

als  $F^b$ . Indessen wird auch  $F^b$  gelegentlich sowohl bei disomen sterilen als bei beiden genannten trisomen Typen ausgetauscht, wodurch völlig fertile disome  $F^b$  mit 7 II entstehen. Fertile  $F^bF^b$  spalten meist  $F^b$  in wechselndem Unterschuß ab. Indessen haben wir auch Fälle, in denen  $F^b$  normal durch Eizellen und Pollen spaltet. Selbstungen können dann 25%  $F^bF^b$  geben. Die Vitalität der heterozygoten und homozygoten  $F^b$  ist normal.

Fertile  $F^b$  lassen sich, wie theoretisch zu erwarten ist, am leichtesten in männlichen Rückkreuzungen trisomer  $F^b$  auffinden. Das diesem Verhältnis zugrunde liegende Prinzip dürfte auch für die Pflanzenzüchtung Interesse haben.

Vorläufige Befunde deuten darauf, daß unabhängig von der mit  $F^b$  verbundenen Sterilitätsursache eine zweite besteht, die mit  $C^{sp}$  gekoppelt ist. Diese beruht anscheinend auf einer Anordnung 3-K + I. Auf Grund obiger Betrachtungen nehmen wir vorläufig an, daß die theoretische Grundkonfiguration des Artbastards *G. amoena* × *Whitneyi* ein 6-Ring mit  $F^b$  und ein 4-Ring mit  $C^{sp}$  ist, wobei beide Ringe wegen abgeschwächter Bindungen meist in 3-Ketten (oder Bivalente) und Univalente zerfallen.

#### Literatur.

I. CHITTENDEN, R. J.: Notes on species crosses in *Primula*, *Godetia*, *Nemophila* and *Phacelia*. Journ. of Gene-

tics 19, 285—314 (1928). — 2. HIORTH, G.: Eine Serie multipler Allele für Blütenzeichnungen bei *Godetia amoena*. Hereditas 26, 441—453 (1940). — 3. DERSELBE: Zur Genetik und Systematik der Gattung *Godetia*. Z. f. Vererbungsl. 79, 199—219 (1941). — 4. DERSELBE: Zur Genetik und Systematik der *amoena*-Gruppe der Gattung *Godetia*. Ebenda 80, 289—349 (1942a). — 5. DERSELBE: Eine Translokation zwischen einem *Godetia Whitneyi*- und einem *G. deflexa*-Chromosom. Ebenda 80, 565—569 (1942b). — 6. DERSELBE: Über Hemmungssysteme bei *Godetia Whitneyi*. Ebenda (1944a). — 7. DERSELBE: Über das Wesen der Monosomen und der disomen Anordnung 3-Kette + Univalent bei *Godetia Whitneyi*. Ebenda (1944b). — 8. DERSELBE: Über drei allotrisome Typen sowie eine interspezifische Translokation aus *Godetia Whitneyi* × *G. deflexa*. Manuskript (1945a). — 9. DERSELBE: Über das Vorkommen von Hemmungsgenen in Inzuchtlinien von *Godetia Whitneyi*. Manuskript (1925b). — 10. DERSELBE: Zur Genetik der Konfiguration 3-Kette + Univalent bei *Godetia Whitneyi*. Manuskript (1945c). — 11. DERSELBE: Zur Genetik der Monosomen von *Godetia Whitneyi*. Manuskript. (1946). — 12. HÄKANSSON, A.: Zur Zytologie der Gattung *Godetia*. Hereditas 6, 257 bis 274 (1925). — 13. DERSELBE: Zur Zytologie von *Godetia*-Arten und -Bastarden. Hereditas 27, 319—336 (1941). — 14. DERSELBE: Zytologische Studien an Rassen und Rassenbastarden von *Godetia Whitneyi* und verwandten Arten. Lunds Universitets Årsskrift 38, Nr. 5 (1942). — 15. DERSELBE: Studies on a peculiar chromosome configuration in *Godetia Whitneyi*. Hereditas 30, 597—612 (1944). — 16. DERSELBE: Contributions to a cytological analysis of the species differences of *Godetia amoena* and *G. Whitneyi*. Hereditas 33, 235—260 (1947).

(Aus dem Institut für gärtnerische Züchtungsforschung der Versuchs- und Forschungsanstalt für Gartenbau und Höhere Gartenbauschule in Weihenstephan.)

## Niedere Anzuchttemperatur als Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi.

Versuche über die Auslösung von Schosser und Prüfung der Kohlrabi-Sorten auf ihre Schoßneigung bei verschiedenen Anzucht- und Kulturtemperaturen.

Von W. RÖSSGER.

Mit 30 Textabbildungen.

Obwohl der gärtnerische Gemüsebau sowie der Frühgemüsebau in landwirtschaftlichen Betrieben alljährlich mehr oder weniger starke Ausfälle im Frühkohlrabi-Anbau durch Bildung von Schosser zu beklagen hat, wurde der Frage über die Ursache der Auslösung von Schosser bisher nicht die erforderliche Beachtung geschenkt. Diese Tatsache ist um so bedauerlicher, als die Bildung von Schosser in den Treib- und Frühkohlrabi-Kulturen nicht nur einen, z. T. erheblichen Ernteverlust bedeutet, sondern darüber hinaus eine Vergeudung wertvoller Anzucht- und Kulturflächen sowie ungezählter Arbeitsstunden für Kulturarbeiten und Pflegemaßnahmen nach sich zieht.

Neben den in Literatur und Fachpresse hin und wieder veröffentlichten, stark voneinander abweichenden und teilweise sogar irreführenden Hinweisen aus der Praxis auf die vermutliche Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi, blieb es auch in der wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiet im wesentlichen nur bei Hinweisen oder bei einer unvollständigen Versuchsanstellung.

So berichtet SCHWARZ-RISSTISSEN (12) von einem Vergleichsanbau zwischen mehreren Kohlrabisorten, bei welchem die Sorten „Roggli's Freiland“ und „Nicht-schießender Freiland“ selbst unter dem Einfluß mehrerer

Frosttage von  $-5,6$  und  $7^{\circ}\text{C}$  keine, dagegen 3 Stämme von „Prager Treib“ und „Land“ 15—20% Schosser gebildet haben, während der gleiche Versuch 3 Wochen später angelegt, bei keiner Sorte Schosser gebracht hat, obwohl die Pflanzen nach der Aussaat mehrere Tage der Einwirkung von  $-5^{\circ}\text{C}$  ausgesetzt waren.

Nach den Beobachtungen von FISCHER (4) bilden Kohlrabipflanzen, die bei einer Boden- und Luft-Mindesttemperatur von  $15^{\circ}\text{C}$  angezogen wurden, trotz Einwirkung von Nachtfrost bis zu  $-5^{\circ}$  nach dem Aussäen keine Schosser.

Aus der Kohlrabi-Sortenbeschreibung im „Handbuch für Gemüsebau“ von BECKER-DILLINGEN (1) ist über die Sorte „Wiener Glas“ u. a. folgender Vermerk zu entnehmen: „Fürs freie Land nur, wenn keine Frostgefahr mehr besteht, sehr leicht schossend“.

BÖTTNER (9) behandelt das Schosserproblem bei Kohlrabi in seinem Buch „Neuzeitlicher Gemüsebau unter Glas“ folgendermaßen: „Wassermangel z. B. während kurzer Zeit genügt, um einen ziemlich Prozentsatz der Pflanzen lang werden und in Samen gehen zu lassen“.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, bestand aus dem Kreis erfahrener Praktiker bisher die Auffassung, daß Frosttemperaturen nach der Aussaat als Ursache für die Schosserbildung anzusehen sind. Alle diese hier aufgeführten Annahmen und Vermutungen bis in die jüngste Zeit hinein, sind jedoch nur durch den Mangel einer exakten Versuchsanstellung zu erklären.

Die wissenschaftliche Forschung dagegen hat sich bereits seit langer Zeit mit der vorzeitigen Blütenbildung

bei einer ganzen Anzahl von Pflanzen befaßt. Allerdings liegen auch hier nur wenig Arbeiten über die Frage der Schosserbildung bei Kohlrabi vor.

KOPETZ (6) kam bei seinen Untersuchungen über die Schosserbildung der Kohlrabisorte „Roggli“ zu dem Ergebnis, daß die Pflanzen dieser Sorte im älteren Stadium gegen Kälteeinwirkung empfindlich sind, „während bei den frostempfindlichen Fröhsorten ein schwacher Frost im Jugendstadium genügt, um das Schossen auszulösen“. Dem Versuchsbericht sind jedoch keine Angaben über den Temperaturverlauf beigefügt.

BOSHART (2) berichtet über die Versuche von ADERHOLT, mit denen bewiesen wurde, daß der Frost einen starken Einfluß auf das Schossen der Kohlrabipflanze ausübt.

ROBERTS und STRUCKMEYER (10) haben Untersuchungen über die Einflüsse der Temperatur und anderer Umweltbedingungen auf die photoperiodischen Reaktionen von verschiedenen Pflanzen, darunter auch von Kohlrabi, angestellt. Verff. kommen zu dem Ergebnis, daß bei einer Minimaltemperatur von 24° weder im Kurztag noch im Langtag Blüten gebildet wurden, während bei einer Temperatur von 18° nur im Langtag und bei 13° im Kurz- und Langtag Blütenbildung festgestellt wurde.

MILLER (8) berichtet über die Blütenbildung bei ausgereiftem Kopfkohl, der nach der Ernte in ein Kühlager sowie in ein Kalt- und Warmhaus gebracht wurde. Die Kohlköpfe zeigten im Warmhaus (bei 15,5—21,1°) ein vegetatives Wachstum bis zu 2½ Jahren, während im Kalt- (bei 10—15°) bereits in 154 Tagen Samenschosser festzustellen waren. Wurden ausgereifte Köpfe nach der Ernte erst 2 Monate in das Kühlager (bei 4,4°) und dann in ein Warmhaus gebracht, so war die Blütenbildung gegenüber der gleich in das Kalt- und Warmhaus gebrachten Köpfe einen Monat früher zu beobachten. Durch künstliche Zusatzbeleuchtung von täglich 5 Stunden im Winter konnte keine Beschleunigung der Blütenbildung weder bei jungen, noch bei ausgewachsenen Pflanzen erreicht werden. Durch Versuche wurde weiter festgestellt, daß die jungen Pflanzen eine gewisse Größe erreicht haben mußten, um vorzeitig Samen zu bilden.

Schließlich liegt eine ganze Anzahl von Arbeiten vor, die sich mit dem vorzeitigen Schossen anderer Kulturpflanzen befassen:

So hat VOSS (14) durch eingehende Untersuchungen an Zucker- und Runkelrüben u. a. nachgewiesen, daß das vorzeitige Schossen der Rüben durch Kältebehandlung von +1 bis +4° C veranlaßt und daß die Stärke des Schossens von der Dauer der Kältebehandlung bestimmt wird. Weiter hat GASSNER (5) bereits im Jahre 1918 auf niedere Temperaturen als schoßauslösender Faktor bei Weizen u. a. Pflanzen hingewiesen.

THOMPSON (13) berichtet von der schoßauslösenden Wirkung niedriger Temperaturen bei Sellerie und stellte u. a. fest, daß hohe Temperaturen das vorzeitige Schossen selbst dann verhindern, wenn die Pflanzen vorher längere Zeit kühlen Temperaturen ausgesetzt waren. Andere Autoren wie CLAUS (3), KRÜGER, WIMMER und LÜDECKE (7) verweisen auf die Förderung des vorzeitigen Schossens bei Rüben durch reichliche Stickstoffgaben.

Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen über das vorzeitige Schossen bei den verschiedenen Kulturpflanzen sowie nach den eigenen Beobachtungen bei der Kohlrabi-Kultur mußte angenommen werden, daß die Temperaturfrage auch bei der Kohlrabipflanze als der wichtigste Faktor zur vorzeitigen Schosserbildung anzusehen ist. Im Frühjahr 1942 wurde daher mit der Versuchsanstellung zur Auslösung von Schosser bei Kohlrabi begonnen.

#### Versuchsdurchführung.

Die im Jahre 1942 und 1943 durchgeführten und im Jahre 1943 noch veröffentlichten Versuche (11) haben zunächst gezeigt, daß für die Auslösung von Schosser weit höhere Temperaturen verantwortlich zu machen sind, als bisher angenommen wurde. Der mit den Kohlrabisorten „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) und „Dvorsky's Prager weißer Treib“ (Orig.) durchgeführte Versuch deutete außerdem darauf hin, daß innerhalb des Kohlrabi-Sortiments wesentliche Unterschiede in der Empfindlichkeit gegen niedere, jedoch über  $\pm 0^\circ \text{C}$  liegende Temperaturen zu erwarten sind. Ein ebenfalls in demselben Jahre durchgeführter Kohlrabisortenversuch in nur einer Anzuchttemperaturgruppe, von welchem im Verlauf dieser Berichterstattung noch zu sprechen sein wird, hat mit seinem Ergebnis die außerordentlich verschiedene Empfindlichkeit und damit Schoßneigung der Sorten und Herkünfte bestätigt. Die Ergebnisse dieser Versuche und die damit gesammelten Erfahrungen gaben Anlaß zur Anstellung weiterer Versuche, die im folgenden beschrieben werden:

#### Versuch II.

Der Anlage dieses Versuches lag folgende Fragestellung zugrunde:

Welche Einwirkungsdauer niedriger Anzuchttemperatur löst das Schossen der Kohlrabiknollen aus und in welcher Entwicklungsphase sind die Jungpflanzen gegen Kältebehandlung besonders empfindlich?

Zur Durchführung dieses Versuches mußte infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit der Kühlschrank zu Hilfe genommen werden. Am 5. Juli 1943 erfolgte die Aussaat der Kohlrabisorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) in Tonschalen. Die Sämlinge wurden am 13. Juli 1943 in 40 Holzkisten mit den Ausmaßen 32 × 60 × 7 cm zu je 91 Pflanzen (13 × 7 Pfl.) pikiert. Der Versuch wurde nach folgendem Schema angelegt:

Tabelle 1.

Reihe	von Aussaat bis Pikieren	Woche nach Pikieren				
		1.	2.	3.	4.	5.
1 a—d						
2 a—d						
3 a—d						
4 a—d						
5 a—d						
6 a—d						
7 a—d						
8 a—d						
9 a—d						
10 a—d						

schwarz = Tag und Nacht warme Anzucht.

weiß = Am Tage von 7<sup>00</sup>—18<sup>00</sup> Uhr warme Anzucht, während der Nacht von 18 Uhr bis 7 Uhr kalte Anzucht im Kühlschrank bei einer Temperatur von +3° bis 6° C.

Sämtliche Kisten standen am Tage in einem offenen Wanderkasten (Abb. 1). Während der Nacht wurden die im Wanderkasten verbliebenen Serien mit Fenster abgedeckt und hoch gelüftet, damit durch etwa einsetzende Regenfälle keine ungleiche Bewässerung eintrat. Dem bei Hauskühlschränken bekannten Nachteil der ungleichmäßigen Durchkühlung wurde durch

tägliches Umstellen der Kisten in horizontaler und vertikaler Richtung begegnet (Abb. 2).

Die beabsichtigte 13 stündige konstante Kühlung während der Nacht (von 18 Uhr bis 7 Uhr) auf  $+3^{\circ}\text{C}$  konnte nicht durchgeführt werden, da die 20 Kisten bei der extrem hohen Außentemperatur am Tage beim

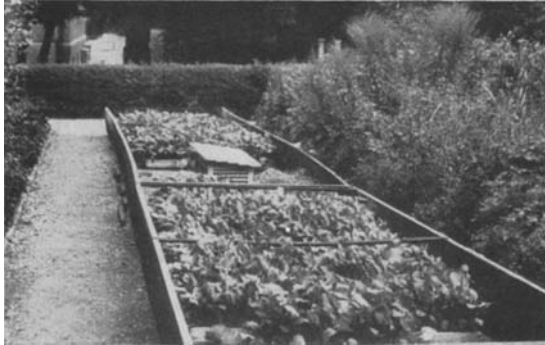


Abb. 1. Standort der Pflanzen am Tage,  
— der warm behandelten Pflanzen auch bei Nacht, jedoch unter Glas.

Einbringen in den Kühlschrank am Abend eine starke Erwärmung und damit je nach der Wärmespeicherung eine starke, früher oder später einsetzende Vereisung der Lamellen zur Folge hatte. Auf die Temperaturangabe nach Stunden bei  $+3^{\circ}\text{C}$  mußte daher verzichtet werden.



Abb. 2. Standort der kältebehandelten Pflanzen während der Nacht.

Die nachfolgende Temperaturtabelle gibt Aufschluß über die nach Mittelwerten berechnete Temperaturstellung bei den einzelnen Reihen. Der Mittelwert wurde hier, wie bei allen noch folgenden Temperaturtabellen aus 12 Temperaturwerten des Thermohygrographenstreifens innerhalb 24 Stunden errechnet.

Mit Ablauf der 5. Woche nach dem Pikieren wurden die Pflanzen am 18. August 1943 in 6 Wanderkästen

unter Glasbedeckung (zu je 30 Fenster) ausgepflanzt. Je Reihe wurden 4 Teilstücke zu je 78 Pflanzen ( $6 \times 13$  Pfl.) mit einem Pflanzenabstand von  $25 \times 25$  cm nach der Schachbrettmethode gepflanzt. Die Randreihen der Kisten wurden ebenfalls zur Randpflanzung des Versuches verwendet.

Tabelle 2.

Reihe	Anzuchttemperatur-Mittel in Woche nach Pikieren					
	bei täglich Std.	1.	2.	3.	4.	5.
		I4.—20. 7.	21.—27. 7.	28. 7.—3. 8.	4.—10. 8.	11.—17. 8.
° C						
1 a—d	II I3	} 19,7	18,5	22,7	18,0	18,3
2 a—d	II I3					
		23,7 4,7	21,1 4,7	26,8 5,8	19,9 3,8	21,2 3,7
3 a—d	II I3	23,7 4,7	21,1 4,7	26,8 5,8	19,9 3,8	} 18,3
4 a—d	II I3	23,7 4,7	21,1 4,7	26,8 5,8	} 18,0	
5 a—d	II I3	23,7 4,7	21,1 4,7	} 22,7		18,0
6 a—d	II I3	23,7 4,7	} 18,5		22,7	
7 a—d	II I3	} 19,7		21,1 4,7		26,8 5,8
8 a—d	II I3		} 19,7	18,5	26,8 5,8	19,9 3,8
9 a—d	II I3	} 19,7			18,5	22,7
10 a—d	II I3		} 19,7	18,5		

Der Versuch wurde am 26. 10. 1943 abgeschlossen. Die Pflanzen standen während der 69 täglichen Kulturzeit unter dem Einfluß folgender Temperaturen:

Kulturtemperatur-Mittel . . . . . =  $16,1^{\circ}\text{C}$

Durchschnittliches Temp.-Minimum . =  $10,8^{\circ}\text{C}$

Durchschnittliches Temp.-Maximum . =  $23,6^{\circ}\text{C}$

(Bei den nachfolgenden Schoßversuchen wird unterschieden zwischen:

1. Keimtemperatur, für die Zeit von der Aussaat bis zur Pikierfähigkeit,

2. Anzuchttemperatur, für die Zeit vom Pikieren bis zur Auspflanzung,

3. Kulturtemperatur, für die Zeit nach der Auspflanzung.)

Nach dem eindeutigen Ergebnis des vorangegangenen Anzuchttemperatur-Versuches brachte die Auswertung dieses Versuches zunächst folgende Überraschung:

Unter den in Prüfung gestandenen 10 Versuchsserien mit insgesamt 2080 Pflanzen (ohne Randpflanzen) war auch nicht ein Schosser zu beobachten. Wohl konnte bei der Randpflanzung der Reihe 7 eine schossende Pflanze festgestellt werden.

Da selbst die Reihe 2 bei 5 wöchentlicher nächtlicher Temperatur von  $3,8$  bis  $5,8^{\circ}\text{C}$  keine Schosser gebildet hatte, muß angenommen werden, daß ent-

weder die hohe Anzuchttemperatur am Tage die Schosser auslösende Kältebehandlung während der Nacht wieder aufgehoben hat oder aber; daß die verhältnismäßig hohe Kulturtemperatur unter den mit Fenster bedeckten Wanderkästen für das Nichtschossen der Pflanzen verantwortlich zu machen ist. Zur Lösung dieser Fragen mußten also beide Faktoren bei der weiteren Versuchsanstellung berücksichtigt werden.

Zunächst wurde der Versuch II im Frühjahr 1944 wiederholt.

### Versuch III.

Die Anlage des Versuches erfolgte in derselben Weise wie bei Versuch II.

Die Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger, blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) wurde am 18. 2. 1944 in Kisten ausgesät. Am 1. 3. 1944 wurden sämtliche 40 Kisten pikiert. Als Keimtemperatur (von Aussaat bis Pikieren) wurden 16,6° C im Mittel errechnet.

Der plötzlich einsetzende Spätwinter gestattete die Aufstellung der mit Kälte zu behandelnden Reihen in einem heizbaren Mistbeetkasten, der durch Heizen, Lüften, Zu- und Abdecken infolge der gleichmäßigen, niederen Außentemperatur in der gewünschten Anzuchttemperatur gehalten werden konnte. Das zeitraubende tägliche Einstellen in den Kühlschrank sowie die bereits besprochenen Mängel bezüglich der gleichmäßigen Temperaturstellung wurden durch die möglich gewordene Anzucht im heizbaren Kasten ausgeschaltet.

Die Anzuchtkisten mit den jeweils warm zu haltenden Pflanzen wurden in einem Erdhaus untergebracht. Die nachfolgenden Tabellen geben Aufschluß über die Temperaturstellung während der Anzucht.

Tabelle 3.

Reihe	Temperatur-Mittel von Aussaat bis Pikieren 18. 2. bis 29. 2.	Temperatur-Mittel in Woche nach Pikieren				
		1.	2.	3.	4.	5.
		1. 3. bis 7. 3.	8. 3. bis 14. 3.	15. 3. bis 21. 3.	22. 3. bis 28. 3.	29. 3. bis 5. 4.
		° C				
1 a—d		13,9	14,4	15,8	15,6	16,4
2 a—d		6,2	6,0	6,5	4,6	6,5
3 a—d		6,2	6,0	6,5	4,6	16,4
4 a—d		6,2	6,0	6,5	15,6	16,4
5 a—d	16,6	6,2	6,0	15,8	15,6	16,4
6 a—d		6,2	14,4	15,8	15,6	16,4
7 a—d		13,9	6,0	6,5	4,6	6,5
8 a—a		13,9	14,4	6,5	4,6	6,5
9 a—d		13,9	14,4	15,8	4,6	6,5
10 a—d		13,9	14,4	15,8	15,6	6,5

Mit Ablauf der 5. Anzuchtwoche wurden sämtliche 40 Kisten am 5. 4. 1944 in einem offenen Mistbeetkasten aufgestellt. Infolge der Witterungs- und Betriebsverhältnisse mußten diese Kisten bis einschließlich 16. 4. 1944 im Mistbeetkasten stehen bleiben.

Am 17. 4. 1944 erfolgte die Auspflanzung sämtlicher Reihen in das Freiland. Die Teilstücke (je Reihe = 4 Teilstücke) wurden nach der Langreihenmethode gepflanzt. Ein Teilstück umfaßte 65 Pflanzen (13 × 5 Pflanzen) bei einer Pflanzweite von 25 × 25 cm.

Tabelle 4. Anzuchttemperatur für Reihe 1 (warme Anzucht) sowie für Reihe 2—10 in den betreffenden warmen Anzuchtwochen.

Woche nach Pikieren	Temperatur-Mittel °C	Anzuchttemperatur-Minimum an Tagen			
		von: 6,1—9,0°	9,1—12,0°	12,1—15,0°	15,1—18,0°
1.	13,9	2	4	1	—
2.	14,4	3	2	2	—
3.	15,8	—	3	3	1
4.	15,6	—	3	4	—
5.	16,4 <sup>(8)</sup>	1	2	3	2
Gesamt	15,2	6	14	13	3

(8) bedeutet Durchschnitt von Tagen.

Der Versuch wurde am 7. 7. 1944, also nach 92 Kulturtagen, abgeschlossen. Während dieser Zeit stand der Versuch unter dem Einfluß folgender Freiland-Kulturtemperaturen:

Tabelle 5.

Datum von: bis:	Woche bei gemeinsamer Temperaturstellung	Kulturtemperatur-Mittel °C	Durchschnittliches	
			Minimum °C	Maximum °C
6. 4.—12. 4.	1.	8,9	3,6	15,3
13. 4.—19. 4.	2.	11,0	3,4	18,7
20. 4.—26. 4.	3.	9,1	3,9	16,0
27. 4.—2. 5.	4.	8,8	4,8	13,1
3. 5.—10. 5.	5.	8,4	3,9	13,6
11. 5.—17. 5.	6.	10,7	5,4	16,6
18. 5.—24. 5.	7.	9,8	5,3	14,7
25. 5.—31. 5.	8.	16,6	9,2	24,3
1. 6.—7. 6.	9.	14,6	10,0	19,3
8. 6.—14. 6.	10.	12,9	7,4	18,8
15. 6.—21. 6.	11.	12,9	9,3	17,1
22. 6.—28. 6.	12.	14,8	7,8	21,9
29. 6.—6. 7.	13.	16,3 <sup>(8)</sup>	11,0 <sup>(8)</sup>	21,5 <sup>(8)</sup>
Gesamt	13	11,9	6,5	17,9

Die nachfolgenden Temperatur-Tabellen geben einen Überblick über die Minimum- und Maximum-Temperaturen auf Wochen und Tage verteilt:

Tabelle 6.

Woche bei gemeinsamer Temperaturstellung	Kulturtemperatur-Minimum an Tagen						Kultur-tage
	von -3,0 bis ± 0,0°	+0,1 bis 3,0°	3,1 bis 6,0°	6,1 bis 9,0°	9,1 bis 12,0°	12,1 bis 15,0°	
1.	1	2	3	1	—	—	7
2.	1	2	3	1	—	—	7
3.	1	2	2	2	—	—	7
4.	—	3	2	2	—	—	7
5.	1	2	2	2	—	—	7
6.	—	1	4	2	—	—	7
7.	—	2	3	2	—	—	7
8.	—	1	—	1	5	—	7
9.	—	—	1	2	2	2	7
10.	—	—	3	2	2	—	7
11.	—	—	2	2	—	3	7
12.	—	—	3	2	2	—	7
13.	—	—	—	1	6	1	8
Gesamt	4	15	28	22	17	6	92

Nach Ausschaltung der Rendreihen standen je Teilstück 55 Pflanzen, je Reihe 4 × 55 Pflanzen (ohne Berücksichtigung der Fehlstellen) für die Auswertung

Tabelle 7.

Woche beigemein- samer Temperatur- stellung	Kulturtemperatur-Maximum an Tagen:								Kul- tur- tage
	von 6,1 bis 9,0°	9,1 bis 12,0°	12,1 bis 15,0°	15,1 bis 18,0°	18,1 bis 21,0°	21,1 bis 24,0°	24,1 bis 27,0°	27,1 bis 30,0°	
1.	—	1	3	2	1	—	—	—	7
2.	—	1	—	2	3	1	—	—	7
3.	—	2	2	—	2	1	—	—	7
4.	2	2	1	1	—	1	—	—	7
5.	1	2	1	2	1	—	—	—	7
6.	1	1	1	1	2	—	1	—	7
7.	—	2	2	1	2	—	—	—	7
8.	—	—	—	1	1	1	1	3	7
9.	—	1	1	—	3	1	1	—	7
10.	—	1	—	2	2	2	—	—	7
11.	—	—	2	3	2	—	—	—	7
12.	—	—	1	—	2	2	2	—	7
13.	—	—	1	—	3	3	1	—	8
Gesamt	4	13	15	15	24	12	6	3	92

zur Verfügung. Die Auswertung brachte nachstehendes Ergebnis:

Das Ergebnis dieses Versuches beweist eindeutig, daß der Schoßanteil mit zunehmender Dauer der Kältebehandlung größer wird.

Bei einer Gegenüberstellung der Reihen 3 und 7, 4 und 8, 5 und 9 sowie 6 und 10 mit einer Kältebehandlungsdauer von 4, 3, 2 und 1 Woche fällt zunächst auf, daß die Reihen mit vorangegangener Wärmebehandlung in der 1.—4. Woche höhere Schoßanteile aufweisen, als die Reihen 3—6, welche in der 1.—4. Woche nach dem Pikieren warm angezogen wurden.

Die Annahme, daß infolgedessen die Pflanzen gegen niedere Temperaturen im älteren Stadium empfindlicher sind, erscheint jedoch nicht berechtigt. Die Ursache zu dieser stärkeren Schosserbildung ist vielmehr darin zu suchen, daß die warmen Anzuchtwochen (insbesondere die 1. und 2. Woche) unmittelbar nach dem Pikieren einen wesentlich niederen Temperaturmittelwert (13,9° und 14,4° C) aufweisen, als die 4. und 5. Anzuchtwoche mit 15,6 und 16,4° C (siehe Tabelle 3!). Neben den kalten Anzuchtwochen von 4,6 bis 6,5° haben die beiden warmen Wochen (1. und 2.) durch ihre, in den niederen Mittelwerten enthaltenen Minimaltemperaturen an der Schosserbildung gewissermaßen „mitgeholfen“.

Tabelle 8.

Reihe	% Nichtschosser	% Schosser
1	59,4	40,6
2	11,6	88,4
3	17,2	82,8
4	30,9	69,1
5	39,4	60,6
6	50,9	49,1
7	15,2	84,8
8	21,0	79,0
9	23,4	76,6
10	38,4	61,6

Tabelle 9.

Reihe	Wochen nach Pikieren			% Schosser
	warm	kalt	warm	
1	5	—	—	40,6
2	—	5	—	88,4
3	—	4	1	82,8
7	1	4	—	84,8
4	—	3	2	69,1
8	—	2	3	79,0
5	—	2	3	60,6
9	3	2	—	76,6
6	—	1	4	49,1
10	4	1	—	61,6

Weiter muß der verhältnismäßig hohe Schoßanteil der Reihe 1 auffallen, der trotz der 5 wöchentlichen Wärmebehandlung nach einem Keimtemperaturmittel von 16,6° noch 40,6% beträgt. Auch hierfür sind, wie die folgenden Versuche noch beweisen werden, die niederen Temperaturmittelwerte der 1. und 2. Woche nach dem Pikieren verantwortlich zu machen.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß der Versuch erst nach 92 Kulturtagen abgeschlossen wurde, und daß somit die Kohlrabiknollen überständig waren. Zur Zeit der Marktreife konnten bei den Reihen 1, 6 und 10 keine Schosser beobachtet werden.

Während sich die Auswertung der Versuche im Jahre 1943 nur auf die Feststellung von Schosser, geplatze Schosser, Platzer und gute Knollen erstreckte, wurde in dem Versuchsjahr 1944 bei der Auswertung folgende Bonitur durchgeführt:

1. Schosser ohne Knollenbildung;
2. Knollenschosser mit Blütenbildung:
  - a) über Laub,
  - b) im Laub,
  - c) über Knolle,
  - d) auf Knolle;
3. platzende Schosser;
4. Platzer;
5. hochgezogene Knollen;
6. gute Knollen.

Abb. 3 zeigt die verschiedenen Entwicklungsstadien der Schosser.

Durch diese Bonitur, die bei allen noch folgenden Versuchen durchgeführt wurde, läßt sich die Geschwindigkeit bei den einzelnen Anzuchttemperaturgruppen bestimmen.

Tabelle 10.

Reihe	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplatze Schosser	% Nichtschosser		
		über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hochgezogene Knollen	gute Knollen
1	—	—	1,6	3,8	12,9	22,2	29,7	2,2	27,6
2	23,9	9,4	13,8	4,3	2,2	34,8	5,8	4,3	1,5
3	9,3	7,3	12,6	6,6	6,6	40,4	7,9	0,7	8,6
4	5,4	2,4	9,5	8,3	11,9	31,6	11,9	3,0	16,0
5	2,5	—	5,0	5,6	21,9	25,7	18,1	1,9	19,3
6	0,6	—	3,6	4,7	11,8	28,4	25,4	0,6	24,9
7	28,4	5,7	14,6	5,7	7,0	23,4	7,6	—	7,6
8	27,1	6,8	12,0	2,3	3,0	27,8	8,3	5,2	7,5
9	4,9	7,1	13,0	5,4	7,1	39,1	10,9	0,6	11,9
10	—	1,0	6,2	6,2	20,0	28,2	18,4	2,0	18,0

Aus der Tabelle 10 ist ersichtlich, daß bei der Reihe 1 (warme Anzucht) vorwiegend Schosser im ersten Entwicklungsstadium (12,9% Schosser mit Blütenbildung auf Knolle) aufgetreten sind. Außerdem sind noch die 22,2% geplatze Schosser entsprechend den Anteilen der übrigen Schoßgruppen prozentual auf dieselben zu verteilen.

Wie bereits schon erwähnt, war der Zustand der Kohlrabiknollen infolge der absichtlich gewählten langen Kulturdauer als überständig zu bezeichnen. Die 12,9% Schosser mit Blütenbildung auf Knolle sowie der dazugehörige Anteil aus den Schoßprozenten geplatzter Schosser konnten bei Versuchsabschluß vorwiegend nur unter Zuhilfenahme des Daumens

nagels festgestellt werden. Diese Schosser wären also zur Zeit der Marktreife überhaupt nicht in Erscheinung getreten. Im günstigsten Falle wären die zur Zeit des Versuchsabschlusses als Schosser mit Blütenbildung über Laub festgestellten Kohlrabipflanzen als Schosser mit Blütenbildung auf Knolle nur für den

Temperaturstellung von 26—32° konnte infolge des um diese Zeit einsetzenden Spätwinters nicht erreicht werden. Von den zuerst genannten 8 Kisten wurden je 4 Kisten am 17. 4. ins Freiland und in den Warmblock, die 4 Kisten mit wechselnder Temperatur in das Freiland gepflanzt.

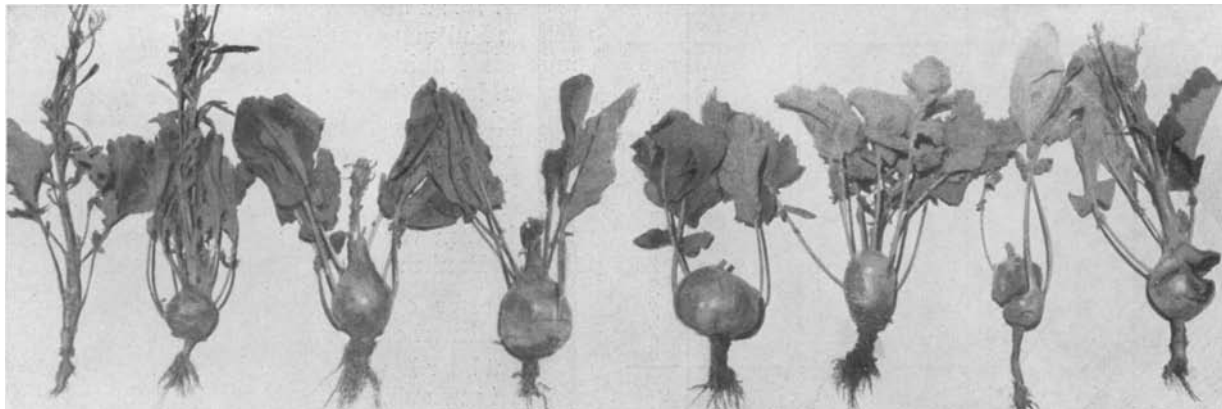


Abb. 3. Die bei der Auswertung bonitierten Entwicklungsstadien der Schosser zur Bestimmung der Schoßgeschwindigkeit. (Blüte freigelegt.)

a = Schosser ohne Knollenbildung.  
b = Schosser mit Blütenbildung über Laub.  
c = Schosser mit Blütenbildung im Laub.  
d = Schosser mit Blütenbildung über Knolle.

e = Schosser mit Blütenbildung auf Knolle.  
f = hochgezogene Knollen.  
g = geplatzte Schosser.

Untersuchenden — nicht aber für den Anbauer erkennbar gewesen.

Ebenso zeigen die auf Tabelle 10 zusammengestellten Ergebnisse, daß der Anteil an Schosser ohne Knollenbildung von Reihe 2 nach 6 sowie von Reihe 7 nach 10 abnimmt. Hier fällt insbesondere der große Unterschied zwischen den Anteilen an Schosser ohne Knollenbildung bei den Reihen 7 und 8 gegenüber den Reihen 3 und 4 mit gleicher Kältebehandlungsdauer, jedoch zu verschiedenen Entwicklungszeiten, auf (siehe Tabelle 1). Diese unterschiedliche Schoßgeschwindigkeit ist vermutlich auf dieselbe, bereits bei Tabelle 9 besprochene Ursache der Bildung höherer Schoßanteile zurückzuführen.

#### Versuch IV.

Dieser Versuch sollte die bei Versuch II aufgetretenen Fragen klären. Die Fragestellung lautet: Wird die durch Kältebehandlung während der Nacht ausgelöste Schosserbildung durch extrem hohe Temperaturen am Tage gemindert oder gar aufgehoben und hat die Höhe der Kulturtemperatur einen Einfluß auf die Schosserbildung?

Die Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) wurde am 5. 2. 1944 in Kisten ausgesät. Bis zur Pikierfähigkeit standen die Sämlinge im Gewächshaus bei einem Keimtemperaturmittel von 18,4°.

Am 15. 2. 1944 wurden 12 Kisten mit je 98 Pflanzen (7 × 14 Pfl.) pikiert. Diese Kisten wurden vom 16. 2. bis 1. 3. 1944 im Haus bei einem Anzuchttemperaturmittel von 7,9° aufgestellt. Vom 2. 3. bis 9. 4. 1944 wurden 8 Kisten im Gewächshaus mit einem Anzuchttemperaturmittel von 8,6° C untergebracht, während die übrigen 4 Kisten täglich nachts dem Einfluß eines Temperaturmittels von 8,0° und am Tage von 19,5° ausgesetzt waren. Die beabsichtigte

Die nachfolgende Tabelle 11 gibt Aufschluß über das bei Versuch IV zugrunde liegende Schema:

Tabelle 11.

vom 5. - 15. 2. Aus- saatkiste in Tempera- °C-Mittel	davon Kisten pikiert	Bezeichnung (Reihe)	Teilstück	Anzuchttemperatur-Mittel						Ort der Auspflanzung	bei Kulturtemperatur- °C Mittel
				vom 16. 2. bis 1. 3.	vom 2. 3. bis 9. 4. 1944				vom 10. 4. bis 16. 4.		
					täglich						
				24	24	11	13	24			
				Stunden							
18,4	12	4 a	I II III IV	7,9	8,6	—	—	12,5	Frei- land	12,1	
		4 b	I II III IV	7,9	8,6	—	—	12,5	Warm- block	17,0	
		4 c	I II III IV	7,9	—	19,5	8,0	12,5	Frei- land	12,1	

Die Temperaturstellung während der 80 tägigen Kulturzeit war, wie folgt:

Tabelle 12.

Kultur-Ort	Kulturtemperatur-		
	Mittel	Durchschnittliches	
		Minimum	Maximum
		°C	
Warmblock.....	17,0	10,2	25,0
Freiland.....	12,1	6,9	17,7

Nach Ausschaltung der Randreihen standen für die Auswertung je Teilstück 55 Pflanzen im Freiland und 64 Pflanzen im Warmblock (je Reihe 4 × 55 Pfl. bzw. 4 × 64 Pfl.) zur Verfügung.

Die Auswertung am 7. 7. 1944 brachte folgendes Ergebnis:

Tabelle 13.

Reihe	Teilstück	Nicht-schosser	Schosser	% Schosser
4 a	I	—	44	95,6
	II	I	37	
	III	—	40	
	IV	6	35	
4 b	I	13	51	78,0
	II	22	42	
	III	12	52	
	IV	9	53	
4 c	I	20	24	63,5
	II	17	29	
	III	12	32	
	IV	17	30	

Die unterschiedliche Schoßgeschwindigkeit bei den Reihen 4a, 4b und 4c ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Tabelle 14.

Reihe	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplante Schosser	% Nichtschosser		
		über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hochgezogene Knollen	gute Knollen
a	70,5	1,8	4,9	2,5	6,8	9,2	1,2	0,6	2,5
b	9,1	12,2	7,5	15,7	32,3	1,2	0,8	—	21,2
c	16,0	4,4	13,8	7,7	11,6	10,0	3,3	1,1	32,1

Das Ergebnis zeigt, daß sowohl die höhere Kulturtemperatur als auch die tägliche hohe Anzuchttemperatur nach vorausgegangener nächtlicher Kältebehandlung nicht nur eine Schoßverminderung im allgemeinen, sondern gleichzeitig eine Hemmung der Schoßgeschwindigkeit zur Folge hat.

Die bisher noch zu klärende Frage, weshalb bei dem Versuch II trotz der nächtlichen, durchdringenden Kältebehandlung im Kühlschrank keine Schosser aufgetreten sind, finden wir mit dem Ergebnis des Versuches IV beantwortet.

Einerseits hat die tägliche hohe Anzuchttemperatur mit ihren Maximaltemperaturen bis zu 35,5°, die in den hohen Mittelwerten der Tabelle 2 zum Ausdruck kommen, schoßhemmend gewirkt und zum anderen hat die verhältnismäßig hohe Kulturtemperatur in den Wanderkästen das Schossen der kältebehandelten Reihen verhindert.

#### Versuch V.

Dieser Versuch stellt eine Wiederholung des im Jahre 1943 durchgeführten Anzuchttemperaturversuches dar, jedoch mit dem Unterschied, daß als Versuchssorte nur „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) gewählt wurde, und

daß nach der erfolgten Anzucht in 3 Temperaturbereichen, 4 Auspflanzungen bei verschiedenen Kulturtemperaturen durchgeführt wurden.

Mit diesem Versuch soll der Einfluß der Anzuchttemperatur mit nachfolgenden verschiedenen Kulturtemperaturen auf die Schosserbildung festgestellt werden.

Die Aussaat erfolgte für:

Reihe A (niederer Temperaturbereich) am 4. 2. 1944  
Reihe B (mittlerer Temperaturbereich) am 11. 2. 1944  
Reihe C (höherer Temperaturbereich) am 18. 2. 1944.

Die Aussaatzeiten wurden entsprechend den verschiedenen Entwicklungszeiten der Pflanzen bei den einzelnen Temperaturbereichen gewählt. Die Aussaaten wurden in Handkisten vorgenommen.

Das Pikieren erfolgte auf Mitteltischen in drei verschiedenen Gewächshäusern bzw. Abteilungen und zwar:

Reihe A (niedere Anzuchttemperatur) am 21. 2. 1944  
Reihe B (mittlere Anzuchttemperatur) am 26. 2. 1944  
Reihe C (höhere Anzuchttemperatur) am 29. 2. 1944.

Je Temperaturbereich wurden 2400 Pflanzen für folgende Auspflanzungen pikiert:

1. Pflanzung im Warmblock,
2. „ in warmen Mistbeetkästen,
3. „ in kalten Mistbeetkästen,
4. „ im Freiland.

Die Auspflanzung wurde an folgenden Tagen vorgenommen:

Im Warmblock am 4. 4. 1944.

In den warmen und kalten Mistbeetkästen am 5. 4. 1944.

Die Freilandpflanzung konnte erst am 14. 4. 1944 erfolgen.

Die Anzuchten standen bis zum 4. 4. 1944 unter dem Einfluß folgender Temperaturen:

Tabelle 15.

Anzucht-woche	A	B	C
	Tag der Aussaat		
	4. 2. 44	11. 2. 44	18. 2. 44
	°C		
1.	9,6	8,2	17,2
2.	8,1	9,6	15,4
3.	7,5	13,2	12,9
4.	8,4	11,8	12,8
5.	7,5	11,4	15,3
6.	7,0	10,3	14,4
7.	6,9	10,8	13,3 <sup>(4)</sup>
8.	9,9	12,7 <sup>(4)</sup>	—
9.	11,2 <sup>(4)</sup>	—	—
Gesamt-Mittel	8,5	11,0	14,5

Die Aufteilung der Minimum- und Maximum-Temperaturen in kleine Temperaturgruppen auf die Anzahl Anzuchtstage gibt folgende Übersicht:



Tabelle 16.

Reihe	Anzuchttemperatur-Minimum an Tagen						Anzucht-tage
	von +1,0 bis 3,0°	von 3,1 bis 6,0°	von 6,1 bis 9,0°	von 9,1 bis 12,0°	von 12,1 bis 15,0°	von 15,1 bis 18,0°	
A	9	33	17	1	—	—	60
B	2	12	28	11	—	—	53
C	—	—	8	26	11	1	46

Tabelle 17.

Reihe	Anzuchttemperatur-Maximum an Tagen							Anzucht- tage
	von 6,1 bis 9,0°	von 9,1 bis 12,0°	von 12,1 bis 15,0°	von 15,1 bis 18,0°	von 18,1 bis 21,0°	von 21,1 bis 24,0°	von 24,1 bis 27,0°	
A	9	31	12	8	—	—	—	60
B	1	4	29	12	7	—	—	53
C	—	1	3	13	20	7	2	46

Die Pflanzung erfolgte in vierfacher Anordnung je Temperaturbereich und je Kulturort.

Je Teilstück wurden gepflanzt:

1. im Warmblock 72 Pflanzen ( $4 \times 18$  Pfl.),
2. in warmen und kalten Kästen 126 Pflanzen ( $7 \times 18$  Pfl.),
3. im Freiland 120 Pflanzen ( $8 \times 15$  Pfl.).

Der Zeitpunkt des Versuchsabschlusses dieser vier Auspflanzungen mußte der Entwicklung entsprechend gewählt werden. Maßgebend für den gleichmäßigen Abschluß war die Knollengröße der guten Knollen. Die Versuche wurden an folgenden Tagen abgeschlossen:

- im Warmblock am 3. 6. 1944,
- in den warmen und kalten Mistbeetkästen am 15. 6. 1944,
- im Freiland am 27. 6. 1944.

Das Kulturtemperaturmittel (von der Auspflanzung bis zum Versuchsabschluß) war bei den einzelnen Auspflanzungen wie folgt:

Warmhaus	= 16,1° C
Warme Kästen	= 12,5° C
Kalte Kästen	= 11,7° C
Freiland	= 11,8° C

Der geringe Unterschied im Temperaturmittel zwischen warmen und kalten Kästen erklärt sich dadurch, daß bereits 6 Wochen nach der Kultur infolge der gebildeten Schosser die Fenster abgenommen werden mußten. Bis zum 16. Mai konnten die Temperaturen beider Auspflanzungen getrennt gehalten werden, während ab 17. Mai 1944 beide Pflanzungen dem Einfluß von Freilandtemperaturen ausgesetzt waren.

Das Freilandtemperatur-Mittel liegt sogar um ein Zehntelgrad höher als das Temperatur-Mittel der kalten Kästen. Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, daß der Freiland-Versuch 12 Tage später als der Versuch aus den Kästen abgeschlossen wurde, und daß die, gerade um diese Zeit ziemlich hoch liegenden Temperaturwerte den Mittelwert günstiger beeinflußt haben.

Ein Vergleich der Kulturtemperaturen zwischen den einzelnen Kulturorten ist daher nur möglich, wenn die Temperaturwerte der für alle Auspflanzungen gleichen Kulturzeit (d. i. die Zeit vom 14. 4. 1944

bis zum 2. 6. 1944) einander gegenüber gestellt werden.

In den nachfolgenden Tabellen wurde das Kulturtemperaturminimum und -maximum für die gemeinsame Kulturzeit zusammengestellt.

Tabelle 18.

Kultur-Ort	Kulturtemperatur-Minimum an Tagen							Kultur-tage
	von -3,0 bis +0,0°	von +0,1 bis 3,0°	von 3,1 bis 6,0°	von 6,1 bis 9,0°	von 9,1 bis 12,0°	von 12,1 bis 15,0°	von 15,1 bis 18,0°	
Warmblock	—	—	5	13	20	7	5	50
Warmer Kasten ..	2	6	12	19	10	1	—	50
Kalter Kasten ..	3	9	13	20	4	1	—	50
Freiland ...	5	12	14	14	4	1	—	50

Tabelle 19.

Kultur-Ort	Kulturtemperatur-Maximum an Tagen									Kultur-tage
	von 6,1 bis 9,0°	von 9,1 bis 12,0°	von 12,1 bis 15,0°	von 15,1 bis 18,0°	von 18,1 bis 21,0°	von 21,1 bis 24,0°	von 24,1 bis 27,0°	von 27,1 bis 30,0°	von 30,1 bis 33,0°	
Warmblock	—	—	3	7	11	14	10	4	1	50
Warmer Kasten	2	6	9	7	9	12	2	3	—	50
Kalter Kasten	2	10	9	6	12	7	1	3	—	50
Freiland	4	10	7	8	10	6	2	3	—	50

Die Abb. 4—6 zeigen den Stand des Versuches V im warmen Kasten am 10. 6. 1944 (5 Tage vor Versuchsabschluß).

Die Auswertung dieser Versuche zeigt folgendes Ergebnis:

Tabelle 20.

Reihe	Anzucht-temperatur-mittel °C	% Schosser im			
		Warm-block	warmer Kasten	kalter Kasten	Freiland
		bei einem Kulturtemperaturmittel von			
		16,1°	12,5°	11,7°	11,4° <sup>1</sup>
A	8,5	61,7	85,4	91,9	98,2
B	11,0	49,0	71,1	83,0	96,8
C	14,5	0,4	4,6	19,9	79,0

Die Tabelle 21 gibt einen Überblick über die Schoßgeschwindigkeit in den drei Anzuchttemperaturgruppen bei den vier verschiedenen Kulturtemperaturen.

Aus dieser Zusammenstellung geht eindeutig hervor, daß die niedere Anzuchttemperatur von 8,5° im Mittel bei allen Auspflanzungen die meisten Schoßanteile ausgelöst hat, während bei Reihe C mit einem Anzuchttemperaturmittel von 14,5° in sämtlichen Kulturtemperaturen die wenigsten Schosser gebildet wurden. Bei der Reihe V C handelt es sich vorwiegend um Knollenschosser mit Blütenbildung auf Knolle sowie um geplatzte Schosser, die ebenfalls nahezu restlos zur Schoßgruppe „auf Knolle“ hinzuzurechnen sind.

<sup>1</sup> Mittelwert bis zum 15. 4. 1944 (Versuchsabschluß der kalten Kästen).



Daß in der höheren Temperaturgruppe C mit einem Anzuchttemperatur-Mittel von  $14,5^{\circ}$  dennoch mehr oder weniger Schosser gebildet wurden, liegt in den Minimum-Temperaturen dieser Temperaturgruppe begründet. Mit Rücksicht auf den Entwicklungszustand anderer Tischaussaaten in demselben Haus, welche infolge des Kälteeinbruches sowie des Schneefalles im Monat März nicht zeitgerecht in die Mistbeetkästen pikiert werden konnten, mußte die Temperatur zwangsläufig niedriger als  $15^{\circ}$  gehalten werden. Aus Tabelle 16, Reihe C ist ersichtlich, daß die Minimum-Temperaturen 8 Tage lang bei  $6,1-9^{\circ}$ , 26 Tage lang bei  $9,1-12^{\circ}$ , 11 Tage lang bei  $12,1-15^{\circ}$  und einen Tag bei  $15,1-18^{\circ}$  lagen. Da andererseits die Maximum-Temperaturen (Tabelle 17, Reihe C) aus demselben Grunde nicht extrem hoch gehalten werden konnten, so mußte es bei dieser Temperaturstellung zur Bildung eines kleineren Prozentsatzes von Schossern kommen. Hier gilt dasselbe, wie das bei Versuch III bereits Gesagte: Die in Reihe C aufgetretenen Schosser „auf Knolle“ wären z. Zt. der Marktreife überhaupt nicht in Erscheinung getreten. Ihr Auftreten bei Überständigkeit läßt lediglich Rückschlüsse für die wissenschaftliche Bearbeitung der gesamten Schoßfrage bei Kohlrabi zu.

Bei eingehender Durchsicht der Tabelle 21 fällt weiter auf, daß bei sämtlichen Reihen (also bei V A, V B und V C) jeweils nur in den warmen Kulturtemperaturen (Warmblock und warmer Kasten) ein gewisser Prozentsatz von hochgezogenen Knollen gebildet wurde.

Die Ursache zu dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß bei diesen Knollen die Schosserbildung durch die niedere Anzuchttemperatur bereits veranlaßt war, jedoch infolge der, mit höherer Kulturtemperatur verbundenen, raschen Knollenentwicklung nicht zum Durchbruch kam. Auf diese Erscheinung wird am Schlusse des Versuchsberichtes noch näher eingegangen.

Der Versuch VI wird zunächst übergegangen.

### Versuch VII.

Mit diesem Versuch, der nur in Form eines Tastversuches durchgeführt wurde, soll die Schosserbildung bei niederen und hohen Keimtemperaturen

### Versuch V. Kulturort: Warmer Kasten.



Abb. 4. Pflanzenanzucht in  $8,5^{\circ}\text{C}$ .



Abb. 5. Pflanzenanzucht in  $11,0^{\circ}\text{C}$ .

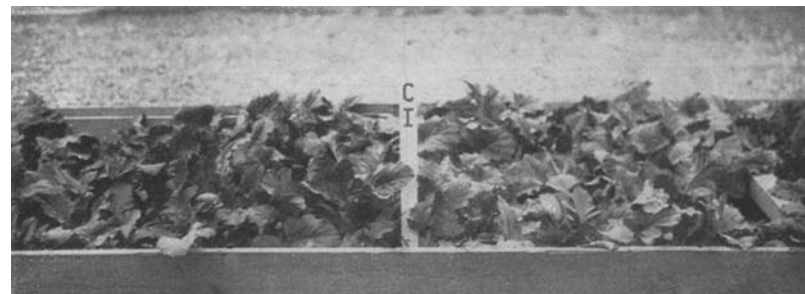


Abb. 6. Pflanzenanzucht in  $14,5^{\circ}\text{C}$ .

Tabelle 21.

Reihe in Anzuchttemperatur-Mittel	Kultur-Ort mit Kulturtemperatur-Mittel	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% plat-zende Schosser	% Nichtschosser		
			über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hochgezogene Knolle	gute Knollen
V A $8,5^{\circ}$	Warmblock $16,1^{\circ}$	7,1	2,0	4,0	7,9	9,1	31,6	24,1	8,7	5,5
	warmer Kasten $12,5^{\circ}$	7,4	11,3	8,9	7,8	18,1	31,9	4,3	3,9	6,4
	kalter Kasten $11,7^{\circ}$	7,5	7,8	9,2	10,6	12,4	44,4	3,5	—	4,6
	Freiland $11,4^{\circ}$	33,3	11,3	12,3	5,0	4,5	31,8	1,3	—	0,5
V B $11,0^{\circ}$	Warmblock $16,1^{\circ}$	—	—	2,8	7,6	17,9	20,7	25,1	12,4	13,5
	warmer Kasten $12,5^{\circ}$	2,9	5,7	12,9	13,2	18,9	17,5	7,1	4,6	17,2
	kalter Kasten $11,7^{\circ}$	1,4	3,2	15,2	16,6	16,6	30,0	3,9	—	13,1
	Freiland $11,4^{\circ}$	23,7	7,5	16,7	13,7	9,1	26,1	1,3	—	1,9
V C $14,5^{\circ}$	Warmblock $16,1^{\circ}$	—	—	—	—	0,4	—	51,2	11,2	37,2
	warmer Kasten $12,5^{\circ}$	—	—	—	—	3,5	1,1	14,9	8,5	72,0
	kalter Kasten $11,7^{\circ}$	—	—	—	0,3	16,8	2,8	23,1	—	57,0
	Freiland $11,4^{\circ}$	0,2	—	1,8	5,8	24,8	46,4	11,5	—	9,5

mit nachfolgenden, wechselnden Anzucht- und Kulturtemperaturen geprüft werden.

Als Versuchssorte wurde wieder „Wiener Treib, extra feinlaubiger, blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) gewählt.

Die erste Aussaat erfolgte in einer Handkiste am 4. 2. 1944, die im Gewächshaus bei einem Keimtemperatur-Mittel von 8,6° aufgestellt wurde. Am

Tabelle 22.

Aus- saat- anzahl Kisten	bei Tem- peratur- mittel von Aus- saat bis Pikieren °C	davon Anzahl Kisten pikiert	Be- zeich- nung (Reihe)	bei Tem- peratur- mittel von Pikieren bis Aus- pflanzen °C	Ort der Auspflanzung	bei Kultur- temperatur- mittel von °C
I	8,6	4	VIIa	6,9	Freiland	11,8
			b		Warmblock	17,0
			c		Freiland	11,8
			d		Warmblock	17,0
I	16,6	4	VIIe	6,9	Freiland	11,8
			f		Warmblock	17,0
			g		Freiland	11,8
			h		Warmblock	17,0

18. 2. 1944 wurde eine weitere Kiste eingesät und in einer anderen Gewächshauskabine bei einem Keimtemperatur-Mittel von 16,6° untergebracht.

Die Sämlinge der ersten Aussaat wurden am 23. 2. 1944, die Sämlinge der 2. Aussaat am 28. 2. 1944 in

je 4 Kisten pikiert (zu je 98 Pflanzen). Die weitere Gestaltung des Versuches geht aus nebenstehendem Schema hervor (Tab. 22).

Tabelle 26.

Reihe	Temperaturstufe in der Zeit von			% Schoßer (gesamt)	je Teilstück	
	Aussaat bis Pikieren	Pikieren bis Auspflanzen	Auspflanzen bis Abschluß		% Schoßer	aus Boniturgruppe
VII a	kalt	kalt	kalt	80,0	40,0	ohne Knollen- bildung
e	warm	kalt	kalt	85,7	38,1	ohne Knollen- bildung
b	kalt	kalt	warm	44,2	21,3	auf Knolle
f	warm	kalt	warm	18,6	13,5	auf Knolle
c	kalt	warm	kalt	75,5	19,3	ohne Knollen- bildung
g	warm	warm	kalt	41,1	20,6	auf Knolle
d	kalt	warm	warm	21,9	17,2	auf Knolle
h	warm	warm	warm	1,6	1,6	auf Knolle
Tage der Einwirkungs- dauer	kalt 20 warm 11	53 48	81			

Die Aussaat der Reihen VII a, c, e und g in das Freiland sowie der Reihen VII b, d, f und h in den Warmblock erfolgte am 17. 4. 1944. Bis zu diesem Zeitpunkt standen die verschiedenen Reihen unter dem Einfluß untenstehender Temperaturen (Tab. 23).

Tabelle 23.

Anzuchtzeit	Anzuchttemperatur-Mittel in °C									
	Aussaat: 4. 2. 1944					Aussaat: 18. 2. 1944				
	An- zucht- tage	a	b	c	d	An- zucht- tage	e	f	g	h
4. 2.—23. 2.	20 6	8,6	8,6	8,6	8,6	11 1	16,6 8,2	16,6 8,2	16,6 16,6	16,6 16,6
24. 2.—29. 2.		8,1	8,1	15,4	15,4					
18. 2.—28. 2.										
29. 2.										
1. 3.—7. 3.	7	5,2	5,2	13,9	13,9	7	5,2	5,2	13,9	13,9
8. 3.—14. 3.	7	4,4	4,4	11,7	11,7	7	4,4	4,4	11,7	11,7
15. 3.—21. 3.	7	4,2	4,2	15,4	15,4	7	4,2	4,2	15,4	15,4
22. 3.—28. 3.	7	4,0	4,0	14,6	14,6	7	4,0	4,0	14,6	14,6
29. 3.—4. 4.	7	5,8	5,8	13,8	13,8	7	5,8	5,8	13,8	13,8
5. 4.—11. 4.	7	11,0	11,0	14,4	14,4	7	11,0	11,0	14,4	14,4
12. 4.—16. 4.	5	12,5	12,5	14,1	14,1	5	12,5	12,5	14,1	14,1
Mittel von Pikieren bis Auspflanzen		6,9	6,9	14,2	14,2		6,9	6,9	14,3	14,3
Gesamt- anzuchtstage	73					59				

Die Reihen VII b, d, f und h im Warmblock wurden am 17. 6. 1944, die Reihen VII a, c, e und g am 7. 7. 1944 abgeschlossen.

Die Kulturtemperaturen des Freilandes sind aus der Tabelle 5 (ab 17. 4.) ersichtlich. Die Auswertung brachte untenstehendes Ergebnis (Tabelle 24).

Das unterschiedliche Schoßstadium bzw. die Schoßgeschwindigkeit geht aus der nachfolgenden Tabelle 25 hervor.

Die Ergebnisse wurden der besseren Übersicht wegen in einem Schema zusammengefaßt (Tab. 26).

Tabelle 24.

Reihe	% Schoßer
VII a	80,0
b	44,2
c	75,5
d	21,9
e	85,7
f	18,6
g	41,1
h	1,6

Tabelle 25.

Reihe	% Schoßer ohne Knollen- bildung	% Knollenschoßer mit Blütenbildung				% ge- platzte Schoßer	% Nichtschoßer		
		über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hoch- gezogene Knollen	gute Knollen
VII a	40,0	10,0	10,0	—	10,0	10,0	3,3	16,7	—
b	6,5	—	3,3	13,1	21,3	—	1,6	—	54,2
c	19,3	1,8	17,5	8,8	7,0	21,1	10,5	1,7	12,3
d	1,6	—	—	1,6	17,2	—	1,5	1,6	75,0
e	38,1	9,5	—	4,8	4,8	28,5	—	9,5	4,8
f	—	—	1,7	3,4	13,5	—	—	—	81,4
g	5,1	—	—	5,1	20,6	10,3	25,6	—	33,3
h	—	—	—	—	1,6	—	1,6	—	96,8

Wird an Stelle der Temperaturbehandlung die Zahl der Kältebehandelten Tage gesetzt, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 27.

Reihe	Zahl der Kältebehandelten Tage von				% Schosser	davon vorwiegend aus Schoßgruppe
	Aussaat bis Pikieren	Pikieren bis Ausspfl.	Auspfl. bis Abschl.	Gesamt		
VII a	20	53	81	154	80,0	ohne Knollenbildung
e	—	53	81	134	85,7	ohne Knollenbildung
b	20	53	—	73	44,2	auf Knolle
f	—	53	—	53	18,6	auf Knolle
c	20	—	81	101	75,5	ohne Knollenbildung
g	—	—	81	81	41,1	auf Knolle
d	20	—	—	20	21,9	auf Knolle
h	—	—	—	—	1,6	auf Knolle

Diese Zusammenstellung zeigt bei den 8 möglichen Temperaturkombinationen innerhalb den drei herausgestellten Entwicklungsabschnitten eindeutig, daß die Kohlrabipflanze während ihrer gesamten Entwicklungszeit gegen Kältebehandlung empfindlich ist.

Die Höhe der Schoßanteile hängt von der Dauer der Kältebehandlung ab, während die Schoßgeschwindigkeit durch die Kältebehandlung in den einzelnen Entwicklungsphasen weitgehend beeinflusst wird.

#### Versuch VIII.

Die Fragestellung dieses Versuches (Tastversuches) lautet: In welchem Ausmaß lösen niedere, jedoch über  $\pm 0^\circ\text{C}$  liegende Keimtemperaturen mit nachfolgender, wechselnder Anzuchttemperatur Schosser bei der Sorte „Roggli's Freiland“ aus?

Die Sorte „Roggli's Freiland“ wurde am 16. 11. 1943 in zwei Handkisten ausgesät. Eine Kiste wurde im Gewächshaus bei einem Keimtemperatur-Mittel von  $15,9^\circ$ , die andere bei einem Temperatur-Mittel von  $4,9^\circ$  aufgestellt.

Am 7. 12. 1943 wurden aus der warm gehaltenen Aussaatkiste 2 Handkisten (Nr. 8a und b) mit je 98 Pflanzen pikiert. Die Aussaat der niederen Temperaturgruppe konnte hingegen erst am 11. 1. 1944 in 3 Kisten (Nr. 8c, d und e) pikiert werden.

Die einzelnen Reihen standen bis zur Ausspflanzung unter dem Einfluß folgender Temperaturen (Tab. 28).

Am 17. 4. 1944 wurden die Reihen a—e in das Freiland ausgepflanzt. Die Kulturtemperaturen des Freilandes sind in Tabelle 5 verzeichnet.

Der Versuch wurde am 7. 7. 1944 ausgewertet und brachte folgendes Ergebnis:

	% Schosser:
Reihe a	—
b	—
c	2,4
d	—
e	34,6

Die 2,4% Schosser in der Reihe c waren Knollenschosser mit Blütenbildung im Laub, während sich die

34,6% Schosser der Reihe e aus folgenden Schoßgruppen zusammensetzen:

- 25,0% Schosser ohne Knollenbildung,
- 3,8% Schosser über Laub,
- 5,8% Schosser im Laub.

Sämtliche Reihen blieben nach der Auswertung bis zum 4. 8. 1944 auf dem Felde stehen. Eine Zunahme

Tabelle 28.

Anzucht	Anzuchttemperatur-Mittel bei						
	warmer Aussaat 16. 11. 1943 Pikiert: 7. 12. 1943			kalter Aussaat 16. 11. 1943 Pikiert: 11. 1. 1944			
	Anzahl Tage	a	b	Anzahl Tage	c	d	e
		$^\circ\text{C}$			$^\circ\text{C}$		
Von Aussaat bis Pikieren	21	15,9	15,9	56	4,9	4,9	4,9
Woche nach Pikieren							
1.	7	7,8	19,3	7	5,5	5,5	5,5
2.	7	6,3	18,6	7	3,9	13,3	13,3
3.	7	9,9	23,8	7	5,4	18,0	18,0
4.	7	7,5	23,6	7	4,6	18,4	18,4
5.	7	9,4	23,2	7	5,5	20,0	18,3
6.	7	10,3	22,8	7	6,4	18,2	6,4
7.	7	8,4	10,2	7	5,9	15,5	5,9
8.	7	8,8	5,4	7	6,8	12,3	5,8
9.	7	6,8	4,6	7	6,7	11,8	6,7
10.	7	9,1	5,5	7	6,4	14,8	6,4
11.	7	8,1	6,4	7	7,1	14,7	7,1
12.	7	7,7	5,9	7	8,0	13,5	8,0
13.	7	7,9	6,8	7	11,1	14,8	11,1
14.	7	6,9	6,7	7	12,3	14,0	12,3
15.	7	7,3	6,4	—	—	—	—
16.	7	8,0	7,1	—	—	—	—
17.	7	11,1	8,0	—	—	—	—
18.	7	10,8	11,1	—	—	—	—
19.	6	12,1	12,3	—	—	—	—
Gesamt-	153		21,9	153			17,0
		8,6	7,4		6,8	14,6	7,5

der Schoßanteile während dieser verlängerten Kulturzeit in den höheren Temperaturen des Monats Juli konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Das Ergebnis hat gezeigt, daß bei den Reihen (a u. b) in warmer Keimtemperatur ( $15,9^\circ$  im Mittel) mit nachfolgender kalter Anzucht sowie in warmen Anzuchttemperaturen (6 Wochen lang nach dem Pikieren) mit nachfolgender kalter Anzucht keine Schosser ausgelöst wurden.

Ebenso wurden in der Reihe d (bei kalter Keimtemperatur mit nachfolgender warmer Anzucht) keine Schosser gebildet, während in der Reihe c bei dauernd kalter Anzucht nur ein geringer Schoßanteil, bei der Reihe e mit kalter Anzucht unter Dazwischenschaltung einer Wärmeperiode (von der 2.—5. Woche nach dem Pikieren) jedoch ein sprunghaftes Ansteigen der Schosserbildung beobachtet werden kann.

#### Versuch IX.

Die Fragestellung dieses Versuches lautet: Lösen niedere Keimtemperaturen von langer Dauer auch bei

nachfolgender höherer Anzuchttemperatur Schosser aus?

Der Versuch wurde mit den Sorten „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“, Herkunft Dippe) (Sr. 1) und „Roggli's Freiland“, Orig. (Sr. 2) angelegt.

Die Aussaat beider Sorten erfolgte in je einer Handkiste am 16. 12. 1943. Am 13. 1. 1944, also nach 28 Tagen, konnten die bis dahin kalt behandelten Aussaaten pikiert werden. Je Sorte wurden 3 Kisten (a, b u. c) zu je 98 Pflanzen pikiert.

Bis zum 20. 1. 1944 waren die Aussaaten weiterhin gemeinsam nachstehenden Temperaturen ausgesetzt:

Tabelle 29.

in der Zeit von bis	Temperatur- Mittel °C
17. 12.—23. 12. 1943	6,3
24. 12.—30. 12. 1943	5,2
31. 12.—6. 1. 1944	3,8
7. 1.—13. 1. 1944	6,3
14. 1.—19. 1. 1944	3,5
Gesamt-	5,0

Vom 20. 1. 1944 ab wurden die Kisten a, b u. c beider Sorten in verschiedenen Gewächshäusern bei folgenden Temperaturen bis zur Auspflanzung am 15. 4. 1944 aufgestellt:

Tabelle 30.

Woche bei getrennter Behandlung	Temperatur-Mittel von		
	a °C	b °C	c °C
1.	5,2	8,6	18,2
2.	6,0	8,5	19,0
3.	3,3	8,2	17,9
4.	7,0	8,1	18,9
5.	6,0	7,6	17,2
6.	6,4	8,4	15,4
7.	6,5	7,5	12,9
8.	6,4	7,1	12,8
9.	6,8	6,9	15,3
10.	7,4	9,9	14,4
11.	9,5	11,0	14,4
12.	11,5	11,5	14,3
Gesamt	6,8	8,6	15,8

Die Kulturtemperaturen des Freilandes sind auf Tabelle 5 verzeichnet.

Der Versuch IX 1 a—c (Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“) wurde am 6. 7. 1944 abgeschlossen und brachte folgendes Ergebnis (Tab. 31).

Die nachfolgende Übersicht (Tab. 32) zeigt die Schoßgeschwindigkeit am Tage des Versuchsabschlusses. (Tab. 32.)

Tabelle 31.

Reihe	Anzuchttemperatur-Mittel		Kultur- temperatur Mittel (Freiland) 15. 4. bis 6. 7. 1944 °C	% Schosser
	von 17. 12. 1943 bis 19. 1. 1944 °C	von 20. 1. 1944 bis 14. 4. 1944 °C		
1 a	5,0	6,8	11,8	89,3
1 b	5,0	8,6		94,5
1 c	5,0	15,8		92,5

Tabelle 32.

Reihe	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplante Schosser	% Nichtschosser		
		über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platz	hoch- gezogene Knollen	gute Knollen
1 a	23,2	—	1,8	1,8	7,1	55,4	8,9	—	1,8
1 b	76,0	1,8	1,8	—	—	14,8	1,9	—	3,7
1 c	9,4	3,8	7,5	18,9	7,5	45,3	3,8	—	3,8

Sämtliche Reihen brachten nahezu dieselben Schoßanteile. Selbst die ab 20. 1. 1944 (bis zum 14. 4. 1944) der Reihe 1 c gegebene hohe Anzuchttemperatur von 15,8° (im Mittel) führte zu keiner Verringerung der Schoßanteile. Auch die Schoßgeschwindigkeit wurde gegenüber den Reihen a und b nicht in dem Maße gehemmt, wie das bisher bei den anderen Versuchen mit nachfolgenden höheren Temperaturen beobachtet werden konnte. Es muß daher angenommen werden, daß die, durch die extrem niedere und lange anhaltende Keimtemperatur von 5° im Mittel (von 17. 12. 1943 bis 19. 1. 1944) keimungs- und wuchshemmende Kältebehandlung die Ursache für dieses Verhalten ist.

Auffallend ist der hohe Anteil an Schosser ohne Knollenbildung (76%) in der Reihe 1 b. Diese Erscheinung muß darauf zurückgeführt werden, daß bei den Pflanzen die Anlage zum Schossen durch die niedere, 5 Wochen anhaltende Keimtemperatur von 5° C bereits gebildet wurde, und daß durch die nachfolgende, etwas höhere, aber dennoch schoßauslösende Anzuchttemperatur von 8,6° in dieser Reihe gegenüber der Reihe 1 a eine wesentliche Beschleunigung der Schoßgeschwindigkeit eintrat. Im Gegensatz hierzu wirkte die, der niederen Keimtemperatur nachfolgende höhere Anzuchttemperatur von 15,8° C bei Reihe 1 c hemmend auf die Schoßgeschwindigkeit (siehe Tabelle 32!).

Während die bei dauernd niedriger Temperatur bis zur Auspflanzung kultivierten Pflanzen (Reihe 1 a) eine schwache Entwicklung zeigten, konnten bei den Pflanzen der Reihe 1 b am Tage des Auspflanzens bereits schon Blüten beobachtet werden. Die Pflanzen der Reihe 1 c hatten am Tage des Auspflanzens Knollen von 1,5—2 cm Größe angesetzt.

Die Abb. 7 u. 8 zeigen den Entwicklungszustand der Pflanzen von Reihe 1 u. 2 a, b u. c am Tage des Auspflanzens, während mit der Abb. 9 die bei der Auswertung in den betreffenden Reihen vorwiegend festgestellten Schoßformen gezeigt werden sollen.

Die Reihe 1 a brachte vorwiegend Knollenschosser („über Laub“ allerdings nur in dem Anteil an geplätzten Schossern enthalten!), die Reihe 1 b bildete Schosser ohne Knollenbildung, bei denen noch nicht einmal schwache Knollenansätze oder Stengelverdickungen festzustellen waren, und die Reihe 1 c hat überwiegend kurze, gedrungene Pflanzen ausgebildet, deren Knollen mit einer großen Anzahl von seitlichen, rosettenartigen Austrieben besetzt waren.

Die Reihen 2 a, b u. c der Sorte „Roggli's Freiland“ brachten folgendes Ergebnis:

2 a = 3,4% Schosser, davon je 1,7% der Schoßgruppe „ohne Knollenbildung“ und „platzende Schosser“.

2 b = 6,4% Schosser, davon 3,8% der Schoßgruppe „ohne Knollenbildung“ und je 1,3% der Gruppe „über Laub“ und „im Laub“.

2 c = 3,2% Schosser, davon je 1,6% der Schoßgruppe „im Laub“ und „über Knolle“.

Die Tendenz zur Bildung von Schosser ohne Knollenbildung in der Reihe b ist auch bei der Sorte „Roggli's Freiland“, gleich der Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ in geringerem Ausmaß zu beobachten.

*Versuch X.*

Dieser Versuch soll die folgende Frage beantworten: Wie verhalten sich die in den drei verschiedenen Temperaturgruppen bis zur Pikierfähigkeit angezogenen Kohlrabipflanzen bezüglich des Schossens, wenn die Pflanzen vom Pikieren ab bis zur Auspflanzung dem Einfluß höherer Anzuchttemperaturen ausgesetzt sind?

Je Teilstück wurden 75 Pflanzen im Abstand von  $25 \times 25$  cm gepflanzt. Der Versuch wurde am 6. 7. 1944 abgeschlossen. Nach Ausschalten der Randreihen standen je Teilstück 65 Pflanzen (ohne Fehlstellen) zur Verfügung.

Der Kulturtemperaturverlauf des Versuches von der Auspflanzung bis zum Abschluß ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

*Entwicklungsstadium der Pflanzen zur Zeit der Auspflanzung.*

Abb. 7. Bei der Sorte „Wiener Treib extra feinlaubiger blauer Mistbeet“. (Herkunft Dippe.)

a = Anzuchttemperatur nach Pikieren  $6,8^{\circ}\text{C}$ .  
 b = „ „ „  $8,6^{\circ}\text{C}$ .  
 c = „ „ „  $15,8^{\circ}\text{C}$ .



Abb. 8. Bei der Sorte „Roggli's Freiland“. (Orig.)

Als Versuchssorte wurde auch hier wieder „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe) gewählt.

Die Anlage des Versuches ist aus folgendem Schema ersichtlich (Tab. 33).

Der Anzuchttemperatur-Verlauf geht aus nachfolgender Tabelle hervor (Tab. 34).

*Tabelle 34.*

Anzuchtzeit	Tage	Anzuchttemperatur im Mittel		
		a	b	c
		$^{\circ}\text{C}$		
von Aussaat bis zum Pikieren	a = 26 b = 19 c = 12	8,5	10,1	16,4
Woche nach Pikieren				
1.	7	13,9	13,9	13,9
2.	7	11,7	11,7	11,7
3.	7	15,4	15,4	15,4
4.	7	14,6	14,6	14,6
5.	7	13,8	13,8	13,8
6.	9	14,5	14,5	14,5

Gesamtmittel = 14,0

Der Versuch wurde am 14. 4. 1944 ins Freiland ausgepflanzt (je Reihe = 4 Teilstücke).

*Tabelle 33.*

Reihe	Aussaat am	Temperaturmittel von Aussaat bis Pikieren $^{\circ}\text{C}$	Pikiert am	Temperaturmittel von Pikieren bis Auspflanzen $^{\circ}\text{C}$	Ort der Auspflanzung	Kulturtemperatur-Mittel $^{\circ}\text{C}$
X a	4. 2. 1944	8,5	29. 2. 1944	14,0	Freiland	11,8
X b	11. 2. 1944	10,1				
X c	18. 2. 1944	16,4				



Abb. 9. Die in den Reihen a, b u. c vorwiegend festgestellten Schoßformen zur Zeit des Versuchsabschlusses.

Der Versuch hat folgendes Ergebnis gebracht (Tab. 35).

Die Schoßgeschwindigkeit geht aus nachfolgender Übersicht hervor (Tab. 36).

Wie das Ergebnis beweist, drückt sich die verschiedene Keim- bzw. Anzuchttemperatur (bis zur Pikier-

fähigkeit) zunächst nur in verhältnismäßig geringen Unterschieden in den Schoßanteilen aus. Bei näherer Betrachtung der Tabelle 36 ergibt sich jedoch, daß

Tabelle 35.

Reihe	Teilstück	Anzahl Nicht-schösser	Anzahl Schösser	% Schösser
X a	1	3	56	95,5
	2	2	58	
	3	2	61	
	4	4	59	
X b	1	6	59	87,8
	2	7	53	
	3	10	54	
	4	7	51	
X c	1	10	51	84,9
	2	10	53	
	3	7	57	
	4	10	48	

die Schoßanteile der Schoßgruppe „a u f Knolle“ von Reihe X a nach X c zunehmen, während die Schoßanteile der Gruppe „o h n e Knollenbildung“ von a nach c absinken, und daß die 84,9% Schösser der zu-

Tabelle 36.

Reihe	% Schösser ohne Knollenbildung	% Knollenschösser mit Blütenbildung				% geplatzte Schösser	% Nichtschösser		
		über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hochgezogene Knollen	gute Knollen
X a	13,9	10,6	8,6	8,6	5,7	48,1	2,0	—	2,4
X b	2,4	1,6	5,7	8,1	11,3	58,7	4,9	—	7,3
X c	1,2	—	0,8	5,7	17,1	60,1	9,4	—	5,7

erst genannten Reihe sogar vorwiegend aus der Schoßgruppe „a u f Knolle“ (einschließlich der, auf diese Gruppe entfallenden Anteile an Schösser der Gruppe „geplatzte Schösser“) gebildet werden.

Die Schösser „a u f Knolle“ in Reihe X c sind auch hier, wie bei der warmen Anzucht des Versuches V, z. Zt. der Marktreife noch nicht in Erscheinung getreten. Die Ursache ihrer Bildung ist ebenfalls dieselbe wie bei Versuch V, da die Pflanzen in demselben Anzuchtstadium auf demselben Mitteltisch pikiert waren und somit ebenfalls unter dem Einfluß der in Tab. 15, Reihe C angegebenen niederen Minimum-Temperaturen an 46 Tagen gestanden haben.

Bei der Gegenüberstellung des Ergebnisses der Reihe X a (Tabelle 35 u. 36) mit dem Versuchsergebnis der Reihe A „Freiland“ des Versuches V (Tabelle 20 u. 21) kann festgestellt werden, daß zwar die Schoßanteile dieser Reihen ziemlich gleich sind (98,2 und 95,5%), daß jedoch bei der Reihe A „Freiland“ des Versuches V eine wesentlich höhere Schoßgeschwindigkeit in Erscheinung tritt. Die Ursachen dieser höheren Schoßgeschwindigkeit in der Reihe A „Freiland“ des Versuches V kann nach den vorliegenden Verhältnissen nur darauf zurückgeführt werden, daß diese Pflanzen eine durchgehende Kältebehandlung von der Aussaat bis zur Auspflanzung durchgemacht haben, während die Pflanzen der Reihe X a nach einer Kältebehandlung von 25 Tagen (von der Aussaat bis zum Pikieren) vom Pikieren ab bis zur Auspflanzung bei einem Temperatur-Mittel von 14,5° C weiterkultiviert wurden.

### Versuch XI.

Dieser Versuch trägt mehr oder weniger demonstrativen Charakter.

Von Seiten erfahrener Praktiker und zum Teil auch von Wissenschaftlern wird nicht selten die Meinung vertreten, daß auch der Pflanzenabstand bei der Bildung von Schösser mit in Betracht zu ziehen wäre. Die Pflanzen würden sich bei engem Pflanzenabstand entweder im Pikierbeet oder bei der Auspflanzung gegenseitig „hochschieben“ und Schösser bilden! Diese Meinung berührt die, für die Kohlrabipflanze bisher noch nicht völlig geklärte Frage der Photoperiodie, über welche in der Zusammenfassung noch ein kurzes Wort gesagt werden soll.

Zur Klärung der Frage über die Schösser auslösende Wirkung einer zu engen Pflanzung wurde folgender Versuch angelegt:

Von den restlichen Pflanzen der 3 Temperaturgruppen A, B und C des Versuches V

wurden je Temperaturgruppe 4 Teilstücke mit den Pflanzenab-

Tabelle 37.

Reihe	Pflanzenabstand cm	% Schösser
XI A	10 × 10	99,2
	15 × 15	99,0
	20 × 20	98,7
	25 × 25	98,1
XI B	10 × 10	97,4
	15 × 15	97,8
	20 × 20	97,4
	25 × 25	96,6
XI C	10 × 10	94,0
	15 × 15	88,8
	20 × 20	87,8
	25 × 25	77,2

ständen 10 × 10, 15 × 15, 20 × 20, 25 × 25 cm gepflanzt. Die Teilstücke umfaßten je Reihe durchschnittlich 100 Pflanzen.

Die Auspflanzung erfolgte am 15. 4. 1944.

Die Aussaat- und Pikierdaten sowie die Temperaturstellung der Anzucht- und Freilandtemperaturen sind aus Versuch V zu entnehmen.

Der Versuch wurde am 10. 7. 1944 abgeschlossen und brachte folgendes Ergebnis (Tab. 37).

Mit der nachfolgenden Tabelle wird eine Übersicht über die Schoßgeschwindigkeit gegeben (Tab. 38).

Wie die Ergebnisse auf Tabelle 37 beweisen, liegen die Schoßanteile der verschiedenen Pflanzenabstände innerhalb der Anzuchttemperaturgruppen A und B praktisch auf einer Höhe, während sich die Schoßanteile der Gruppe C mit größer werdendem Pflanzenabstand verringern.

Mit den Werten der Tabelle 38 ist jedoch klar zu erkennen, daß die Schoßgeschwindigkeit in allen Anzuchttemperaturgruppen mit zunehmendem Pflanzenabstand zum Teil erheblich nachläßt. So brachte z. B. die Reihe XI A mit 10 × 10 cm Abstand 83,6% Schösser ohne Knollenbildung, während in der gleichen Temperaturgruppe bei 25 × 25 cm Pflanzenabstand nur 47,2% derartige Schösser festgestellt wurden.

Eine ähnliche abfallende Tendenz liegt bei der Reihe XI B mit den 4 verschiedenen Pflanzenabständen vor. Die Reihe XI C hingegen zeigt die Abnahme der Schoßgeschwindigkeit von dem Pflanzenabstand 10 × 10 cm nach 25 × 25 cm besonders deutlich.

Das Ergebnis der Reihen XI A und B, deren Pflanzen über die Dauer der Anzucht niederen Temperaturen ausgesetzt waren (im Gegensatz der Pflanzen von Reihe XI C, die unbeabsichtigt, infolge der schon bei Versuch V bereits besprochenen Umstände, in der Temperaturstellung während der warmen Anzucht zeitweise unter dem Einfluß niederer Anzuchttemperaturen stehen mußten), beweist wieder eindeutig, daß:

1. niedere Anzuchttemperaturen die Ursache zum Schossen bilden, während
2. der Pflanzenabstand die Schoßgeschwindigkeit wohl wesentlich zu beeinflussen vermag, nicht jedoch den Anlaß zum Schossen gibt.

Die Ursache dieser Beschleunigung der Schoßgeschwindigkeit bei engen Pflanzenabständen läßt vermutlich keine Schlüsse auf das photoperiodische Verhalten der Kohlrabipflanze zu.

Sie wird vielmehr in dem Temperaturunterschied unter dem Laub zwischen einem geschlossenen und offenen Pflanzenbestand zu suchen sein.

Folgende Beobachtung diene zur Bekräftigung dieser Annahme:

Zwei aufeinander abgestimmte Thermohygrographen waren in kleinen Schutzhäuschen unter verschiedenen Bedingungen aufgestellt. Der eine Apparat stand in einem Parzellen-Weg, der in diesem Bericht beschriebenen Freilandversuche, während der andere

Thermohygrograph in einem offenen Mistbeetkasten unweit davon untergebracht war. Dieser, mit Kohlrabi bepflanzte Mistbeetkasten war 6 Wochen lang mit Fenstern abgedeckt, so daß die Kohlrabipflanzen einen wesentlich höheren und dichteren Blattwuchs entwickelten. Das in diesem Kasten stehende kleine Schutzhäuschen für den Thermohygrograph war dadurch stark von dem Blattwerk beschattet. Ein Vergleich der Temperaturwerte beider Thermohygrographen ergab nun, daß das tägliche Minimum-Mittel aus den Werten des Thermohygrographen vom beschatteten Schutzhäuschen um 1–3°C niedriger lag, als die Werte des Thermohygrographen aus dem im Parzellen-Weg des Freilandes stehenden Schutzhäuschen, während die Maximalwerte durchschnittlich 3–7°C (je nach der Sonnenscheindauer) täglich niedriger waren. Eine mir von einem wissenschaftlichen Fachmann mitgeteilte Beobachtung erscheint in diesem Zusammenhang erwähnenswert, da sie die hier aufgezeigte Annahme nur bestätigt. Bei einem Kohlrabi-beet, das in seinem Privatgarten teilweise im Schatten einer Obstpflanzung, teilweise im freiliegenden, sonnigen Gartenland angelegt war, konnte beobachtet werden, daß genau mit der Abgrenzung des Baumschattens starke Schosserbildung festzustellen war, während auf dem freiliegenden, sonnigen Teil des Kohlrabibeetes keine Schosser gebildet wurden. Auch in diesem Falle ist zu vermuten, daß die Kohlrabipflanzen dem Einfluß niederer Anzuchttemperaturen

ausgesetzt, und somit bereits zum Schossen veranlaßt waren, daß jedoch nur die im Schatten und somit bei niedrigerer Kulturtemperatur ausgesetzten Pflanzen Schosser bildeten, während die Schosserbildung bei den im sonnigen Gartenland ausgepflanzten Kohlrabipflanzen infolge der höheren Kulturtemperatur unterdrückt bzw. verzögert wurde.

### Versuch XII.

Mit diesem Versuch wurde die Kälteresistenz von 5 Herkünften der Sorte „Prager weißer Treib“ geprüft. Die Herkünfte dieser Sorte stammen aus:

- Herkunft 1: Prag (Originalsaatgut des Züchters),  
 2: dem Maingebiet,  
 3: Mitteldeutschland,  
 4: Süddeutschland,  
 5: Prag.

Tabelle 38.

Reihe	Pflanzenabstand cm	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplante Schosser	% Nichtschosser		
			über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzter	hochgezogene Knollen	gute Knollen
XI A	10 × 10	83,6	1,6	3,9	0,8	3,9	5,4	—	—	0,8
	15 × 15	49,5	7,1	2,0	5,1	4,0	30,3	—	—	2,0
	20 × 20	56,1	6,1	2,4	2,4	3,6	28,1	1,2	—	—
	25 × 25	47,2	11,3	—	1,9	3,8	33,9	1,9	—	—
XI B	10 × 10	66,4	5,2	3,4	5,2	6,0	11,2	—	1,7	0,9
	15 × 15	50,5	10,5	9,5	4,2	10,5	12,6	1,1	—	1,1
	20 × 20	47,4	15,4	1,3	6,4	5,1	21,8	1,3	—	1,3
	25 × 25	26,7	16,7	1,6	1,6	—	50,0	1,7	—	1,7
XI C	10 × 10	31,3	—	6,8	10,1	9,3	36,5	2,6	1,7	1,7
	15 × 15	4,7	0,9	5,6	2,8	8,4	66,4	5,6	—	5,6
	20 × 20	—	—	7,3	4,9	12,2	63,4	8,5	—	3,7
	25 × 25	—	—	—	2,8	17,3	57,1	14,3	—	8,5

Die Aussaat sämtlicher Herkünfte erfolgte in Schalen am 14. 2. 1945, das Pikieren am 2. 3. 1945 auf dem Mitteltisch des kalten Anzuchthauses. Die Anzuchttemperatur in der Zeit von 15. 2. 1945 bis zum 9. 4. 1945 war, wie folgt:

$$\begin{aligned}\text{Gesamt-Mittel} &= 8,9^\circ \text{C}, \\ \text{Minimum-Mittel} &= 4,3^\circ \text{C}, \\ \text{Maximum-Mittel} &= 15,4^\circ \text{C}.\end{aligned}$$

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Temperaturgestaltung während den Anzuchtwochen:

Tabelle 39.

Anzucht- woche	Temperatur-		
	Mittel °C	Minimum °C	Maximum °C
1.	8,3	3,3	16,1
2.	9,3	5,0	16,0
3.	6,1	2,0	10,9
4.	6,6	3,9	10,4
5.	10,5	4,8	16,9
6.	11,5	4,9	19,6
7.	11,2	7,0	17,3
8. <sup>1</sup>	8,2	2,0	15,9

Die Anlage des Versuches im Freiland erfolgte am 10. 4. 1945 in Beetpflanzung in vierfacher Anordnung. Je Teilstück (Beet) wurden 5 × 34 = 170 Pfl. im Abstand von 25 × 25 cm gepflanzt.

<sup>1</sup> Nur 5 Tage. (Zusammen 54 Anzuchtstage.)



Die Kultur-Temperatur vom 11. 4. 1945 bis 14. 6. 1945 gestaltete sich wie folgt:

Gesamt-Mittel = 12,8° C,  
Minimum-Mittel = 6,6° C,  
Maximum-Mittel = 19,5° C.

Die Temperaturgestaltung während den einzelnen Kulturwochen war, wie folgt:

Tabelle 40.

Kultur- woche	Temperatur		
	Mittel	Minimum	Maximum
	°C		
1.	11,9	5,1	18,6
2.	8,6	2,1	15,9
3.	6,9	1,6	13,0
4.	9,7	4,4	15,0
5.	18,2	9,1	27,6
6.	16,3	9,6	23,8
7.	13,1	7,1	19,9
8.	14,1	7,6	21,0
9.	17,1	11,1	23,8
10. <sup>1</sup>	12,9	9,0	17,0

Der Versuch wurde am 15. 6. 1945 abgeschlossen. Nach Ausschaltung der Randreihen standen je Teilstück  $3 \times 32 = 96$  Pflanzen (ohne Fehlstellen) für die Auswertung zur Verfügung.

Das Versuchsergebnis war wie folgt:

Herkunft 1: = 45,3% Schosser,  
2: = 34,7% „  
3: = 57,7% „  
4: = 64,9% „  
5: = 64,3% „

Die Schoßgeschwindigkeit der einzelnen Herkünfte geht aus nachfolgender Tabelle hervor:

Tabelle 41.

Her- kunft	Pflan- zen- anzahl von 4 Teil- stücken	% Schosser				% Schosser	
		ohne Knollen- bildung	Knollenschosser mit Blütenbildung				
			über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle	
1	373	0,5	2,7	8,8	15,0	18,3	45,3
2	380	1,3	2,1	8,2	10,5	12,6	34,7
3	357	2,2	11,5	14,0	14,6	15,4	57,7
4	271 <sup>2</sup>	3,3	14,8	19,9	15,5	11,4	64,9
5	266 <sup>2</sup>	7,1	11,3	18,1	13,2	14,6	64,3

Mit diesem Versuch wurden die bisherigen Beobachtungen bestätigt, daß unter den Herkünften einer Sorte erhebliche Unterschiede in bezug auf die Kälteresistenz bestehen können.

### Versuch XIII.

Mit diesem Versuch, der als Gefäßversuch durchgeführt wurde, soll der Einfluß der Düngung auf die Schosserbildung sowie auf die Schoßgeschwindigkeit festgestellt werden.

Als Versuchssorte wurde „Triumph von Wien“ (Ziegler, Wien) gewählt. Der Versuch wurde nach zwei Richtungen hin angelegt und zwar:

<sup>1</sup> Nur 2 Tage.

<sup>2</sup> Pflanzenanzahl nur von 3 Teilstücken, da das 4. Teilstück durch Kriegseinwirkung für die Auswertung unbrauchbar war.

1. mit 2 Anzuchttemperaturgruppen (A = kalt, C = warm) sowie
2. mit 6 Düngungsreihen.

Die Aussaat der kalten Temperaturgruppe (A) erfolgte am 14. 2. 1945 in Schalen, die in der kalten Abteilung des Anzuchtshauses aufgestellt waren, während die Aussaat der warmen Temperaturgruppe (C) ebenfalls in Schalen in der warmen Abteilung des Anzuchtshauses am 28. 2. 1945 vorgenommen wurde.

Das Pikieren der kalten Anzucht erfolgte am 2. 3. 1945, das der warmen Aussaat dagegen am 16. 3. 1945 in zwei bereitgestellten, halbwarm gepackten Mistbeetkasten. In jedem 6-Fenster-Kasten wurde ein Thermohygrograph untergebracht. Diese Thermohygrographen waren gegenseitig justiert. Der 6-Fenster-Kasten der kalten Anzucht (A) wurde während der Anzuchtzeit normal und entsprechend der gärtnerischen Gepflogenheit gelüftet, während der Kasten der warmen Anzucht (C) bezüglich der Lüftung gespannt gehalten wurde, um die Einwirkung der, in dem Kasten während der Nacht aufgetretenen, z. T. starken Abkühlung durch erhöhte Erwärmung am Tage auszugleichen.

Die Temperatur in den zwei verschieden gelüfteten Mistbeetkasten während der Anzuchtzeit gestaltete sich wie folgt:

	Gesamt- Mittel °C	Minimum- Mittel °C	Maximum- Mittel °C
kalte Anzucht (A)	9,1	4,3	15,8
warme Anzucht (C)	15,1	9,8	22,1

Am 13. 4. 1945 wurden die Pflanzen beider Temperaturgruppen (A u. C) in Vegetationsgefäße eingepflanzt, die in einer Vegetationshalle aufgestellt fanden. Insgesamt wurden 48 Vegetationsgefäße mit einem Sand-Torf-Gemisch gefüllt (je Gefäß 12,5 kg) und bepflanzt, und zwar:

- 24 Gefäße mit je 7 Pflanzen der Temperaturgruppe A (kalte Anzucht) und
- 24 Gefäße mit je 7 Pflanzen der Temperaturgruppe C (warme Anzucht).

Nach dem Anwachsen der Pflanzen erfolgte die Einteilung der Gefäße zum Düngungsversuch nach folgendem Schema:

Reihe	Anzahl Gefäße mit Pflanzen der kalten Anzucht	Anzahl Gefäße mit Pflanzen der warmen Anzucht
O	4	4
NPK	4	4
N <sub>2</sub> PK	4	4
NK	4	4
NP	4	4
PK	4	4
24		+ 24 = 48 Gefäße

Die Düngung der Gefäße wurde am 20. 4. 1945, also 7 Tage nach der Einpflanzung durchgeführt. Entsprechend den einzelnen Düngungsreihen wurden je Gefäß verabreicht:

- 5 g Kalksalpeter,
- 5 g Superphosphat,
- 5 g schwefelsaures Kali.

Das Gießwasser während der Kultur wurde je Gefäß jeweils abgemessen.

Der Versuch wurde am 9. 6. 1945 nach rund zwei Monaten abgeschlossen. Die Temperaturgestaltung während der Kulturzeit war wie folgt:

Gesamt-Mittel = 15,1°C

Minimum-Mittel = 8,7°C

Maximum-Mittel = 22,8°C

Zur Auswertung gelangten je Düngungs- und Anzuchttemperatur-Reihe 4 Gefäße mit je 7 Pflanzen = 28 Pflanzen (ohne Fehlstellen).

Tabelle 42.  
(Hier 4 Teilstücke einer Reihe zusammen!)

Reihe	Anzuchttemperatur °C	Pflanzen-Anzahl			Anzahl Schosser					Nichtschosser	
		Soll	Ist	Fehlstellen	ohne Knollenbildung	Knolle mit Blütenbildung				Platzer	gute Knollen
						über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		
O	A	28	28	—	10	2	1	5	8	1	1
NPK	kalt	28	26	2	8	—	7	5	5	1	—
N <sub>2</sub> PK	9,1	28	27	1	6	—	4	3	14	—	—
NK		28	28	—	10	2	3	5	4	1	3
NP		28	28	—	10	6	2	4	6	—	—
PK		28	27	1	9	1	2	2	13	—	—
O	C	28	24	4	—	—	—	—	—	5	19
NPK	warm	28	28	—	—	—	—	—	—	6	22
N <sub>2</sub> PK	15,1	28	25	3	—	—	—	—	—	6	19
NK		28	24	4	—	—	—	—	—	6	18
NP		28	26	2	—	—	—	—	—	8	18
PK		28	28	—	—	—	—	—	—	8	20

Die obenstehende Tabelle zeigt die Schosserbildung sowie die Schoßgeschwindigkeit in den einzelnen Reihen:

Wie das Versuchsergebnis beweist, zeigen die einzelnen Düngungsreihen bei der kalten Pflanzenanzucht keine großen Unterschiede in der Schoßhöhe, wohl aber in der Schoßgeschwindigkeit. Mit Ausnahme der Reihe NK (Phosphormangel) sind nahezu alle Pflanzen zur Blütenbildung übergegangen.

Die Annahme, daß es sich bei der von CLAUS (3) sowie von KRÜGER, WIMMER und LÜDECKE (7) beobachteten Förderung des vorzeitigen Schossens bei Rüben durch reichliche Stickstoffgaben nur um eine Förderung der Schoßgeschwindigkeit handelt, scheint sich nach dem hier vorliegenden Versuchsergebnis bei Kohlrabi bestätigt zu finden.

Bei den Düngungsreihen der warmen Pflanzenanzucht konnten keine Schosser festgestellt werden.

Die Abbildungen 10 u. 11 zeigen den Entwicklungsstand der Pflanzen aus der kalten Pflanzenanzucht bei den Reihen NP und PK, während die Abb. 12 u. 13 den Entwicklungsstand der Knollen aus der warmen Anzucht bei denselben Düngereihen wiedergeben.

Mit diesem Versuch wird gleichzeitig ein wichtiger Hinweis auf die Pflanzenanzucht für die gärtnerische Praxis gegeben. Sofern in den gärtnerischen Betrieben das Heizmaterial oder der vorhandene Pferdedünger zur Erzeugung und Erhaltung der, für die Kohlrabi-anzucht erforderlichen Wärme nicht ausreicht, kann die, durch zu niedere Anzuchttemperatur auftretende Gefahr des Schossens der Kohlrabipflanzen mit schwacher Lüftung gemildert bzw. ganz unterbunden werden.

Voraussetzung bei dieser Anzucht-methode ist jedoch, daß die Pflanzenanzucht gegen das Ende der An-

zuchtzeit nicht zu feucht gehalten wird, um der mit dieser Methode auftretenden Gefahr des Peronospora-Befalls entgegen zu wirken.

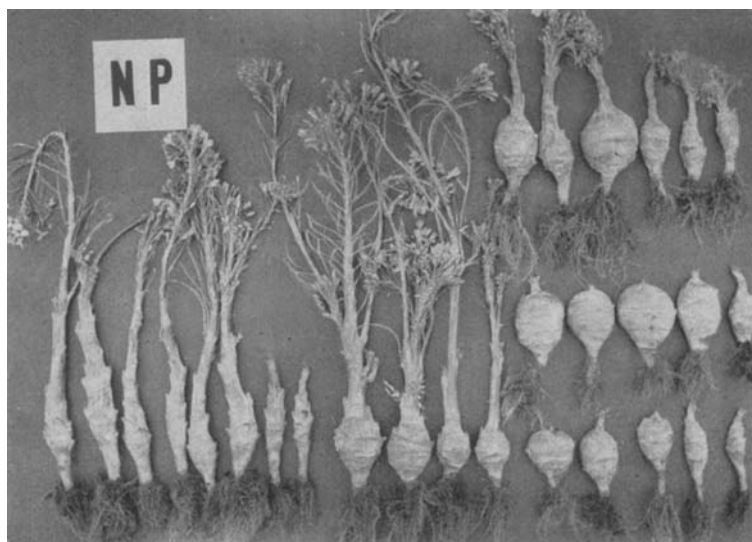


Abb. 10.

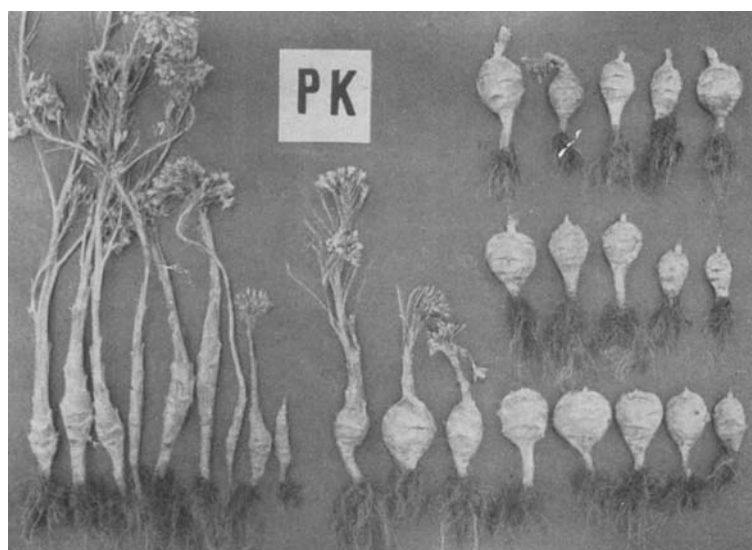


Abb. 11.

Abb. 10 u. 11. Entwicklungsstand der Knollen aus der kalten Anzucht bei den Reihen NP und PK zur Zeit des Versuchsabschlusses.

## Die Prüfung der Kohlrabi-Sorten auf ihre Schoßneigung.

### Vorversuch 1943.

Am 12. 2. 1943 wurden 19 Sorten ausgesät und bei einem Temperatur-Mittel von 14,1° (Minimum-Mittel 10,4°) auf einem Gewächshaustisch ange-

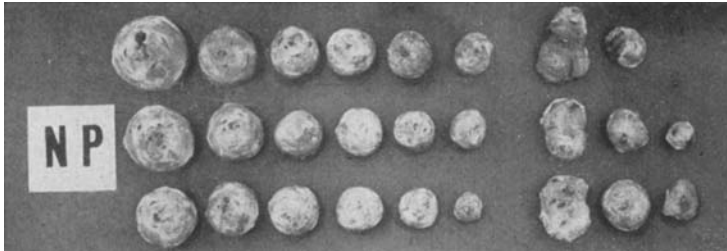


Abb. 12.

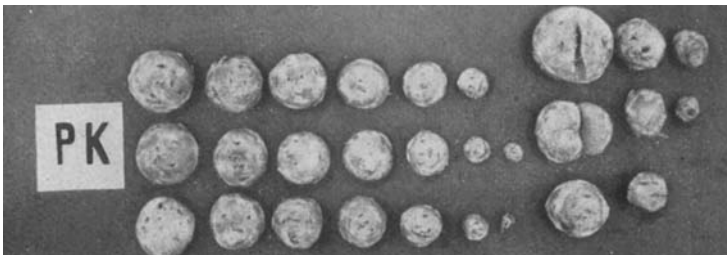


Abb. 13.

Abb. 12 u. 13. Entwicklungsstand der Knollen aus der warmen Anzucht bei den Reihen NP und PK zur Zeit des Versuchsabschlusses.

Tabelle 43.

Kulturtemperatur-Minimum an Tagen								Kultur- tage
von -9° bis -6,1°	von -6,0° bis -3,1°	von -3,0° bis ±0°	von +0,1° bis 3,0°	von 3,1° bis 6,0°	von 6,1° bis 9,0°	von 9,1° bis 12,0°	von 12,1° bis 15,0°	
2	3	19	15	26	17	6	1	89

zogen. Bereits am 22. 3. konnte der Versuch im Freiland ausgepflanzt werden. Je Sorte wurden vier Teilstücke mit je 65 Pflanzen gepflanzt.

Der Versuch wurde am 19. 6. 1943 abgeschlossen. Während dieser Kulturdauer von 89 Tagen stand der Versuch unter dem Einfluß eines sehr niederen durchschnittlichen Temperaturminimums von + 3,3° C (10 cm über dem Erdboden gemessen).

Die Aufteilung der Freilandtemperatur in Temperaturgruppen auf die einzelnen Kulturwochen ergibt folgendes Bild (Tab. 43).

Nach Ausschaltung der Randreihen standen je Sorte 4 × 55 Pflanzen für die Auswertung zur Verfügung.

Der Versuch brachte folgendes Ergebnis (Tab. 43a.)

Dieser Versuch hat zunächst gezeigt, daß die blauen Sorten im allgemeinen eine größere Schoßneigung besitzen, während unter den weißen Sorten insbesondere die Wiener Züchtungen hohe Schoßanteile aufweisen.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde im Jahre 1944 ein Sortenversuch mit 20 Sorten bei drei verschiedenen Anzuchttemperaturen angelegt.

### Versuch VI.

Die Aussaatzeiten sowie die Temperaturwerte während der Anzucht im Gewächshaus und Kultur im Freiland sind die gleichen wie bei Versuch V.

Von diesen 20 Sorten wurden 5 Sorten (Treib- und Freilandsorten) am 4. 4. 1944 in den Warmblock mit je 4 Teilstücken zu 54 Pflanzen gepflanzt, während die Freilandpflanzung der 20 Sorten mit je 4 Teilstücken zu je 70 Pflanzen am 14. 4. 1944 erfolgte.

Der Versuch im Warmblock wurde nach 60 Kulturtagen am 3. 6. 1944 abgeschlossen. Während dieser Zeit standen die Pflanzen unter der Einwirkung eines Temperaturmittels von 16,1° C.

Der Versuch brachte nachfolgendes Ergebnis (Tabelle 44).

Die Schoßgeschwindigkeit bei den fünf Sorten in den 3 verschiedenen Anzuchttemperaturbereichen war wie folgt (Tab. 45).

Der Versuch VI mit 20 Sorten bei 3 Anzuchttemperaturbereichen bei nachfolgender Freilandpflanzung wurde in der Zeit vom 28. 6. bis zum 4. 7. 1944 ausgewertet. Durch diese verhältnismäßig lange

Tabelle 43a.

Sorte	Herkunft	% Schoß- ser
Roggli's Freiland	Orig.	0
Dvorsky's Prager weißer Treib	Orig.	37,5
Graf Zeppelin	Hofmann, Nürnberg.	53,8
Praga	Orig.	51,0
Wiener Treib, extra feinlaubiger, weißer Mistbeet	Dippe	79,1
Wiener Glas, weiß	Dippe	59,2
Engl. Glas, weiß	Hofmann, Nürnberg.	59,2
Optimus, weiß	Orig.	52,6
Delikatess, weiß	Dippe	53,9
Dreienbrunnen	Heinemann	54,2
Streidl's Triumph, weiß	Schmitz, München	82,0
Triumph von Wien	Ziegler, Wien	91,3
Triumph von Quedlinburg	Dippe	77,8
Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet	Dippe	86,2
Wiener Glas, blau	Dippe	69,2
Engl. Glas, blau	Hofmann, Nürnberg.	64,0
Optimus, blau	Orig.	68,4
Delikatess, blau	Dippe	39,9
Streidl's Triumph, blau	Schmitz, München	95,1

Tabelle 44.

Sorte	Herkunft	% Schosser in Anzuchttemperaturgruppe		
		A 8,5°	B 11,0°	C 14,5°
Roggli's Freiland	Orig.	0	0	0
Dvorsky's Prager weißer Treib	Orig.	3,7	0,5	0
Graf Zeppelin	Hofmann, Nürnberg.	9,5	5,3	0
Optimus, blau	Orig.	61,0	39,1	2,7
Delikatess, blau	Dippe	62,8	73,4	9,6

Dauer der Auswertungszeit sind geringfügige Verschiebungen in der *Schoßgeschwindigkeit* aufgetreten, die im Interesse einer genauen, persönlichen Auswertung und Überwachung der Auszähl-

bereits bei Versuch V beschriebene, unbeabsichtigte Temperaturstellung bei der Anzucht zurückzuführen.

Auf der nachfolgenden Tabelle 48 sind die Schoßanteile der fünf — im Freiland und im Warmblock

Tabelle 45.

Sorte	Anzuchttemperaturgruppe	% Schosser ohne Knollenbildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplante Schosser	% Nichtschosser		
			über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hochgezogene Knollen	gute Knollen
Roggli's Freiland	A	—	—	—	—	—	—	34,5	8,3	57,2
	B	—	—	—	—	—	—	32,8	10,2	57,2
	C	—	—	—	—	—	—	27,4	2,7	69,9
Dvorsky's Prager weißer Treib	A	—	—	0,5	—	1,1	2,1	39,8	51,8	4,7
	B	—	—	—	—	—	0,5	46,2	43,9	9,4
	C	—	—	—	—	—	—	47,8	21,3	30,9
Graf Zeppelin	A	—	—	—	1,7	2,2	5,6	36,9	51,4	2,2
	B	—	—	—	—	1,6	3,7	53,0	41,2	0,5
	C	—	—	—	—	—	—	48,9	19,9	31,2
Optimus blau	A	2,1	4,3	3,7	17,7	29,4	9,1	16,6	2,7	14,4
	B	0,6	—	0,6	2,8	27,3	7,8	16,8	5,6	38,5
	C	—	—	—	—	2,7	—	28,7	—	68,6
Delikatess blau	A	11,7	1,6	2,7	11,7	13,3	21,8	5,8	30,3	1,1
	B	18,6	1,6	7,4	8,0	16,5	21,3	9,6	15,4	1,6
	C	0,5	—	—	2,1	4,8	2,1	29,3	30,3	30,9

lungsarbeiten des insgesamt 16 800 Pflanzen zählenden Großversuches in Kauf genommen werden mußten.

Da auch dieser Versuch in überständigem Zustand (nach nahezu 12 wöchiger Kulturdauer) abgeschlossen wurde, so erbrachten die einzelnen Sorten fast durchweg hohe Schoßanteile, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

Tabelle 46.

	Sorte	Herkunft	% Schosser in Anzuchttemperaturgruppe		
			A 8,5°	B 11,0°	C 14,5°
1	Roggli's Freiland	Orig.	14,0	2,5	0,5
2	Dvorsky's Prager weißer Treib	Orig.	54,4	48,7	29,8
3	Graf Zeppelin	Hofmann, Nürnberg.	66,9	86,1	69,8
4	Praga	Orig.	75,5	83,6	69,2
5	Wiener Treib, extra feinlaubiger weißer Mistbeet	Dippe	97,2	92,1	60,7
6	Wiener Glas, weiß	Dippe	83,8	67,8	49,4
7	Engl. Glas, weiß	Hofmann, Nürnberg.	52,2	41,6	38,2
8	Optimus, weiß	Orig.	67,1	70,5	36,7
9	Delikatess, weiß	Dippe	55,1	59,2	63,8
10	Dreienbrunnen	Heinemann	71,2	50,7	59,0
11	Prager weißer Treib	Fetzer, Kitzingen	32,4	51,5	40,0
12	Triumph von Wien	Ziegler, Wien	100,0	99,4	75,0
13	Triumph von Quedlinburg	Dippe	91,5	93,8	71,0
14	Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet	Dippe	97,7	94,1	65,8
15	Wiener Glas, blau	Dippe	96,5	87,8	61,8
16	Engl. Glas, blau	Hofmann, Nürnberg.	93,4	91,0	47,1
17	Optimus, blau	Orig.	97,2	91,7	69,1
18	Delikatess, blau	Dippe	97,8	94,7	93,3
19	Streidl's Triumph, blau	Schmitz, Münch.	98,5	98,7	92,4
20	Blaßblauer Münchner	Schmitz, Münch.	89,4	90,2	65,9

Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die *Schoßgeschwindigkeit* der einzelnen Sorten bei den 3 verschiedenen Anzuchttemperaturen (Tab. 47).

Der verhältnismäßig hohe Schoßanteil bei allen Sorten in der Anzuchttemperaturgruppe C ist auf die

— angebauten Sorten bei den drei Anzuchttemperaturbereichen einander gegenüber gestellt:

Die Schoßanteile in der niederen Kulturtemperatur (im Freiland) liegen zum Teil um ein Vielfaches höher als diejenigen der hohen Kulturtemperatur im Warmblock. Da die Pflanzenanzucht gemeinsam unter den gleichen Bedingungen in denselben Anzuchthäusern

betrieben wurde, so ist nur die unterschiedliche Kulturtemperatur als Ursache der außerordentlich verschiedenen Schoßanteile anzusehen.

Wie die Ergebnisse auf Tabelle 46 beweisen, zeigen sämtliche blauen und blaßblauen Sorten eine größere Schoßneigung als die weißen Sorten. Eine Ausnahme hiervon machen jedoch die weißen Sorten der Wiener Züchtungen (Wiener Treib, Wiener Glas und insbesondere Triumph von Wien), wie das schon bereits im Sortenversuch des Jahres 1943 beobachtet werden konnte.

Die Unterschiede der Schoßanteile in der niederen (A) und der hohen (C) Anzuchttemperaturgruppe erscheinen zunächst auf Tabelle 46 zum Teil nicht in der erwarteten Höhe, sie werden jedoch bei dem Vergleich der Werte von Tabelle 47 deutlich. Während sich die Schoßanteile in der Gruppe A vorwiegend aus „Schosser ohne Knollenbildung“ zusammensetzen, wurden die Schoßanteile der Gruppe C überwiegend aus „Knollenschosser mit Blütenbildung a u f Knolle“ gebildet.

Tabelle 47.

Sorte	Anzucht- temperatur- Gruppe	% Schosser ohne Knollen- bildung	% Knollenschosser mit Blütenbildung				% geplatzte Schosser	% Nichtschosser		
			über Laub	im Laub	über Knolle	auf Knolle		Platzer	hoch- gezogene Knollen	gute Knollen
Roggli's Freiland	A	—	—	—	1,7	5,3	7,0	37,5	3,5	45,0
	B	—	—	—	—	1,9	0,6	24,7	1,3	71,5
	C	—	—	—	—	0,6	—	44,0	—	55,4
Dvorsky's Prager weißer Treib	A	10,6	2,5	3,1	3,1	0,6	34,4	26,9	9,4	9,4
	B	9,4	4,4	3,1	4,4	4,4	23,1	19,4	16,2	15,6
	C	—	—	—	2,3	6,4	21,1	42,7	1,2	26,3
Graf Zeppelin	A	12,4	1,8	4,1	3,6	0,6	44,4	25,4	—	7,7
	B	21,4	3,8	5,1	1,9	1,3	52,6	8,2	1,9	3,8
	C	—	—	1,2	0,6	5,4	62,7	13,8	0,6	15,7
Praga	A	30,3	7,1	9,7	1,3	4,5	22,6	9,7	6,4	8,4
	B	35,9	7,5	7,5	7,6	5,7	19,5	4,4	5,0	6,9
	C	2,9	—	5,1	5,1	10,3	45,7	13,1	2,3	15,5
Wiener Treib, extra fein- laubiger weißer Mistbeet	A	56,2	8,2	3,5	2,3	1,2	25,7	1,7	0,6	0,6
	B	38,8	5,8	12,2	5,0	7,9	22,3	2,2	0,7	5,1
	C	—	0,6	3,1	3,1	9,2	44,8	21,5	1,2	16,5
Wiener Glas, weiß	A	29,7	4,3	10,8	—	6,0	33,0	6,0	1,6	8,6
	B	20,8	6,6	10,1	7,1	10,7	12,5	5,9	1,8	24,5
	C	1,1	0,6	1,1	2,3	17,3	27,0	19,5	0,6	30,5
Englischer Glas, weiß	A	21,5	0,6	9,1	1,7	9,7	9,7	9,1	14,2	24,4
	B	9,8	1,9	4,5	8,4	10,4	6,5	5,9	15,6	37,0
	C	1,6	—	3,3	2,7	14,8	15,8	15,3	2,2	44,3
Optimus, weiß	A	24,3	5,8	6,4	2,3	1,7	26,6	16,2	7,5	9,2
	B	25,5	2,0	6,7	8,1	8,1	20,1	8,1	8,7	12,7
	C	—	—	—	0,6	6,3	29,8	29,1	1,9	32,3
Delikatess, weiß	A	14,7	4,0	1,7	5,6	10,2	16,4	16,4	11,3	19,7
	B	17,6	6,7	6,1	6,7	11,0	11,0	4,3	6,1	30,5
	C	2,3	0,6	2,9	5,7	17,8	34,5	12,6	1,2	22,4
Dreienbrunnen	A	24,3	4,0	9,0	5,1	5,1	23,7	10,7	9,6	8,5
	B	17,3	4,5	6,4	5,8	2,6	14,1	11,5	9,0	28,8
	C	1,8	—	4,1	8,2	12,9	32,2	17,4	4,1	19,3
Prager weißer Treib (Fetzer)	A	0,6	3,5	6,3	0,6	6,3	15,1	38,7	17,3	11,6
	B	13,0	3,1	3,7	8,1	5,0	18,6	18,6	11,2	18,7
	C	—	—	0,6	1,8	3,6	22,5	41,7	3,6	26,2
Trumpf von Wien	A	82,0	3,2	—	—	—	14,8	—	—	—
	B	59,0	12,1	6,7	2,0	—	19,5	—	0,7	—
	C	0,6	1,3	2,6	5,1	22,4	43,0	12,8	0,6	11,6
Triumpf von Quedlinburg	A	38,7	9,1	7,3	5,5	2,4	28,5	3,0	—	5,5
	B	46,9	7,5	10,6	6,2	8,1	14,4	1,9	0,6	3,8
	C	3,2	3,8	8,1	8,1	21,4	26,4	10,1	6,9	12,0
Wiener Treib, extra feinlau- biger blauer Mistbeet	A	50,9	5,6	5,6	8,1	0,6	26,7	1,2	—	1,3
	B	31,2	10,4	15,6	7,8	5,8	23,4	2,6	—	3,2
	C	—	0,6	2,5	5,6	24,2	32,9	10,6	4,3	19,3
Wiener Glas, blau	A	47,6	9,5	8,3	0,6	5,4	25,0	2,4	0,6	0,6
	B	30,8	7,1	12,2	10,9	9,6	17,3	1,9	1,9	8,3
	C	3,1	1,2	1,9	8,0	21,6	25,9	9,3	1,8	27,2
Englischer Glas, blau	A	54,4	5,5	11,0	1,7	6,0	14,8	—	4,4	2,2
	B	49,3	5,4	12,5	11,9	6,5	5,4	0,6	3,0	5,4
	C	0,6	—	1,7	5,8	28,7	10,4	8,5	5,2	39,1
Optimus, blau	A	53,6	8,4	12,9	3,9	4,5	14,0	—	—	2,8
	B	19,6	2,4	7,1	19,5	27,2	16,0	3,5	0,6	4,1
	C	—	—	1,1	7,2	26,5	34,3	10,5	—	20,4
Delikatess, blau	A	73,7	1,7	2,8	5,0	1,1	13,4	0,6	0,6	1,1
	B	83,6	0,6	2,3	1,2	2,9	4,1	1,2	2,3	1,8
	C	17,6	1,5	17,6	11,4	7,7	37,6	4,6	0,5	1,5
Streidl's Triumpf, blau	A	66,7	4,6	1,6	4,6	3,1	17,8	—	—	1,6
	B	75,0	5,9	1,3	0,7	1,3	14,5	—	—	1,3
	C	—	0,5	7,6	19,5	15,7	49,2	2,2	0,5	4,8
Blaßblauer Münchner	A	49,4	4,6	2,6	3,3	6,6	23,0	2,0	5,9	2,6
	B	55,4	4,0	5,7	5,2	1,7	18,3	1,1	3,4	5,2
	C	1,6	—	9,6	11,2	10,6	33,0	12,2	6,9	14,9

Diese Schosser der zuletzt genannten Anzuchttemperaturgruppe C sind zur Zeit der Marktreife noch nicht zu erkennen gewesen. Selbst eine Woche vor Beginn der Auswertung konnten bei oberflächlicher Betrachtung unter den weißen Kohlrabisorten nur wenig Schosser beobachtet werden, während die blauen Sorten bereits eine geringe Anzahl von Schosser im oder über Laub gebildet hatten.

Die Abb. 14–19 zeigen das Schoßstadium der Sorte „Triumph von Wien“ und „Dvorsky's Prager weißer Treib“, Orig. am 23. 6. 1944 (kurz vor Versuchsabschluß) bei den 3 Anzuchttemperatur-Reihen A, B und C. Die große Empfindlichkeit der Wiener Züchtungen gegen niedere Anzuchttemperaturen konnte im übrigen schon sehr frühzeitig beobachtet werden. Diese Kohlrabisorten sowie auch

Tabelle 48.

Sorte	Herkunft	Anzuchttemperatur-		% Schosser im	
		Gruppe	Mittel °C	Warmblock 15,1°	Freiland 11,8°
Roggli's Freiland	Orig.	A	8,5	0	14,0
		B	11,0	0	2,5
		C	14,5	0	0,5
Dvorsky's Prager weißer Treib	Orig.	A		3,7	54,4
		B		0,5	48,7
		C		0	29,8
Graf Zeppelin	Hofmann (Nürnberg.)	A		9,5	66,9
		B		5,3	86,1
		C		0	69,8
Optimus, blau	Orig.	A		66,3	97,2
		B		39,1	91,7
		C		2,7	69,1
Delikatesse, blau	Dippe	A		62,8	97,8
		B		73,4	94,7
		C		9,5	93,3

die alte und bewährte Freilandsorte „Dreienbrunnen“ zeigten bereits beim Pikieren der Sämlinge starke Anthocyanbildung und Chlorose-Erscheinungen an den Keimblättern.

## Aus Versuch VI.

Entwicklungsstand der Pflanzen bei 3 verschiedenen Anzuchttemperaturen am 23. VI. 1944.

Sorte:

„Dvorsky's Prager weißer Treib“.

„Triumph von Wien“. (ZIEGLER, Wien.)



Abb. 14 u. 15. Anzuchttemperatur = 8,5°C.



Abb. 16 u. 17. Anzuchttemperatur = 11,0°C.





Abb. 18 u. 19. Anzuchttemperatur = 14,5° C.

*Aus Versuch VI.*

Entwicklungsstand der Pflanzen im Anzuchtbeet am 23. III. 1944 bei einer Anzuchttemperatur von:

A = 8,5° C.

B = 11,0° C.

C = 14,5° C.

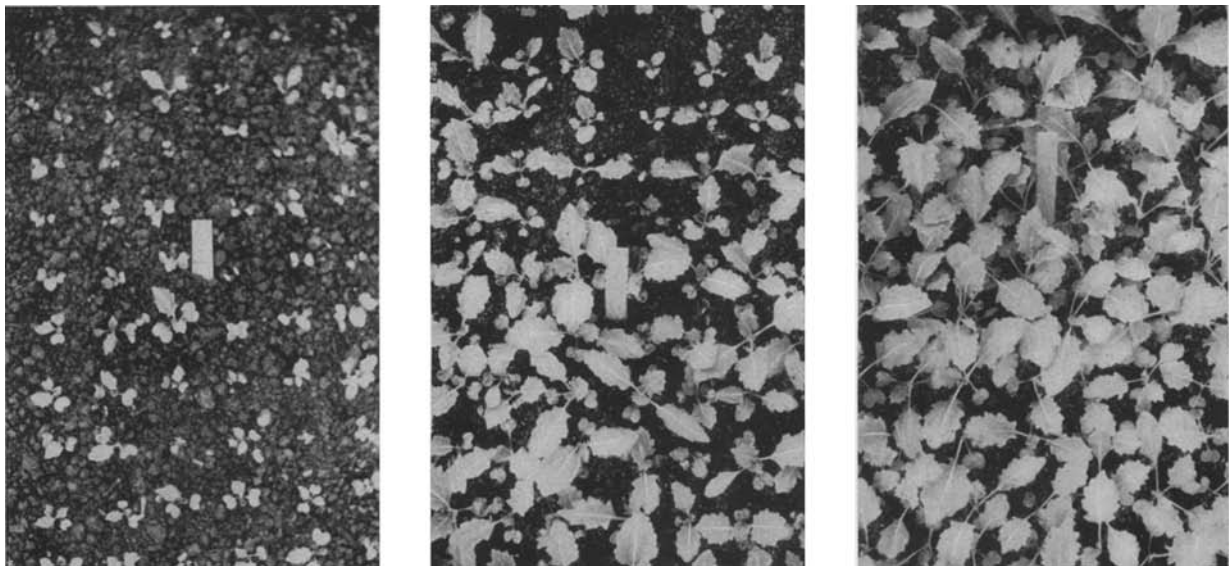


Abb. 20, 21 u. 22. Sorte: „Wiener Treib, extra feinlaubiger weißer Mistbeet“. (Herk. Dippe.)

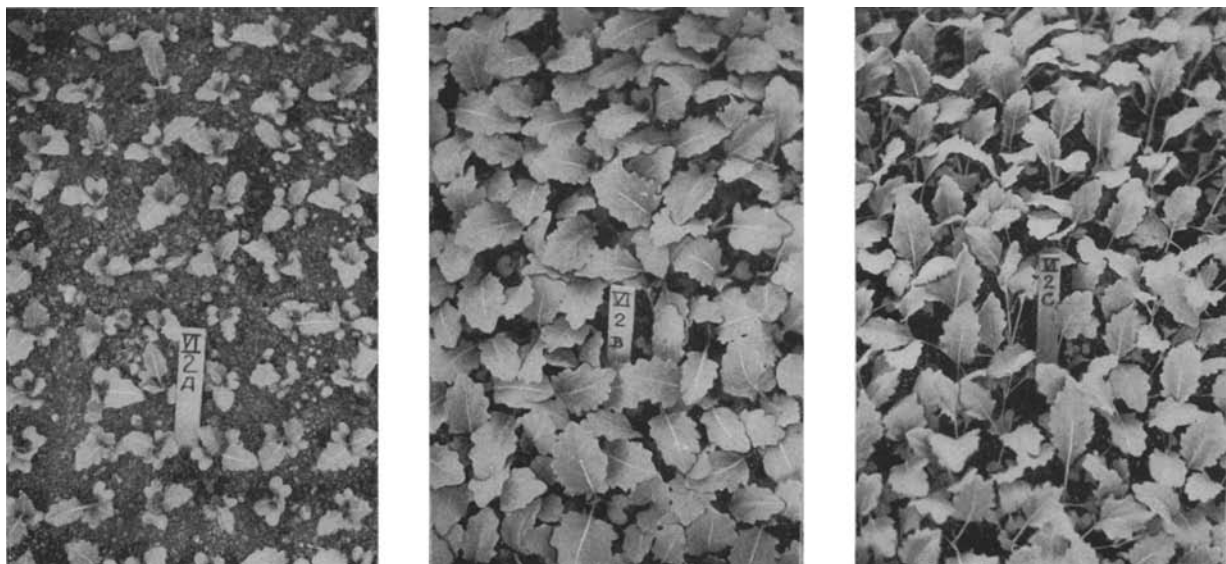


Abb. 23, 24 u. 25. Sorte: „Dvorsky's Prager weißer Treib“. (Orig.)



Die Abb. 20—25 veranschaulichen das Entwicklungsstadium der Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger weißer Mistbeet“ (Dippe) im Vergleich zu dem Stand der Sorte „Dvorsky's Prager weißer Treib“ (Orig.) bei den 3 verschiedenen Anzuchttemperaturbereichen am 23. 3. 1944 unter den gleichen Wachstumsbedingungen in den betreffenden Anzuchthäusern.

Bei den Sorten „Graf Zeppelin“ (Hofmann, Nürnberg), „Praga“ (Orig.), „Delikateß weiß“ (Dippe), „Prager weißer Treib“ (Fetzer), „Optimus weiß“ (Orig.) und „Triumph von Quedlinburg“ (Dippe) konnten in der Anzuchttemperaturgruppe B und C zum Teil die gleichen oder sogar noch höhere Schoßanteile als in der niederen Temperaturgruppe A festgestellt werden. Bei einigen dieser genannten Sorten liegt außerdem in Gruppe B eine wesentliche Beschleunigung der Schoßgeschwindigkeit gegenüber Gruppe A

sicht dieser Boniturgruppe auf Tabelle 47 fällt weiter auf, daß die Anteile an hochgezogenen Knollen bei den weißen Sorten von Temperaturgruppe A (kalt) nach C (warm) fast durchweg abnehmen, während bei nahezu allen blauen Sorten in der Temperaturgruppe A entweder gar keine, oder nur wenig hochgezogene Knollen, bei der Gruppe C dagegen die meisten Anteile festzustellen sind.

Bei den stark zum Schossen neigenden Sorten „Wiener Treib, weiß“, „Wiener Glas, weiß“ und „Triumph von Wien“ konnten hingegen nur sehr wenig hochgezogene Knollen festgestellt werden, da nahezu alle Pflanzen Blütenschosser gebildet haben.

Diese Ergebnisse berechtigen zur nachstehenden Schlußfolgerung:

Hochgezogene Knollen sind in der Entwicklung stecken gebliebene Schosser. Als Ursache der Schoßhemmung ist einerseits die unterschiedliche Empfind-

*Kältebehandelte und als schwach hochgezogene Knollen der Sorte „Graf Zeppelin“ im marktfertigen Zustand verschiedenen Temperaturen ausgesetzt:*



Abb. 26. Tag und Nacht im Mistbeetkasten (dauernd hoch gelüftet).



Abb. 27. Tag und Nacht im Warmblock bei extrem hoher Temperatur.

vor. Diese Erscheinung muß durch weitere Versuche noch geklärt werden. Insbesondere muß festgestellt werden, ob bei diesen Sorten das Temperatur-Optimum zur Schosserbildung höher liegt als bei anderen Sorten oder, ob hier die gleichen, bei Versuch IX bereits besprochenen Faktoren als Ursache anzusehen sind.

Die Sorten „Dvorsky's Prager weißer Treib“ (Orig.), „Graf Zeppelin“ (Hofmann, Nürnberg), „Delikateß weiß“ (Dippe) und „Prager weißer Treib“ (Fetzer) zeichnen sich nicht nur durch verhältnismäßig niedere Schoßanteile aus, sondern bei diesen Sorten liegt darüber hinaus noch eine deutliche Hemmung der Schoßgeschwindigkeit vor, welche in den geringeren Anteilen an Schosser ohne Knollenbildung in Temperaturgruppe A und B (Tabelle 47) zum Ausdruck kommt.

Zum Abschluß der vorliegenden Berichterstattung soll noch auf die Frage nach der Ursache zur Bildung „hochgezogener“ bzw. „durchgewachsener“ Knollen näher eingegangen werden.

Die Beobachtungen bei den vorliegenden Versuchen sowie deren Auswertung haben ergeben, daß eine ganze Anzahl von weißen Kohlrabisorten zur erhöhten Bildung durchgewachsener Knollen neigt, während bei den blauen Sorten nur geringe Anteile dieser Boniturgruppe festzustellen sind. Bei Durch-

lichkeit gegen niedere Temperaturen, zum anderen erhöhte Kulturtemperatur nach niederer Anzuchttemperatur anzusehen. (Vergleiche die Ergebnisse von Versuch V auf Tabelle 21!). Das Temperatur-Optimum für die generative Entwicklung liegt vermutlich wesentlich tiefer als das der vegetativen Entwicklung. Werden die durch Kältebehandlung zum Schossen angeregten Pflanzen noch vor dem Erscheinen der Blüte in hohe Temperaturen gebracht, so wird die Blütenbildung bei diesen Pflanzen infolge der beschleunigten, vegetativen Entwicklung ständig unterdrückt.

Die Abb. 26 u. 27 sollen zur Bekräftigung dieser Annahme dienen.

Diese Formen der Kohlrabiknollen sind auf folgende Weise entstanden:

Anfang März 1944 wurden diese Pflanzen der Sorte „Graf Zeppelin“ in einen Mistbeetkasten pikiert. Infolge der durch den einsetzenden Spätwinter im März 1944 vorherrschenden niederen Temperatur mußte von vornherein mit dem Schossen der Mehrzahl dieser Pflanzen gerechnet werden. 600 dieser Pflanzen wurden Anfang Mai in Töpfe gepflanzt und in ausgeschauelte Mistbeetkästen unter Glasbedeckung bei täglicher Lüftung gestellt. Von diesen 600 Pflanzen hatten Ende Juni bereits rd. 240 Knollen Blütentriebe gebildet, die infolgedessen ausgemerzt wurden.

## Schematische Darstellung der Versuchsergebnisse.

(Weißer Stab im schwarzen Feld gibt den Anteil an Schosser ohne Knollenbildung = Schoßgeschwindigkeit an.)

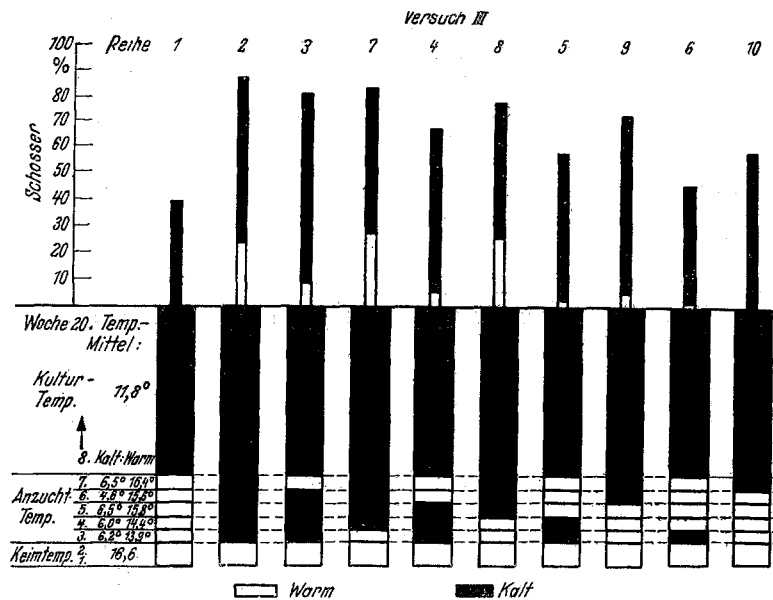


Abb. 28. Versuch III mit der Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“. (Herkunft Dippe).

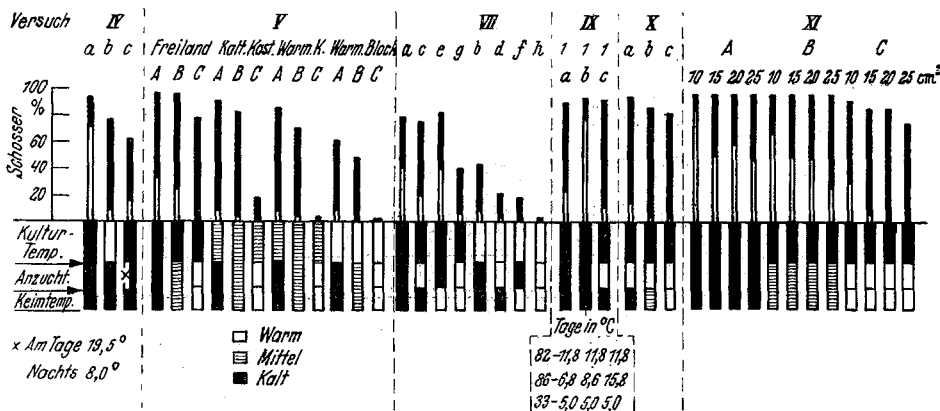


Abb. 29. Versuche Nr. IV, V, VII, IX, X u. XI mit der Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“ (Herkunft Dippe.)

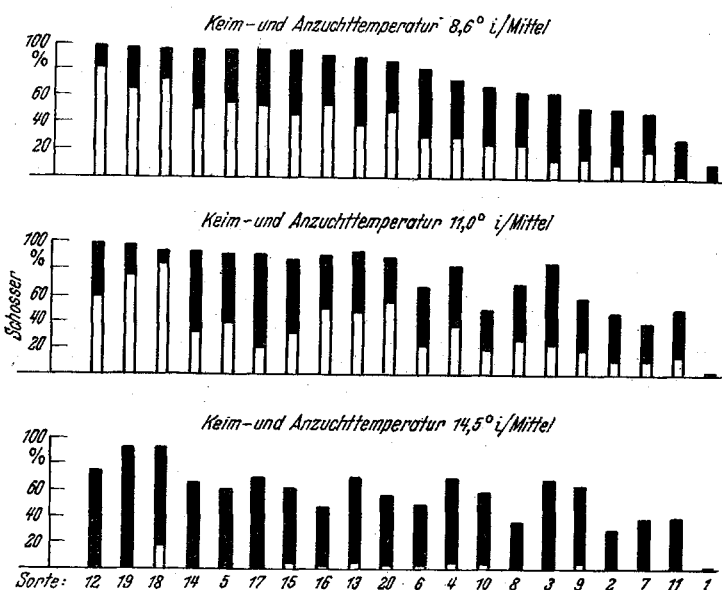


Abb. 30. Kohlrabi-Sortenversuch bei 3 verschiedenen Anzuchttemperaturen.

Die restlichen, noch nicht geschossen, jedoch zum Teil schwach hochgezogenen Knollen, wurden in verschiedene Temperaturen gebracht und zwar: 240 Töpfe in das Gewächshaus bei extrem hohen Temperaturen und 120 Töpfe in Mistbeetkasten (Tag und Nacht hoch gelüftet).

Abb. 26 zeigt die Weiterentwicklung der Knollen im Mistbeetkasten (dauernd gelüftet), Abb. 27 den Entwicklungszustand (Ende Juli) der Knolle bei extrem hohen Temperaturen im Gewächshaus.

## Zusammenfassung.

Mit den vorliegenden Versuchen wurden rund 40 000 Pflanzen (davon etwa 15 000 Pflanzen der Sorte „Wiener Treib, extra feinlaubiger blauer Mistbeet“, Herkunft Dippe und etwa 25 000 Pflanzen von insgesamt 20 Kohlrabisorten) auf ihre Schoßneigung bei verschiedenen Keim-, Anzucht- und Kulturtemperaturen sowie bei deren möglichen Kombinationen geprüft und dabei folgende Ergebnisse erzielt:

1. Kohlrabipflanzen bilden bereits bei einer Anzuchttemperatur von 8,5° C mit nachfolgender Kulturtemperatur von 11,8° C (Freiland-Temperaturmittel) bei Überständigkeit des Pflanzbestandes bis zu 100% Schosser.

2. Mit einer Anzuchttemperatur von 14,5° C wird die Schosserbildung bis zur Überständigkeit der Pflanzen stark gehemmt, während diese bis zur Marktfähigkeit der Kohlrabiknollen praktisch unterbleibt.

3. Die Stärke des Schossens wird von der Dauer und Intensität der Kältebehandlung bestimmt. Dabei wirken Temperaturen von +12 bis 14° C auf die Dauer noch schoßauslösend.

4. Geringe Temperatursteigerungen innerhalb der schoßauslösenden Temperaturen nach vorangegangener sowie bei nachfolgender Kältebehandlung führt zur Steigerung der Schosserbildung und insbesondere der Schoßgeschwindigkeit.

5. Die Schoßgeschwindigkeit (durch den Anteil an Schosser ohne Knollenbildung festgestellt!) wächst mit der Dauer der Kältebehandlung.

6. Die Kohlrabipflanze ist während ihrer gesamten Entwicklungszeit (von der Aussaat bis zur Marktreife) gegen Kältebehandlung empfindlich.

7. Die schoßauslösende Wirkung niederer Anzuchttemperaturen wird durch höhere Temperaturen bis zur Marktreife der Knollen vermindert, — bei extrem hohen Temperaturen sogar aufgehoben (siehe Versuch XIII — geringe Lüftung der Anzuchten).

8. Der Pflanzenabstand hat keinen Einfluß auf die Schosserbildung, — wohl aber auf die Schoßgeschwindigkeit bei kältebehandelten Pflanzen.

9. Die Kohlrabi-Sorten besitzen eine sehr verschiedene Schoßneigung.

Blaue und blaßblaue Sorten sowie die weißen Sorten der Wiener Züchtungen sind gegen Kältebehandlung wesentlich empfindlicher als alle übrigen weißen Kohlrabi-Sorten. Neben der als schoßfest bekannten, jedoch in der Marktreife den übrigen Frühkohlrabisorten zurückstehende Sorte „Roggli's Freiland“ verdient die relativ hohe Widerstandsfähigkeit der geprüften Prager Typen („Dvorsky's Prager weißer Treib“, Orig. und „Prager weißer Treib“, Herkunft Fetzer-Kitzingen) gegen Kältebehandlung besondere Beachtung.

10. Auf Grund der vorliegenden Beobachtungen sind zum Teil erhebliche Unterschiede innerhalb den Herkünften einer Sorte zu erwarten.

#### *Schlußfolgerung.*

Die vorliegende Berichterstattung über Versuche zur Klärung der Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi erhebt keinen Anspruch auf erschöpfende Behandlung der, die Schoßfrage berührenden Umweltbedingungen. So wurde z. B. der Faktor „Trockenheit“ nicht in die Versuchsanstellung mit einbezogen, da die experimentelle Auslösung von Schosser durch Kältebehandlung schon an die Grenze des Möglichen heranreicht. Wenn Trockenheit allein ebenfalls die Ursache zur Schosserbildung wäre, so müßten bei der Kohlrabi-Kultur, insbesondere in den warmen trockenen Sommermonaten, Schosser auftreten. Das ist jedoch nicht der Fall. Bei Kohlrabi-Sommerkulturen sind trotz häufigen Wassermangels niemals Schosser zu beobachten.

Ob der Hinweis von KRÜGER, WIMMER und LÜDECKE (7) auf die Förderung des vorzeitigen Schossens bei Rüben durch reichliche Stickstoffgaben auch bei Kohlrabi von Bedeutung ist, muß durch weitere Versuche geklärt werden. Insbesondere wäre festzustellen, ob hohe Stickstoffgaben tatsächlich zur Schosserbildung führen, oder ob diese nur eine Beschleunigung der Schoßgeschwindigkeit bei kältebehandelten Pflanzen zur Folge haben, wie der Versuch XIII gezeigt hat.

Zur Feststellung der Photoperiode der Kohlrabipflanze wurden am Institut für gärtnerische Botanik der Versuchs- und Forschungsanstalt für Gartenbau in Weihenstephan von HARTMAIR<sup>1</sup> eingehende Untersuchungen angestellt, die zur Annahme berechtigten, daß die Kohlrabipflanze tagneutral ist. Die Tatsache,

<sup>1</sup> Über diese Versuche liegt z. Z. noch keine Veröffentlichung vor.

daß die Kohlrabipflanze das ganze Jahr hindurch mit Erfolg kultiviert werden kann, und daß warm überwinterte Samenträger nur schwer zur Blütenbildung zu bringen sind, berechtigt einerseits zur Annahme der Tagneutralität und bestätigt andererseits die Kältebehandlung als schoßauslösenden Faktor.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse ist die Kältebehandlung als die primäre Ursache der Schosserbildung anzusehen.

Dementsprechend ergeben sich für die einzelnen Sachgebiete folgende Auflagen und Möglichkeiten zur Leistungssteigerung

#### 1. für den Kohlrabi-Anbau:

Da bei der ersten Freilandpflanzung immer mit Kälteeinbruch (insbesondere in höheren und Vorgebirgs-Lagen) zu rechnen ist, so muß die Anzucht der Kohlrabipflanzen möglichst warm gehalten werden. Die während den Anzucht-Monaten Februar und März in warmen Mistbeetkästen zu erreichende Temperatur genügt nicht zur Unterdrückung der Schosserbildung, wenn die Freilandtemperatur nach dem Auspflanzen ungünstig verläuft.

Als optimale Temperatur bei der Anzucht kann 16 bis 18° C (also nahezu Warmhaustemperatur) angenommen werden.

Kann die Pflanzenanzucht nicht in entsprechenden Anzuchthäusern vorgenommen werden, so ist in den Mistbeetkästen durch schwache Lüftung (und dadurch höhere Temperatur) nach erfolgtem Kälteeinbruch eine gewisse Rückläufigkeit der schoßauslösenden Wirkung zu erreichen.

Die geeignete Sortenwahl ist neben der Temperaturstellung von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Sorte „Roggli's Freiland“ nimmt hierbei eine Ausnahmestellung ein. Die Pflanzen dieser Sorte können nach wie vor ohne Gefahr der Schosserbildung (bis zum Stadium der Marktreife) in Mistbeetkästen angezogen werden.

Bei Raummangel kann die Anzucht für die Warmblockpflanzung (Ende März bis Anfang April) bei den weißen Sorten unbedenklich in Mistbeetkästen durchgeführt werden, da die höhere Kulturtemperatur die Gewähr für Unterdrückung der evtl. bei der Anzucht eingetretenen, schoßauslösenden Wirkung gibt.

#### 2. für den Züchter:

Der Züchtung auf Kälteresistenz muß mehr Beachtung geschenkt werden.

Solange die physiologische Ursache der Schosserbildung nicht erkannt ist, welche u. U. eine laboratoriumsmäßige Prüfung des Zuchtmaterials zuläßt, muß die zeitraubende Prüfung der Kreuzungsnachkommenschaften in verschiedenen Anzuchttemperaturbereichen durchgeführt werden.

Die Schoßfestigkeit der bereits dem Handel übergebenen Sorten kann auf dem Wege des Ausleseverfahrens nach erfolgter experimenteller Schoßauslösung erhöht werden.

Bei entsprechender Kältebehandlung können Kohlrabi-Samenträger in einem Jahr über die Knollenbildung zum Samenertrag gebracht werden.

#### 3. für die Sortenregister-Prüfung:

Die Herkunftsfrage der Kohlrabisorten und die Wertprüfung von Neuzüchtungen wird nach den neuen Gesichtspunkten eindringlich in den Vordergrund gestellt. Vergleiche zwischen den Wertprüfungen ver-

schiedener Anbaustellen sind nur nach genauer Registrierung und Gegenüberstellung der Temperaturgestaltung während der Anzucht und Kultur möglich.

Da die erblich bedingte Morphologie der Kohlrabipflanze, insbesondere der Knolle, durch die Temperaturgestaltung einer gewissen Variabilität unterliegt, so erscheint die Prüfung von Treibsorten im Warmblock bei einer Mindesttemperatur von 16—18° C unerlässlich. Die Prüfung von Freilandsorten auf ihre morphologischen Eigenschaften wird dagegen zweckmäßig in die Sommermonate verlegt, um der Beeinflussung durch Kältebehandlung zu entgehen.

#### Literatur.

1. BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues, 4. Aufl. 1943. — 2. BOSHART, K.: Prakt.

Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1926/27, S. 120. — 3. CLAUS, G.: Zentralbl. f. Zuckerindustrie 42, 1934. Ref. Deutsche landw. Rundschau 11, 1934. — 4. FISCHER, K.: Blumen- u. Pflanzenbau 46, 18—19, S. 106. — 5. GASSNER, G.: Zeitschr. f. Botanik 10, 1918. — 6. KOPETZ, J. M.: Der Züchter 14, H. 6, 136. — 7. KRÜGER, W., WIMMER, G. u. LÜDECKE, H.: Die Ernährung der Pflanze 34, 1938, H. 1, S. 11. — 8. MILLER, J. C.: Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Ithaca, New York, Bull. 488, 1—46, 1929. Ref. Deutsche landw. Rundschau 5, 1930, S. 409. — 9. BÖTTNER, J.: Neuzeitlicher Gemüsebau unter Glas, S. 181. — 10. ROBERTS, R. H. and STRUCKMEYER, B. G.: (Wisconsin Agric. Exp. Stat. Madison) J. agricult. Res. 59, 1939. Ref. Die Gartenbauwissenschaft 15, H. 3, 1940. — 11. RÖSSGER, W.: Die Gartenbauwissenschaft 18, H. 1, 1943. — 12. SCHWARZ-RISSTISSEN, A.: Der Blumen- u. Pflanzenbau 47, 1, 1943. — 13. THOMPSON, H. C.: Cornell Univ., Agr. Exp. Stat., Ithaca, New York, Bull. 480, 1929. — 14. VOSS, J.: Angew. Botanik 18, 4—5, 1936.

(Aus dem Institut für Vererbungs- und Züchtungsforschung der Universität Berlin.)

## Die Wirkung einer Bestäubungsbeschränkung beim Roggen und ihre Erklärung.

Von URSULA KRÜGER.

Während die Wirkung erzwungener Selbstbefruchtung bei allogamen Pflanzen schon früh die Aufmerksamkeit sowohl der Züchtung wie der Genetik auf sich zog, wurde die Frage zunächst außer acht gelassen, wie weit auch schon die Aufhebung der Panmixie, wie sie mit den meisten züchterischen Methoden verknüpft ist, nachteilige Wirkungen zur Folge hat. Die Mitteilung der Ergebnisse von Versuchen einer Roggenzüchtung mit Hilfe der Kreuzung von Inzuchtlinien, von Paarkreuzungen und der Isolation von Elitelinien, die sämtlich zu Depressionen geführt hatten, bedeutete daher eine gewisse Überraschung. Die von den bisher bekannt gewordenen Inzuchtwirkungen anscheinend völlig verschiedenen Ertragsdepressionen, die auf jede dieser Methoden folgten, versuchte HERIBERT NILSSON mit Hilfe einer plasmatischen Inzuchttheorie zu erklären. Mit dieser Erklärung wurden die Inzuchtwirkungen beim Roggen völlig aus dem Rahmen der bisherigen Theorien der Inzucht, wie sie namentlich auf Grund der Versuche mit Mais aufgestellt worden waren, herausgelöst. Es mußte daher der Mühe verlohnen, durch besondere Untersuchungen nochmals die Frage zu studieren, ob die von HERIBERT NILSSON beobachteten Depressionen bei Anwendung von Methoden, die eine Einschränkung der Panmixie bedingen, tatsächlich außerhalb der bisher bekannten Inzuchterscheinungen stehen. Über die Ergebnisse dieser Versuche, die in den Jahren 1943—1945 am Institut für Vererbungs- und Züchtungsforschung durchgeführt wurden, sei im folgenden berichtet:

Die Versuche HERIBERT NILSSONS hatten ihren Ausgang von ähnlichen Überlegungen genommen, wie sie den Heterosiszüchtungen beim Mais zugrunde liegen. Bei einem durch Inzucht erhaltenen Material wurde versucht, Heterosiserscheinungen durch Kreuzungen zu erhalten. Dabei wurde wohl in vielen Fällen in der I. Bastardgeneration eine gesteigerte Leistung erhalten, aber in den Folgegenerationen, die als Einzelpopulationen vermehrt waren, sank die Leistung stark ab, so daß im Durchschnitt aller sogenannten *Inzuchtkreuzungen* (im folgenden *IK.* bezeichnet) ein

gegenüber der Ausgangspopulation um 23,8% schlechterer Wert erhalten wurde.

Um den Inzuchtgrad herabzusetzen, nahm H. NILSSON nun Kreuzungen zwischen zwei Pflanzen eines Bestandes vor, die er als *Paarkreuzungen* bezeichnete (im folgenden *PK.* bezeichnet). Die Nachkommenschaften wurden wieder als Populationen für sich vermehrt. Bei der Prüfung in der zweiten oder einer späteren Generation lagen alle Nachkommenschaften wiederum unter dem Wert der Ausgangspopulation, im Mittel um etwa 15% niedriger.

Er ging dann dazu über, aus dem freien Bestande *Elitepflanzen* auszuwählen, die frei unter der Pollenwolke der Ausgangspopulation abgeblüht waren. Wurden die Nachkommenschaften ebenfalls als getrennte Populationen vermehrt (im folgenden *EL.* bezeichnet), zeigte sich erstaunlicherweise auch hier wieder eine Depression des Ertrages von der zweiten Generation an. Die erste Generation wurde nicht geprüft. Im Mittel wurde bei den Elitelinien eine Leistungsdepression von 10,3% erhalten, und wieder lagen die Leistungszahlen aller Varianten unter dem Wert der Ausgangspopulation.

Erst bei den Kreuzungen zwischen verschiedenen Elitelinien wurde der Wert der normalen Population wieder restituiert, und zwar verteilten sich dann die Leistungen der einzelnen Kreuzungen zu beiden Seiten um den Mittelwert der Population.

Die eigenen experimentellen Untersuchungen erstreckten sich auf die Methoden der Paarkreuzungen und der Elitelinien beim Roggen. Als Ausgangsmaterial diente eine zufällige Auswahl von 250 Pflanzen Petkuser Winterroggen. Bei der starken Bestockung, die durch weiten Stand und einmaliges Verpflanzen erreicht wurde, konnte jede Pflanze gleichzeitig als frei abblühende Elite und als *P. K.* Elter verwendet werden. Die Untersuchung erfolgte in zwei Parallelversuchen. Als Standard wurde Restsaatgut vom Ausgangsmaterial benutzt. Schon die erste Generation (*G<sub>1</sub>*) wurde in bezug auf die Leistung der einzelnen Nachkommenschaften eingehend untersucht, und zwar