

photoperiodischen Reaktion sommerannueller Pflanzen. Ein Beitrag zum Stimmungsproblem. Pflanzenbau 13, 387—399, 417—438 (1937). — 6. KOPETZ, L. M.: Untersuchungen über den Einfluß des Lichtfaktors auf Wachstum und Entwicklung einiger sommerannueller Pflanzen. Die Gartenbauwissenschaft 10, 354—379 (1937). — 7. KOPETZ, L. M.: Die Bedeutung des Tageslängenfaktors für die Beurteilung der Blühreife sommerannueller Pflanzen. Der Züchter 9, 181—184 (1937). — 8. KOPETZ, L. M.: Gibt es tagneutrale Pflanzen? Die Bodenkultur 8, 369—373 (1956). — 9. KOPETZ, L. M. und STEINECK, O.: Photoperiodische Untersuchungen an Kartoffelsämlingen. Der

Züchter 24, 69—77 (1954). — 10. SÖDING, H.: Die Wuchsstofflehre. Ergebnisse und Probleme der Wuchsstoffforschung. Stuttgart 1952. — 11. STEINECK, O.: Tageslänge und Knollenbildung bei Kultursorten der Kartoffel. Z. f. Pflanzenzüchtung 36, 197—213 (1956). — 12. STEINECK, O.: Untersuchungen über die photoperiodische Reaktion einiger Kartoffelsorten. Die Bodenkultur 8, 254—262 (1955). — 13. STEINECK, O.: Photoperiodismus und Kartoffelzüchtung. Die Bodenkultur, im Druck. — 14. STEINECK, O. und CZEKA, G.: Zellteilung, Zellstreckung und endomitotische Polyploidisierung bei Kartoffeln. Der Züchter 26, 346—351 (1956).

(Aus dem Botanischen Institut der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald)

Beobachtungen an Leguminosenpfropfungen

Von GOTTFRIED GÜNTHER

Mit 3 Textabbildungen

Die Methode der Pfropfung wird neben ihrer praktischen Anwendung im Obst- und Gartenbau auch in der Entwicklungs- und Stoffwechselphysiologie zur Lösung spezieller Fragestellungen herangezogen. In den letzten Jahren wurde besonders durch sowjetische Forscher versucht, diese Methode für die Genetik nutzbar zu machen und als „vegetative Hybridisation“ der generativen Kreuzung an die Seite zu stellen (vgl. z. B. GLUSTSCHENKO 1950). Nachprüfungen, die mit exakter Versuchsmethodik durchgeführt wurden, konnten jedoch die neuartigen Vorstellungen von der Vererbung, die in diesen Untersuchungen entwickelt wurden, nicht bestätigen (BRIX 1952, BÖHME 1954, STUBBE 1954, KOWALEWICZ 1956, ZACHARIAS 1956). Neuerdings lehnen auch sowjetische Forscher eine erbliche Beeinflussung der Nachkommenschaft von Pfropfungspartnern ab (ZHEBRAK 1956).

Die vorliegende Mitteilung berichtet über Pfropfungen zwischen Sojabohnen (*Glycine soja* (L.) Sieb. et Zucc.) und Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.), die auf Anregung von Herrn Prof. Dr. BORRIS zur Nachprüfung der von LESTSCHENKOW und TJUGINA (1950) veröffentlichten Befunde in den Jahren 1951—1953 durchgeführt worden waren. Die beiden Autoren konnten in der Nachkommenschaft von Sojabohnen, die auf Buschbohnen aufgepfropft worden waren, eine wesentliche Verkürzung der Reifezeit beobachten, ein Ergebnis, welches für den Anbau von Sojabohnen in klimatisch ungünstigen Lagen wichtig wäre. Da schon früher ein Einfluß der Pfropfung auf die Vegetationsdauer von Leguminosen festgestellt worden war (POPESCO 1931, 1933, 1939), erschien eine Nachprüfung von vornherein nicht aussichtslos.

Bei unseren Versuchen wurden als Unterlagen für die Pfropfungen die frühen Buschbohnsorten „Saxa“ und „St. Andreas“ verwendet, deren Alter bei der Pfropfung 30—35 Tage betrug. Die jungen Sojapflanzen (10—14 Tage alt) wurden im Spaltpfropfverfahren eingesetzt. Um die Transpiration herabzusetzen und ein Vertrocknen der Reiser zu verhindern, wurden ihnen die Blätter teilweise abgeschnitten und die Pflanzen bis zur Verwachsung unter Glaslocken aufgestellt. Die Verwachsung vollzog sich nach ca. 12 Tagen. Die gepfropften Pflanzen blieben jedoch gegen Austrocknen weiterhin sehr empfindlich, so daß sie im Gewächshaus bei gespannter Luft kultiviert werden mußten. In Tabelle 1 finden sich Angaben über die Zahl der Pfropfungen und die dazu verwendeten Sorten.

Tabelle 1. Zahl der Pfropfungen in den einzelnen Versuchsjahren. () = angewachsene Pfropfungen.

Pfropfreis	Heimkraft	Dornburg. weißbl.	Dornburg. 150
Unterlage:			
1951			
Saxa	80 (62)	—	—
St. Andreas	108 (78)	—	—
1952			
Saxa	42 (22)	36 (17)	—
St. Andreas	31 (19)	34 (18)	—
1953			
Saxa	20 (10)	39 (25)	38 (23)
St. Andreas	41 (33)	24 (15)	24 (17)



Abb. 1. Reis der Sojasorte „Heimkraft“ auf Unterlage der Buschbohnsorte „Saxa“. 20 Tage nach der Pfropfung.

Die Entwicklung einer gepfropften Sojapflanze zeigt wesentliche Unterschiede gegenüber der Entwicklung einer ungepfropften Pflanze. Es ergibt sich in der Regel folgender Verlauf: Zum Zeitpunkt der Pfropfung ist das Epikotyl des Propfreises noch nicht gestreckt. Nach der Verwachsung oder auch kurz davor beginnt das Reis sich zu strecken und wächst zumeist ohne Verzweigung zu einem eintriebigen Sproß mit 4—7 Blättern aus, die keine morphologischen Veränderungen gegenüber den Blättern einer normalen Pflanze erkennen lassen. Der wuchsfreudige Habitus einer un-

gepfropften Pflanze wird nicht erreicht. Die Blütenzahl ist verringert, der Fruchtsatz verschlechtert und die Hülsen meist 1—2 samig. Durch die Pfropfung wird die Entwicklung des Reises gegenüber einer ungepfropften Sojapflanze um ca. 4 Wochen verzögert. (Abb. 1 u. 2).

Als morphologische Besonderheit tritt bei den Pfropfungen, die St. Andreas als Unterlage haben, an der Pfropfstelle eine tumorartige Wucherung auf, die sich vom Gewebe der Unterlage aus entwickelt (Abb. 3). Die Größe des Kallus kann beträchtlich werden und unter Umständen das aufgepfropfte Reis abdrücken. Eine Kallusbildung kann auch an den Ansatzstellen der Kotyledonen und Primärblätter nach deren Abfallen beobachtet werden. Die Entstehung der Wucherungen ist offensichtlich durch die besondere Empfindlichkeit des Sproßgewebes gegenüber Verletzungen bedingt und kann künstlich durch Wachstoffsoppe herbeigeführt bzw. verstärkt werden. Bei Saxa als Unterlage war an der Verwachsungsstelle die Kallusbildung nur gering.

Um die Angaben über den Entwicklungsablauf zu präzisieren, sind in den folgenden Tabellen die Daten für gepfropfte Pflanzen im Gewächshaus (Tab. 2), Kontrollen im Gewächshaus (Tab. 3) und Kontrollen auf dem Versuchsfeld (Tab. 4) zusammengestellt.

Es zeigte sich, daß infolge der günstigen Temperaturbedingungen im Gewächshaus die Kontrollen (Tab. 3)

Tabelle 2. *Entwicklungsdaten gepfropfter Sojapflanzen im Gewächshaus. Versuchsjahr 1953. Mittelwerte von je 10 Pflanzen.*

Unterl.	Reis	Auss.	Ag.	Pfr.	Vw.	Bl. B.	Reife	Sz.	Sg.
St. Andreas	Heimkraft	30. 5.	5. 6.	12. 6.	23. 6.	1. 8.	17. 10.	5	0,35
St. Andreas	Dornb.wei	30. 5.	5. 6.	12. 6.	23. 6.	5. 8.	19. 10.	4	0,31
St. Andreas	Dornb.150	30. 5.	6. 6.	12. 6.	23. 6.	5. 8.	16. 10.	3	0,21
Saxa	Heimkraft	20. 5.	24. 5.	2. 6.	15. 6.	20. 7.	6. 10.	10	0,79
Saxa	Dornb.wei	20. 5.	24. 5.	2. 6.	15. 6.	25. 7.	10. 10.	7	0,51
Saxa	Dornb.150	20. 5.	25. 5.	2. 6.	15. 6.	30. 7.	14. 10.	3	0,20

Anmerkung: Unterl.: Unterlage, Auss.: Aussaat, Ag.: Aufgang, Pfr.: Pfropfung, Vw.: Verwachsung, Bl. B.: Beginn der Blüte, Sz.: Samenzahl der aufgepfropften Pflanzen, Sg.: Samengewicht in g.



Abb. 2. Reiser der Sojasorte „Heimkraft“ auf Unterlagen der Buschbohnenart „St. Andreas“, 80 Tage nach der Pfropfung.

die kürzeste Vegetationsperiode besitzen. Auf dem Feld dauert die Entwicklung wesentlich länger, da die Keimung infolge der niedrigen Außentemperatur sehr langsam vonstatten geht. Die Zeit zwischen Blüte und

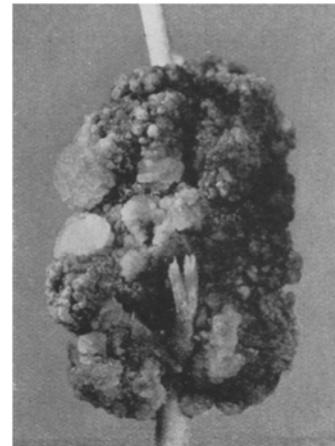


Abb. 3. Kallusentwicklung an der Pfropfstelle bei der Kombination: Soja „Heimkraft“ (Reis) mit Buschbohne „St. Andreas“ (Unterlage).

Reife ist ebenfalls ziemlich lang. Vergleicht man die Vegetationszeiten in Tabelle 2 bis 4, so findet man die längsten Zeiten bei den Kontrollen im Freiland. Trotz des Entwicklungsstillstandes nach der Pfropfung ist die Vegetationsdauer auch bei gepfropften Exemplaren kürzer, da Keimung und Fruchtentwicklung schneller ablaufen.

Ein wesentlicher Teil der Untersuchungen erstreckte sich auf die Prüfung der Nachkommenschaft der gepfropften Sojapflanzen ($V_1—V_3$) um festzustellen,

ob durch die Pfropfung die Reifezeit beeinflusst wurde. Die Anzucht der Jungpflanzen (V_1) erfolgte im Gewächshaus aus Samen der Pfropfgeneration (V_0). Die Samen waren wesentlich kleiner als die der ungepfropften Kontrollen, zeigten aber sonst in Form und Farbe keine Veränderungen. Tabelle 5 gibt eine Zusammen-

Tabelle 3. *Entwicklungsdaten ungepfropfter Sojapflanzen im Gewächshaus. Versuchsjahr 1953. Mittelwerte von je 10 Pflanzen.*

Sorte	Auss.	Ag.	Bl. B.	Reife	Sz.	Sg.
Heimkraft	20. 5.	24. 5.	10. 7.	3. 9.	32	3,05
Dornb.weißbl.	20. 5.	24. 5.	14. 7.	12. 9.	42	3,92
Dornb. 150	20. 5.	24. 5.	17. 7.	7. 9.	30	2,87

Anmerkung: Abkürzungen s. Tab. 2

Tabelle 4. *Entwicklungsdaten von Sojapflanzen, die 1953 auf dem Versuchsfeld ausgelegt waren. Mittelwerte aus 2 qm-Parzellen. Durchschnittliches Ernteergebnis einer Pflanze.*

Sorte	Auss.	Ag.	Bl. B.	Reife	Sg.
Heimkraft	17. 4.	11. 5.	30. 6.	13. 9.	15,28
Dornb. weißbl.	17. 4.	9. 5.	26. 6.	12. 9.	14,57
Dornb. 150	17. 4.	11. 5.	30. 6.	30. 9.	16,45

Anmerkung: Abkürzungen s. Tab. 2.

Tabelle 5. Zahl der Samen, die in den einzelnen Versuchsjahren von aufgepfropften Sojapflanzen erhalten wurden, sowie Zahl der daraus hervorgegangenen Pflanzen ().

Versuchsjahr	Samenzahl, () Pflanzen		
	Heimkraft	Dornb. weißbl.	Dornb. 150
1951	32 (14)	—	—
1952	28 (7)	8 (3)	—
1953	38 (17)	27 (13)	17 (13)

stellung über die in den einzelnen Versuchsjahren zur Verfügung stehenden Samen.

Nach dem Aufgang verblieben die Sämlinge einige Zeit im Gewächshaus und wurden mit den entsprechend vorbehandelten Kontrollen auf dem Versuchsfeld ausgepflanzt, um die Entwicklung im Freiland zu beobachten. Einige Sämlinge blieben weiterhin im Gewächshaus, damit das Material infolge ungünstiger Witterung im Freiland nicht verloren ging. Die Prüfung ergab ganz eindeutig und für alle Versuchsjahre gleichsinnig, daß eine Verkürzung der Reifezeit nicht eingetreten war. Die Buschbohnenunterlage mit der kürzeren Vegetationszeit (83—95 Tage bis Reifebeginn) hatte das aufgepfropfte Sojareis in keinem Fall so beeinflusst, daß in der Nachkommenschaft Formen mit verkürzter Entwicklung auftraten. Da infolge der schlechten Samenausbildung die Anfangsentwicklung der V_1 gegenüber den Kontrollen verlangsamt ist, ist die Vegetationsdauer der Nachkommen gepfropfter Pflanzen oftmals länger als die der unbehandelten Kontrollen, die aus einwandfreiem Saatgut aufgewachsen sind. Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die Entwicklungsdaten, wobei die V_2 - und V_3 -Generationen abweichend von der V_1 -Generation sofort mit den Kontrollen auf dem Versuchsfeld ausgelegt wurden.

Auf die Darstellung der Nachkommenschaftsprüfungen der Sorten „Dornburger weißblühende“ und „Dornburger 150“ soll verzichtet werden, da sich die Ergebnisse nicht von denen der Sorte „Heimkraft“ unterscheiden.

Die erhaltenen Ergebnisse zeigen ganz deutlich, daß in den Nachkommenschaften der Pfropfungen keine erbliche Beeinflussung der Reifezeit festzustellen ist.

Der technischen Assistentin Frau Dill und Herrn Versuchstechniker Kraffzig danke ich für die Betreuung der Feldversuche.

Literatur

1. BÖHME, H.: Untersuchungen zum Problem der genetischen Bedeutung von Pfropfungen zwischen genotypisch verschiedenen Pflanzen. Z. f. Pflanzenzüchtung 33, 367—418 (1954). — 2. BRIX, K.: Untersuchungen über den Einfluß der Pfropfung auf Reis und Unterlage und die Möglichkeit einer Übertragung eventueller Veränderungen auf die Nachkommen. Z. f. Pflanzenzüchtung 31, 261—288 (1952). — 3. GLUSTSCHENKO, I. J.: Die vegetative Hybridisation von Pflanzen. 5. Beiheft zur „Sowjetwissenschaft“, Berlin 1950. — 4. KOWALEWICZ, R.: Zur Kenntnis von Epilobium und Oenothera. 1. Über die Raphidenschläuche. 2. Über intergenische Transplantation. Planta (Berl.) 47, 501—509 (1956). — 5. LESTSCHENKOW, A. K. und J. I. Tjugina: Vegetative Hybridisation der Sojabohne (russ.). Dtsch. Übersetzung in: Blick in die sowjetische Landwirtschaft IV, Berlin 1951. — 6. POPESCO, C. T.: Der Einfluß des Pfropfens auf die Lebensdauer des Pfropflings der Bohne (rumän.), Dare de

Tabelle 6. Nachkommenschaftsprüfungen von gepfropften Sojapflanzen Parzellengröße der Kontrollen und V_3 je 2 m², der V_2 je nach Ernteergebnis der V_1 0,5—2 m².

Unterlage	Reis-Sorte	Generation	Pfropfjahr	Anbaujahr	Aussaat	Blütebeginn	Reifebeginn
Saxa	Heimkraft	V_1	1951	1952	21.4.	15.7.	6.10.
St.Andr.	„	V_1	1951	1952	21.4.	12.7.	6.10.
—	„	Kontrolle	—	1952	21.4.	5.7.	1.10.
Saxa	„	V_2	1951	1953	17.4.	2.7.	10.9.
St.Andr.	„	V_2	1951	1953	17.4.	5.7.	10.9.
—	„	Kontrolle	—	1953	17.4.	30.6.	12.9.
Saxa	„	V_1	1952	1953	10.4.	28.6.	5.9.
St.Andr.	„	V_1	1952	1953	10.4.	28.6.	5.9.
—	„	Kontrolle	—	1953	10.4.	26.6.	2.9.
Saxa	„	V_3	1951	1954	3.5.	28.7.	12.10.
St.Andr.	„	V_3	1951	1954	3.5.	28.7.	12.10.
—	„	Kontrolle	—	1954	3.5.	28.7.	8.10.
Saxa	„	V_2	1952	1954	3.5.	30.7.	10.10.
St.Andr.	„	V_2	1952	1954	3.5.	28.7.	7.10.
Saxa	„	V_1	1953	1954	2.5.	15.7.	7.10.
St.Andr.	„	V_1	1953	1954	2.5.	13.7.	8.10.
—	„	Kontrolle	—	1954	2.5.	13.7.	4.10.

- Seama 1. Congr. nat. Natur. Roman. (1930), zit. n. Ber. wiss. Biol. 18, 827 (1931). — 7. POPESCO, C. T.: Obtention par greffe d'un haricot vivace. C. r. Acad. Sci. (Paris) 196, 1433—1435 (1933). — 8. POPESCO, C. T.: La vie d'un haricot noir de Belgique prolongée sous l'influence du greffage. C. r. Acad. Sci. Roum. 3, 55—57 (1939), zit. n. Ber. wiss. Biol. 50, 537 (1939). — 9. STÜBBE, H.: Über die vegetative Hybridisierung von Pflanzen. Versuche mit Tomatenmutanten. Die Kulturpflanze 2, 185—236 (1954). — 10. ZACHARIAS, M.: Ein Versuch zur Beeinflussung der F_2 -Spaltungen von Bastarden aus der Gattung Antirrhinum durch Pfropfung von F_1 -Bastarden auf ihre Ausgangseltern. Die Kulturpflanze 4, 277—295 (1956). — 11. ZHEBRAK, A. R.: Der Einfluß der Pfropfung auf die Ausbildung erblicher Merkmale bei der Erbse (russ.). Dokl. Akad. Nauk. SSSR 106, 1099—1102 (1956), zit. n. Ber. wiss. Biol. 106, 207 (1956).

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung der Universität Leipzig)

Beobachtungen über die Mikrosporenbildung oktoploider Beta-Rüben

Von CHRISTINE ROSENTHAL

Mit 9 Abbildungen

1. Einleitung

Die Gattung *Beta* zeigt in ihren natürlich vorkommenden Arten eine Bevorzugung der diploiden Stufe. Obwohl auch tetraploide und hexaploide Arten bekannt sind, ist doch die überwiegende Mehrzahl der *Beta*-Species diploid. DARLINGTON und WYLIE (1955) geben Chromosomenzahlen für 8 Wildrübenarten an,

von denen 5 rein diploid sind (*B. macrocarpa*, *macro-rhizza*, *maritima*, *patellaris* und *patula*), eine Art (*B. lomatosogona*) ist in der di- und tetraploiden Stufe vertreten, eine (*B. corolliflora*) rein tetraploid und die Art *B. trigyna* hexaploid. Auch die Kulturart *Beta vulgaris* vertritt mit allen ihren Varietäten und Sorten, soweit diese nicht künstlich polyploidisiert worden