante, die ihren Ursprung einer schon bei der Entstehung der F_1-Zygote eingetretenen Mutation zu verdanken hat. Zu der in Frage stehenden Familie wurden 50 Samen gesät, von denen sich aber nur 31 zu reifenden Pflanzen entwickelt hatten. Diese zeigten eine Spaltung nach 28 **Alte** (normal) : 3 **alte** mit D/m = 1.97.

Die Kreuzung Nr. 1357 hatte als Eltern die Linien Nr. 963 und 993. Diese beiden Linien zeigten sowohl hinsichtlich genotypischer Konstitution wie Chromosomenstruktur erhebliche Unterschiede. Linie 963 stammt aus einer von NILSSON 1933: 73 in einer zu züchterischen Zwecken ausgeführten Kreuzung angetroffenen Mutante. Diese hatte sowohl das Gynoeceum wie das Androeceum mißbildet und war im Zusammenhang hiermit vollkommen steril; Spaltung 37 normal : 6 steril. Bei meiner aus NILSSONS Material ausgelesenen Linie Nr. 963 war diese Mißbildung in der Regel nur an der ersten Blüte zu beobachten. Nach obenzu resultierten infolge somatischer Rückmutation normale Blüten und Fertilität. Alle Pflanzen mit *alternilateralis*-Infloreszenzen zeigten dieses Verhalten.

Die zweite Elternlinie, Nr. 993, stammt aus meiner Kreuzung Nr. 671: Linie 642 × Linie 668. L. 642 stammt aus Kreuzung L. 33 aus Englische Säbel × Linie 341 aus NILSSONS 1933: 216 **wlo**-Linie. L. 668 stammt aus Kreuzung Nr. 269: L. 6, *umbellatum* × L. 241 aus Goldfähnchen.

Die genotypische Konstitution der Elternlinien von Kreuzung Nr. 1357 ist für

Linie 963: **bra Cp Fa Fn Gp gri I P i-Re tra V Wlo**
Linie 993: **Bra cp fa fn gp Gri i p i-re Tra v wlo**

Es sind dies zwölf in ihrer Manifestation sehr gut bekannte Gene. Die Kreuzung Nr. 1357 ist demnach durch eine sehr starke Heterozygotie gekennzeichnet. Hinzu kommt noch, daß die Elternlinien sich in der Struktur von drei Chromosomen unterscheiden. Eines dieser Chromosomen ist Nr. VI mit den beiden Genen **P** und **Wlo** (s. LAMPRECHT 1960: 198 ff.). Theoretisch sollte eine doppelte Translokation, um die es sich handelt, eine F_1-Fertilität von 62,5% bedingen; gefun-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

den wurde für 25 F_1-Pflanzen ein Mittelwert von 63,04% (s. LAMPRECHT 1966: 250).

Das Auftreten der beiden ganz ungewöhnlichen Blütenstand-Mutanten *bilateralis* und *alternilateralis* in Kreuzungen mit starker Heterozygotie in Genen wie auch Chromosomenstruktur scheint mir eine weitere Stütze dafür zu bilden, daß diese die Auslösung solcher Mutationen sehr begünstigen. Ähnliche Beobachtungen wurden in meiner nun 40-jährigen Forschungsarbeit mit *Pisum* immer wieder gemacht.

Erwähnt soll schließlich werden, daß das bisher vorliegende Material es nicht gestattet, sich über eine eventuelle Wirkung von Heterozygotie im interspezifischen Gen **i-Re** zu äußern. Der obere Teil der *alternilateralis*-Pflanzen hat höchstwahrscheinlich diese Konstitution, weshalb es nicht ausgeschlossen erscheint, daß diese auf die Mutation im Gen **Alte** einen gewissen Einfluß haben kann.

Zusammenfassung

1. Einleitend wird über die geographische Verbreitung von *Pisum*-Wildformen und den von diesen zu den Studien benutzten Herkünften berichtet.

2. Die Anzahl Blüten variiert bei der normalen, der unilateralen Infloreszenz von 1 bis 6. Zwei Gene, **Fn** und **Fna**, sind hierfür verantwortlich.

3. Bei der zweiblütigen Infloreszenz werden hinsichtlich Länge der Rhachis und des Abstandes zwischen den Blüten acht erblich verschiedene Typen nachgewiesen, die den Kombinationen der Gene **Dt**, **Pr** und **Pre** entsprechen.

4. Die bisher unbekannte *alternilateralis*-Infloreszenz wird beschrieben. Sie ist durch Rezessivität im Gen **alte** bedingt.

5. Es wird darauf hingewiesen, daß sowohl die bilaterale, wie die alternilaterale Infloreszenz als Mutanten in Kreuzungen aufgetreten sind, die einen hohen Grad von Heterozygotie, z. T. auch in bezug auf Chromosomenstruktur, gezeigt haben.

Summary

1. Introductory a survey is given of the geographical distribution of *Pisum*, and the territories from which material was used for the study.

2. Normaly, the number of flowers on unilateral inflorescences varies from 1 to 6. The genes **Fn** and **Fna** are responsible for this variation.

3. Of the two-flowered inflorescence eight different morphological types are known with regard to length, and the distance between the

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

flowers. This corresponds with the eight combinations of the genes **Dt, Pr,** and **Pre.**

4. The hitherto unknown *alternilateralis* inflorescence is described. It is caused by recessivity of the gene **alte.**

5. It is especially pointed out that both the bilateral and the alternilateral inflorescence appeared as mutants in crosses with a high degree of heterozygosity, partly also with regard to the structure of the chromosomes.

Schrifttum

GOVOROV L. J. 1937. Erbsen in: VAVILOV N. J. & WULFF E. V. Flora of cultivated Plants. 4. Grain *Leguminosae*: 231—236. — Moscow.

LAMPRECHT H. 1947 a. En-, två- och treblommighetens praktiska betydelse vid förädlingsarbete med ärter. — Agri Hort. genet. 4: 79—98.

— 1947 b. The inheritance of the number of flowers per infloresscence and the origin of *Pisum* in the light of polymeric genes. — Agri Hort. genet. 5: 16—25.

— 1949. Die Vererbung verschiedener Infloreszenztypen von *Pisum*. — Agri Hort. genet. 7: 112—133.

— 1960. Studien zur Manifestation und Koppelung des Sterilität bedingenden Gens **Re** von *Pisum*. — Agri Hort. genet. 18: 181—204.

— 1961. Die Genenkarte von *Pisum* bei normaler Struktur der Chromosomen. — Agri Hort. genet. 19: 360—401.

— 1966. Die Entstehung der Arten und höheren Kategorien. — Wien, New York.

— 1967. Eine bilateral entwickelte *Pisum*-Infloreszenz und ihre Vererbung. — Phyton 12: 1—5.

MEUNISSIER A. 1922. Observations sur l'Hérédité du caractère „Pois à trois cosses" et du caractère „Pois Chenille". — Genetica 4: 279—320, 4 figs.

NILSSON E. 1932. Erblichkeitsversuche mit *Pisum*, III—V. — Hereditas 17: 71—99.

— 1933. Erblichkeitsversuche mit *Pisum*, VI—VIII. — Hereditas 17: 197—222.

TEDIN H. 1897. Några synpunkter vid förädling af ärter. — Sveriges Utsädesför. Tidskr. 7: 111—129.

TSCHERMAK E. v. 1919. Beobachtungen über anscheinend vegetative Spaltungen an Bastarden. — Z. indukt. Abst.- u. Vererbsl. 21: 216—232.

VILMORIN P. de. 1913. Étude sur le Caractère „Adhérence des Grains entre eux" chez le Pois Chenille. — IV. Conf. intern. Génétique, Paris: 368—372.

WHITE O. E. 1917. Studies of Inheritance in *Pisum*. II. The present State of Knowledge of Heredity and Variation in Peas. — Proc. Amer. philos. Soc. 56: 487—588.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: 12_1_4

Autor(en)/Author(s): Lamprecht Herbert Anton Karl

Artikel/Article: Die alternilateralis-Mutante und die übrigen Infloreszenztypen von Pisum. 266-277