

gatorisch, da selbst die zur Differenzierung der beiden morphologischen Rassen geeignetste, von BÖRNER schon von Anfang an (vgl. BÖRNER 1929, 1943) als wichtigste Leitrebsorte betrachtete C (d. i. Coudere 3309) noch immer 13% Ausnahmen vom Hand-in-Hand-gehen der Kurzrüseligkeit und Blattanfälligkeit (bzw. umgekehrt) aufweist. Auch hier kann also von einer wahren Koppelung der Merkmale nicht die Rede sein, da der Korrelationskoeffizient nur  $-0.7$  beträgt; und die „abweichenden“ Reblauszuchten können keinesfalls alle als „Bastarde“ gedeutet werden, da sie nur zum Teil aus Mischgebieten der *vitifoliae*- und *vastatrix*-Rasse stammen.

Es besteht natürlich theoretisch die Möglichkeit, andere — vielleicht sogar artreine — Rebsorten zu finden, bei denen die Blattanfälligkeit mit der Stechborstenlänge tatsächlich ausnahmslos parallel geht; doch habe ich in dem Naumburger Rebensortiment von immerhin weit über 1000 Sorten nur wenige Bastardreben gefunden, die gegen 2—3 langrüselige „Biotypen“ blattunanfällig und gegen 8—10 kurzrüselige Formen blattanfällig sind, der umgekehrte Fall war noch seltener. Am aussichtsreichsten scheinen mir *Vinifera* × *Berlandieri* H. GOETHE 1 und *Vulpina* (= *Riparia*) × *Rupestrifolia* Geisenheim 13 als Differenzierungsreben zu sein, denn die meisten nach BÖRNER und SCHILDER (1934) gegen die langrüseligen „Biotypen“ 436 und 20 unanfälligen Sorten haben sich seitdem auch gegen die kurzrüselige Form 3218 („s“) bei SCHILDER 1947b — die Zucht ist leider im Januar 1948 eingegangen! — als blattunanfällig erwiesen. Aber selbst wenn — zumal in der amerikanischen Heimat der beiden Rassen — eine die morphologischen Typen ausnahmslos scheidende Rebsorte gefunden werden sollte, so wäre damit nicht widerlegt, daß Blattanfälligkeit nur als ein auf zahlreichen Genen beruhendes, individuelles Merkmal von untergeordneter Bedeutung gewertet werden darf, das bei jeder parthenogenetisch vermehrten Zucht, also bei jedem genetisch verschiedenen Groß-Individuum („Klon“) anders kombiniert sein kann. Dagegen stellt die Stechborstenlänge ein brauchbares Merkmal von zwei — überdies offensichtlich in ihrer Heimat, in Nordame-

rika, auch geographisch geschiedenen — Unterarten im Sinne der zoologischen Taxonomie dar.

Für die Praxis ergibt sich die Schlussfolgerung, daß die Messung der Stechborstenlänge wohl einen gewissen Anhaltspunkt für das wahrscheinliche Verhalten der Rebläuse auf den Blättern einiger Unterlagsrebsorten abgibt, die genaue biologische Differenzierung aber niemals zu ersetzen imstande ist. Bei Wurzelrebläusen, deren Stechborstenlänge nach meiner oben zitierten Studie (SCHILDER 1947a) nur in noch viel weniger vollkommener Weise zu trennen gestattet, ist auch dieses Urteil noch wesentlich einzuschränken: für sie ist die Beurteilung der Gefährlichkeit eines Reblausfundes nur durch die biologische Differenzierung möglich, die aber auf die am Orte gebräuchlichen Unterlagsrebsorten ausgedehnt werden sollte, statt daß sie wie bisher auf einige wenige Leitrebsorten beschränkt wird.

#### Zusammenfassung.

Die Prüfung von mehr als 4000 parthenogenetisch vermehrten Reblausfunden auf ihr biologisches Verhalten an den Blättern von 9 Leitrebsorten ergab, daß bei 5 Sorten keine nennenswerte Beziehung zwischen der Rüsel-(Stechborsten-)Länge der Junglarven und der Blattanfälligkeit der Reben besteht, bei 4 weiteren Sorten aber ein weitgehender Parallelismus zu beobachten ist, ohne daß dieser jedoch als obligatorisch anzusprechen wäre: denn selbst bei der geeignetsten Leitrebe, Coudere 3309, durchbrechen noch 13% der Reblausfunde die Koppelung von Stechborstenlänge und Blattreaktion. Die biologische Differenzierung von Reblausfunden kann also durch die Messung ihrer Stechborstenlänge nicht ersetzt werden.

#### Literatur.

1. BÖRNER, C.: Reblaus, in K. MÜLLER, Weinbaulexikon, 661 (1929), Tabelle a. — 2. Ders., Dreißig Jahre Deutsche Rebenzüchtung. Bremer Beiträge zur Naturwiss., 7, 34 u. a. (1943). — 3. Ders., und SCHILDER, F. A.: Beiträge zur Züchtung reblaus- und mehltanfester Reben. Mitt. Biol. Reichsanst., 49 (1934). — 4. SCHILDER, F. A.: Die Rüsel-länge der Reblausrassen. Festschrift APPEL, Biol. Zentral-anst. Berlin-Dahlem, 53 (1947a). — 5. Ders., Probleme und Methoden der Biostatistik I. Biol. Zentralbl. 66, 194 (1947b).

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

## Versuche zur Klärung der Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen.

Von W. RÖSSGER.

Mit 6 Textabbildungen.

Die durch das Platzen der Kohlrabiknollen entstehenden und in Oberbayern in den einzelnen Jahren z. T. sehr erheblichen Ertragsausfälle insbesondere bei der ersten Freilandpflanzung gaben Anlaß zur eingehenden Bearbeitung des Platzer-Problems. Dabei interessierte in erster Linie die Frage, ob die Praxis durch irgendwelche Maßnahmen das Platzen der Kohlrabiknollen im Freiland verhindern kann, oder ob diese Ertragsausfälle nur durch die Züchtung auf Platzfestigkeit beseitigt werden können.

Für beide Fälle war daher die Anlage von kombinierten Versuchen zur Klärung der Ursache des Platzens notwendig, um überhaupt einmal festzustellen,

welche Faktoren für das Platzen der Kohlrabiknollen verantwortlich zu machen sind. Diese Frage ist für die Züchtung von besonderer Bedeutung!

Die praktische Pflanzenzüchtung kann erst dann eine zielbewußte und erfolgreiche Zuchtarbeit leisten, wenn die Ursache zu den, durch äußere Einflüsse hervortretenden schlechten Eigenschaften bekannt ist und wenn die Züchtung darüber hinaus in der Lage ist, diese Minusfaktoren durch geeignete Prüfungsmethoden auf experimentellem

Wege voll in Erscheinung treten zu lassen.

Diejenigen Zuchtstämme bzw. Individuen, welche bei den verschiedensten experimentellen Prüfungsmethoden (bei Kohlrabi z. B. je eine Prüfungsmethode für das Schießen, Platzen und Verholzen) standhalten, sind einzig und allein für die weitere züchterische Bearbeitung geeignet und erfolgversprechend.

Die Auffassungen und Beobachtungen der Praxis über die Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen weichen sehr stark voneinander ab und sind im wesentlichen der Erscheinung des Platzens von Tomaten und Stachelbeeren entnommen. So werden von der Praxis im allgemeinen nachstehende Meinungen über die Ursache vertreten:

1. Wachstumsstockung, hervorgerufen durch Trockenheit mit nachfolgenden hohen Wassergaben,
2. Wachstumsstockung, hervorgerufen durch Stickstoffmangel,
3. Wachstumsstockung, hervorgerufen durch starke Temperaturschwankungen in Verbindung mit großen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit.

Die persönlichen Beobachtungen und Erfahrungen im Kohlrabi-Anbau führten jedoch zur folgenden Überlegung:

Wenn die unter 1. angegebene Wachstumsstockung tatsächlich die Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen wäre, so müßte insbesondere bei der Kohlrabi-Sommerpflanzung ein erheblicher Anteil an Platzer festzustellen sein, da hier die Voraussetzungen für die krassen Gegensätze Trockenheit — Feuchtigkeit (intensive Beregnung oder Gewitter nach vorangegangener Trockenperiode) in erster Linie gegeben sind. Nennenswerte oder katastrophal hohe Platzer-Anteile konnten jedoch bisher nur bei der ersten Freilandpflanzung beobachtet werden:

Die unter 2. angeführte Wachstumsstockung durch Stickstoffmangel konnte sich bis zum Versuchsjahr 1945 bei unseren gärtnerisch genutzten Böden sowie bei den Feldern des landwirtschaftlichen Gemüseanbaues nicht in so verheerender Weise auswirken, da bis zu diesem Zeitpunkt ausreichende Mengen von organischem Dünger sowie von Mineraldünger zur Verfügung standen. Die Überlegungen führten weiter zu der Erkenntnis, daß das Platzen der Knollen ohne Zweifel mit einer vorausgegangenen Wachstumsstockung im Zusammenhang stehen muß, daß aber die durch Trockenheit oder Stickstoffmangel verursachte Wachstumsstockung keine totale ist (Taubildung während der Nacht, — ständig laufende Stickstoffquellen auch bei mageren Kulturböden, die für Gemüsebau verwendet werden) im Gegensatz zu einer, durch niedere Temperaturen hervorgerufenen Wachstumsstockung. Die durch eine Außentemperatur von  $\pm 0-2^{\circ}\text{C}$  ausgelöste Wachstumsstockung ist eine tiefgreifende und totale.

Die Annahme, daß niedere Kulturtemperaturen die primäre Ursache des Platzens der Knollen sein müssen, wurde weiter durch die Tatsache bestärkt, daß bei der ersten Freilandpflanzung trotz der entsprechenden Pflege die meisten Platzer auftreten (in den einzelnen Jahren jedoch verschieden stark), während in der Kalttreiberei (im Gewächshaus oder Mistbeet zu derselben Zeit ausgepflanzt) bedeutend geringere Platzer-Anteile festzustellen sind, die schließlich in der Warm-

treiberei (dieselbe Sorte zur gleichen Zeit gepflanzt) zur völligen Bedeutungslosigkeit herabsinken.

#### Die Versuchsanstellung.

Zur Klärung der Ursache des Platzens wurde die kombinierte Versuchsanstellung gewählt, bei welcher allerdings auf die klare Beantwortung der schwebenden Fragen besonderer Wert gelegt wurde.

Die Versuche wurden mit den Kombinationsmöglichkeiten zwischen folgenden Faktoren angelegt:

1. Düngung:
  - a) Stickstoffmangel
  - b) Stickstoffüberschuß
2. Kulturtemperatur:
  - a) normal
  - b) wechselnd (am Tage gespannt, nachts gelüftet)
  - c) kalt
3. Bodenfeuchtigkeit:
  - a) feucht
  - b) wechselnd.

#### Die Anlage der Versuche.

##### Versuch I.

Charakteristik des Versuches:

Niedere Kulturtemperatur zur Zeit der Knollenbildung — höhere Kulturtemperatur zur Zeit der Knollenentwicklung.

Als Versuchssorte wurde „Graf Zeppelin“ (Herkunft Hofmann, Nürnberg) gewählt, da langjährige Beobachtungen gezeigt haben, daß diese Sorte gegen niedere Temperaturen besonders empfindlich ist.

Die Aussaat erfolgte am 28. 2. 1945 in Aussaat-schalen, — das Pikieren am 16. 3. 1945 auf einem Mitteltisch des Pflanzenanzuchthauses.

Die Pflanzenanzucht wurde bei einer Durchschnittstemperatur von  $14,5^{\circ}$  durchgeführt, um eine Schosserbildung von vornherein auszuschalten.

Der Versuch wurde in 12 Reihen mit je 4 Teilstücken (= 48 Teilstücke) in Holzkisten angelegt. Diese Holzkisten hatten ein Außenmaß von  $81 \times 89 \times 21$  cm und ein Innenmaß von  $76 \times 81 \times 19$  cm. Der Boden dieser Kisten (Teilstücke) war mit 9 großen Abzugslöchern versehen. Die Anlage des Versuches erfolgte in der Weise, daß

- 16 Kisten in der Gewächshausabteilung I bei wechselnder Kulturtemperatur (tagsüber gespannt, daher sehr warm — nachts gelüftet und kalt),
- 16 Kisten in der Gewächshausabteilung II bei normaler Kulturtemperatur, und

- 16 Kisten in 4 Stück 6-Fensterkasten (Randkästen nicht mitgerechnet) bei kalter Kulturtemperatur (Freilandtemperatur)

bis ca. 2 cm unter dem Kistenrand in die Erde eingesenkt wurden.

Die Abbildungen 1 und 2 veranschaulichen die Anlage des Versuches genügend deutlich.

Die Holzkisten wurden nach dem Einsenken und Nivellieren mit Abzugscherben versehen und mit je 0,12 cbm nährstoffarmer Kulturerde gefüllt.

Die für sämtliche Kisten benötigte Erde (insgesamt 6 cbm) wurde dreimal durchgeschauelt und durchgereicht.

Nach der Einfüllung der Kisten erfolgte die Düngung der einzelnen Reihen nach folgendem Plan:

Tabelle 1.

Reihe Nr.	Düngung	Düngermenge je Kiste (Teilstück)			Boden- feuchtigkeit	Kultur- tem- peratur
		Kalk- sal- peter g	Super- phos- phat g	schwe- felsaur. Kali g		
Gewächshausabteil I.						wechselnd
1	P K	—	37	37	feucht	
4	P K	—	37	37	wechselnd	
7	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	feucht	
10	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	wechselnd	
Gewächshausabteil II.						normal
3	P K	—	37	37	feucht	
6	P K	—	37	37	wechselnd	
9	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	feucht	
12	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	wechselnd	
Kastenanlage.						kalt
2	P K	—	37	37	feucht	
5	P K	—	37	37	wechselnd	
8	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	feucht	
11	N <sub>2</sub> P K	74	37	37	wechselnd	

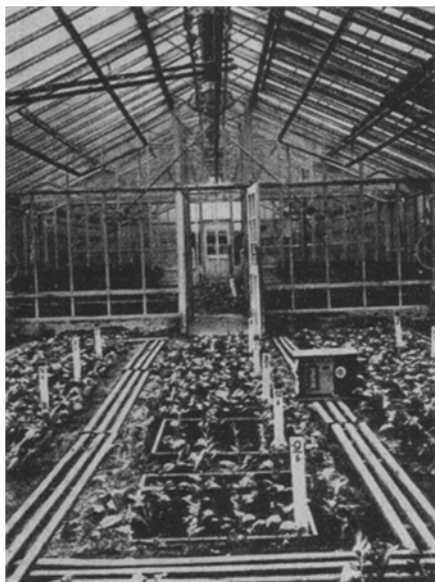


Abb. 1. Die Anlage des Versuches in den Gewächshausabteilen I u. II.

Die Düngermengen wurden je Kiste getrennt abgewogen, auf die Erdoberfläche gleichmäßig verteilt und mit dem Eisenrechen an Ort und Stelle leicht eingehackt.

Am 16. 4. 1945 (2 Tage nach dem Ausstreuen des Düngers) erfolgte die Auspflanzung in sämtliche 48 Kisten (Reihe 1—12, a—d). Je Kiste wurden  $4 \times 5 = 20$  Pflanzen ausgepflanzt. Die Auspflanzung der Randreihen erfolgte außerhalb der Holzkisten in den freien Grund des Gewächshauses und der Kastenanlage mit demselben Pflanzenabstand wie bei den Teilstücken ( $20 \times 17$  cm).

Die Versuchsreihen in der Kastenanlage wurden auf 1 m hohen Holzgestellen mit Mistbeetfenstern abgedeckt (s. Abb. 2). Diese Methode wurde deshalb erforderlich, weil einerseits die Teilstücke vor Niederschlägen geschützt werden mußten und weil andererseits eine möglichst niedere Kulturtemperatur (Freilandtemperatur) für den Versuchsverlauf notwendig war.

Der Züchter, 17./18. Jahrg.

Der Zeitpunkt des Gießens der einzelnen Versuchsreihen richtete sich nach der Wetterlage sowie nach den jeweiligen Erfordernissen der einzelnen Versuchsreihen. Sämtliche Daten sowie die verabreichten Wassermengen sind auf Tabelle 4 ersichtlich. Während den feuchten Versuchsreihen an den Gießtagen 8 l Wasser je Kiste (Teilstück) gegeben wurden, erhielten die Teilstücke mit wechselnder Bodenfeuchtigkeit an den entsprechenden Gießtagen nach 10 tägiger Austrocknung die doppelte Wassermenge von 16 l.

Am 7. 5. 1945, also 21 Tage nach der Auspflanzung wurde mit der Auszählung und Etikettierung der geplatzten Knollen begonnen und bis zum 3. 6. 1945 alle 2 Tage durchgeführt (mit Ausnahme der Zeit vom 9.—12. 5. = 3 Tage, siehe Tabelle 4).

Die Auszählung am 8. 6. 1945 brachte zunächst ohne Berücksichtigung der Faktoren „Bodenfeuchtigkeit“ und „Düngung“ bei den verschiedenen Kulturtemperaturen folgendes Ergebnis:

Tabelle 2.

Kulturort	Temperaturstellung	Kulturtemperatur			% Platzer
		Gesamt-Mittel °C	Minim.-Mittel °C	Max.-Mittel °C	
Gewächshausabteil I	wechselnd	16,4	8,7	26,7	14,8
Gewächshausabteil II	normal	15,1	9,2	21,9	23,2
Kastenanlage	kalt	12,8	6,4	19,9	79,5

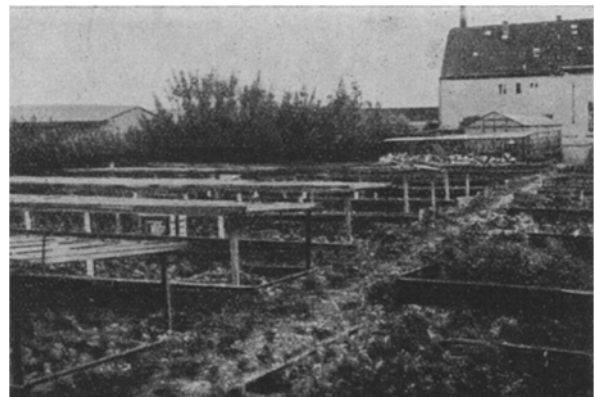


Abb. 2. Die Anlage der Versuche in den Frühbeeten.

Die Auswertung der einzelnen Versuchsreihen zeigt nachstehendes Ergebnis: (Tab. 3).

Abb. 3 zeigt die Auswertung der einzelnen Versuchsreihen und Teilstücke bei den verschiedenen Kulturtemperaturen. Die 20 kleinen Quadrate innerhalb der starken Umrahmung (Teilstücke) stellen die 20 Pflanzen der Kiste dar. Die schwarzen Felder zeigen die Platzer — die weißen Quadrate die nicht geplatzten Knollen an, während die mit einem Kreuz versehenen Quadrate die Fehlstellen sowie die von der Bonitur ausgeschlossenen Pflanzen darstellen. Der außerordentlich große Unterschied der Platzer-Anteile bei den verschiedenen Kulturtemperaturen tritt hier klar in Erscheinung, während die vorhandenen, weit geringeren Unterschiede der Platzeranteile bei den übrigen Faktoren-Kombinationen „Düngung“ und „Bodenfeuchtigkeit“ in den Hintergrund treten.

Die geringsten Platzeranteile des Versuchs zeigt die Reihe 1 (wechselnde Kulturtemperatur — feucht —

Tabelle 3.

Reihe Nr.	Düngung	Faktoren-Kombination					Luftfeuchtigkeit			Pflanzenanzahl (4 Teilst.)			% Platzer	mittlerer Durch- messer der guten Knollen mm
		Kultur- temperatur	Gesamt °C	Min. °C	Max. °C	Boden- feuchtigkeit	Gesamt %	Min. %	Max. %	Gesamt	Platzer	gute Knollen		
1	P K	wechselnd	16,4	8,7	26,7	feucht	82,8	62,9	98,7	77	8	69	10,4	63
2	P K	kalt	12,8	6,4	19,9	feucht	79,7	54,8	97,9	77	68	9	88,3	59
3	P K	normal	15,1	9,2	21,9	feucht	78,9	58,1	94,2	77	15	62	19,5	58
4	P K	wechselnd		wie 1		wechselnd		wie 1		74	11	63	14,8	56
5	P K	kalt		wie 2		wechselnd		wie 2		78	66	12	84,6	55
6	P K	normal		wie 3		wechselnd		wie 3		73	20	53	27,4	53
7	N <sub>2</sub> P K	wechselnd		wie 1		feucht		wie 1		75	12	63	16,0	66
8	N <sub>2</sub> P K	kalt		wie 2		feucht		wie 2		76	63	13	82,9	60
9	N <sub>2</sub> P K	normal		wie 3		feucht		wie 3		76	22	54	28,9	58
10	N <sub>2</sub> P K	wechselnd		wie 1		wechselnd		wie 1		77	14	63	18,2	57
11	N <sub>2</sub> P K	kalt		wie 2		wechselnd		wie 2		77	47	3	61,0	50
12	N <sub>2</sub> P K	normal		wie 3		wechselnd		wie 3		74	13	61	17,6	50

Tabelle 4. Temperaturgestaltung und Platzerbildung bei Versuch I.

Datum	Gewächshausabteil I							Gewächshausabteil II							Kastenanlage								Wasser- gabe	
	Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.				Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.				Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.						
	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	1	4	7	10	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	3	6	9	12	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	2	5	8	11	Ltr.	Ltr.	
17.4.	16,5	9,0	24,5	—	—	—	—	15,4	9,5	25,0	—	—	—	—	14,8	10,5	22,0	—	—	—	—	—	—	
18.	18,8	11,5	27,0	—	—	—	—	18,2	10,0	32,0	—	—	—	—	14,7	7,5	22,5	—	—	—	—	—	—	
19.	16,5	8,0	29,0	—	—	—	—	13,2	7,5	22,0	—	—	—	—	11,8	5,0	18,5	—	—	—	—	—	—	
20.	15,5	3,0	29,0	—	—	—	—	13,2	3,5	24,0	—	—	—	—	10,8	0,5	21,0	—	—	—	—	8	8	
21.	13,9	5,5	28,0	—	—	—	—	11,0	5,0	19,0	—	—	—	—	11,3	3,0	21,0	—	—	—	—	—	—	
22.	8,6	5,5	13,0	—	—	—	—	5,7	2,0	8,0	—	—	—	—	4,8	3,0	8,0	—	—	—	—	—	—	
23.	9,9	4,5	18,5	—	—	—	—	5,1	2,0	8,5	—	—	—	—	4,2	1,0	7,5	—	—	—	—	—	—	
24.	11,4	5,0	22,0	—	—	—	—	7,2	2,5	12,5	—	—	—	—	5,4	0,0	10,0	—	—	—	—	—	—	
25.	13,4	2,5	26,0	—	—	—	—	10,7	1,5	19,0	—	—	—	—	7,7	0,0	16,0	—	—	—	—	—	—	
26.	14,3	6,0	23,5	—	—	—	—	12,3	5,0	20,0	—	—	—	—	10,4	1,5	19,5	—	—	—	—	—	—	
27.	15,7	8,0	25,0	—	—	—	—	14,0	8,0	22,0	—	—	—	—	12,7	6,0	20,0	—	—	—	—	8	8	
28.	10,3	5,0	13,5	—	—	—	—	8,0	4,5	9,0	—	—	—	—	7,2	3,0	9,0	—	—	—	—	—	—	
29.	10,8	3,5	28,0	—	—	—	—	7,5	1,5	15,5	—	—	—	—	6,2	0,0	14,0	—	—	—	—	—	—	
30.	6,1	2,5	12,0	—	—	—	—	5,5	3,0	13,0	—	—	—	—	4,3	1,5	10,0	—	—	—	—	—	—	
1.5.	5,0	3,0	9,0	—	—	—	—	2,8	1,5	6,5	—	—	—	—	2,4	0,5	4,0	—	—	—	—	—	—	
2.	6,1	2,0	12,5	—	—	—	—	3,1	1,0	7,0	—	—	—	—	2,9	0,5	7,5	—	—	—	—	8	8	
3.	7,4	2,5	14,5	—	—	—	—	4,9	2,0	11,0	—	—	—	—	4,1	0,5	11,5	—	—	—	—	—	—	
4.	8,6	0,0	17,5	—	—	—	—	6,4	—1,0	12,5	—	—	—	—	6,1	—2,5	13,0	—	—	—	—	—	—	
5.	11,3	6,0	16,0	—	—	—	—	10,3	5,0	15,0	—	—	—	—	9,9	4,0	14,0	—	—	—	—	—	—	
6.	16,7	11,0	24,5	—	—	—	—	16,1	10,5	22,0	—	—	—	—	13,3	10,0	20,0	—	—	—	—	—	—	
7.	19,2	10,5	32,0	2	4	4	—	18,0	10,0	26,2	1	1	2	2	15,9	8,0	25,0	2	1	1	1	—	—	
8.	19,4	9,5	30,0	—	—	—	—	19,5	11,5	26,5	—	—	—	—	16,1	8,0	23,0	—	—	—	—	8	—	
9.	21,3	10,5	34,0	—	1	2	—	20,9	12,0	29,5	—	2	—	1	17,3	8,0	26,5	4	2	3	1	—	—	
10.	22,4	14,0	34,0	—	—	—	—	22,6	14,0	31,0	—	—	—	—	19,3	12,5	28,0	—	—	—	—	—	—	
11.	23,5	12,5	36,5	—	—	—	—	23,4	14,5	32,0	—	—	—	—	20,6	10,0	32,0	—	—	—	—	—	—	
12.	23,7	13,0	36,0	2	1	3	1	23,5	15,0	32,0	2	5	4	3	20,6	11,0	32,0	13	18	13	13	8	—	
13.	23,9	12,5	35,5	—	—	—	—	23,5	15,0	32,5	—	—	—	—	21,1	10,0	31,0	—	—	—	—	—	—	
14.	23,5	14,5	35,5	1	3	—	2	23,5	16,0	30,5	3	2	4	2	20,3	12,5	27,0	23	10	17	9	8	16	
15.	22,8	13,0	35,5	—	—	—	—	23,0	16,0	30,0	—	—	—	—	18,8	11,0	28,0	—	—	—	—	—	—	
16.	22,4	12,0	34,5	2	—	—	—	22,1	14,0	29,5	—	3	2	1	18,5	9,0	27,5	3	9	10	6	8	—	
17.	22,3	12,5	35,5	—	—	—	—	22,1	15,0	30,5	—	—	—	—	18,9	10,0	28,5	—	—	—	—	—	—	
18.	22,2	13,0	34,0	—	1	1	5	22,4	15,0	29,5	—	4	4	1	19,5	10,0	29,0	11	11	8	6	—	—	
19.	21,7	14,5	35,5	—	—	—	—	21,0	16,0	29,5	—	—	—	—	18,8	12,0	28,5	—	—	—	—	8	—	
20.	21,2	14,0	33,0	—	—	—	—	20,2	16,0	26,5	1	1	1	—	17,7	13,0	24,0	5	3	4	2	—	—	
21.	17,9	11,0	29,0	—	—	—	—	18,3	14,0	24,5	—	—	—	—	14,9	9,5	22,0	—	—	—	—	8	—	
22.	13,5	9,0	20,0	—	—	—	—	13,7	11,5	18,0	1	—	1	—	10,3	7,0	13,5	2	9	—	2	—	—	
23.	17,7	7,8	34,0	—	—	—	—	14,9	8,0	22,0	—	—	—	—	11,5	4,0	19,0	—	—	—	—	8	—	
24.	17,5	11,5	30,0	1	—	—	1	14,9	12,5	18,5	—	—	—	—	11,8	9,0	16,0	—	—	3	2	—	—	
25.	18,2	10,0	30,0	—	—	—	—	15,7	11,0	22,0	—	—	—	—	12,6	8,0	17,5	—	—	—	—	8	16	
26.	15,3	10,5	25,0	—	—	—	1	15,3	11,5	21,0	2	—	1	—	12,7	8,0	18,5	1	2	2	3	—	—	
27.	19,3	9,5	32,0	—	—	—	—	17,9	11,0	24,5	—	—	—	—	15,4	8,5	23,0	—	—	—	—	—	—	
28.	19,9	10,5	32,0	—	—	—	—	19,9	12,0	28,8	—	1	—	—	16,7	7,5	25,0	—	—	—	1	8	—	
29.	21,0	12,0	31,0	—	—	—	—	20,7	13,5	27,0	—	—	—	—	17,9	9,5	25,5	—	—	—	—	—	—	
30.	19,2	12,0	31,0	—	—	—	—	19,1	14,0	26,5	—	—	—	—	17,7	10,5	24,0	1	1	—	—	8	—	
31.	11,9	8,5	14,5	—	—	—	—	12,7	11,0	15,0	—	—	—	—	9,6	8,0	11,5	—	—	—	—	—	—	
1.6.	—	—	—	—	1	1	3	—	—	—	5	1	3	3	12,8	4,0	21,5	2	—	2	1	—	—	
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,6	7,0	21,5	—	—	—	—	8	—	
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,1	7,0	24,0	1	—	—	—	—	—	
Platzer zusammen:				8	11	12	19				15	20	22	13				68	66	63	47			

Stickstoffmangel), während die höchsten Platzeranteile bei der Reihe 2 (kalte Kulturtemperatur — feucht — Stickstoffmangel) zu verzeichnen sind.

Bei Verfolg der auf Tabelle 4 verzeichneten Temperaturgestaltung während der Kulturzeit fallen die ab 12. Mai plötzlich einsetzenden, hohen Platzeranteile bei sämtlichen Versuchsreihen der kalten Kulturtemperatur (Kastenanlage) auf. Die Ursache zu diesem plötzlich einsetzenden Platzen der Knollen dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Pflanzen von der Aussaat ab, besonders aber von der letzten Aprilwoche ab bis zum 5. Mai einem ungewöhnlich niederen Temperatur-Minimum ausgesetzt waren, dem sprunghaft sehr hohen Maximal-Temperaturen folgten.

### Versuch II.

Die Anlage des Versuches II erfolgte im Anschluß an den Versuch I in derselben Weise. Infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit ergab sich folgende Charakteristik des Versuches:

Höhere Kulturtemperatur zur Zeit der Knollenbildung und -entwicklung.

Als Versuchssorte diente ebenfalls „Graf Zeppelin“ (Herkunft Hofmann, Nürnberg).

Die Aussaat erfolgte am 17. 5. 1945, — das Pikieren am 26. 5. 1945.

Nachdem die Erde der Versuchskisten des Versuches I umgearbeitet und wieder eingeebnet war, wurde die Düngung für den nachfolgenden Versuch II in derselben Weise wie bei Versuch I (Tabelle 1) gegeben.

Die Teilstücke wurden am 18. 6. 1945 neu bepflanzt.

Der Zeitpunkt der Wassergaben ist aus Tabelle 7 zu entnehmen.

Am 4. 7. 1945, 16 Tage nach der Aussaat wurde mit dem Auszählen der Platzer nach der bereits bei Versuch I beschriebenen Art begonnen. Die Auszählung wurde jeden 2. Tag bis zum 31. Juli durchgeführt.

Der Versuch II wurde am 1. 8. 1945 abgeschlossen. Die Auszählung brachte ohne Berücksichtigung der Faktoren „Düngung“ und „Bodenfeuchtigkeit“ (also nur nach der Kulturtemperatur) folgendes Ergebnis: (Tab. 5).

Die nachfolgende Tabelle 6 zeigt das Ergebnis bei den einzelnen Reihen:

Abb. 4 zeigt die Auswertung der einzelnen Versuchsreihen und Teilstücke bei Versuch II.

Gegenüber dem Ergebnis des Versuches I treten die Unterschiede bei den einzelnen Kulturtemperaturen des Versuches II nicht so stark in Erscheinung, da die

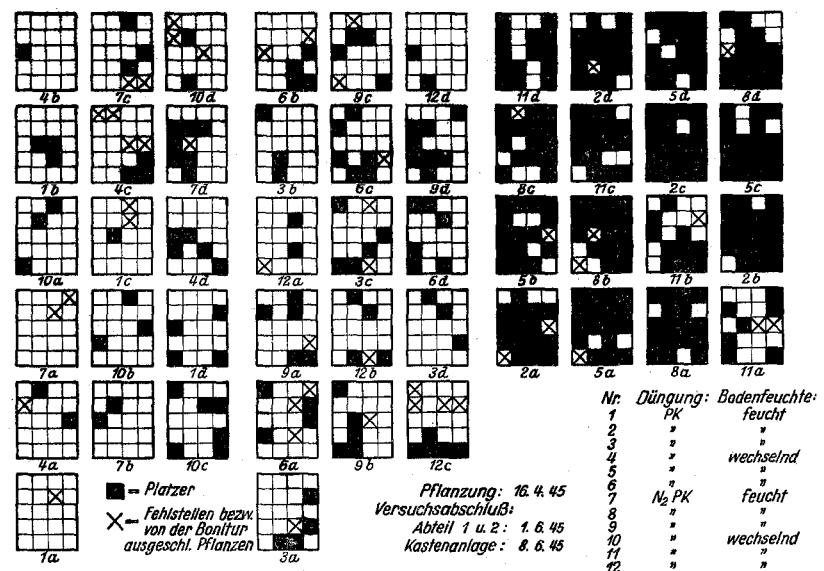


Abb. 3. Versuch I zur Klärung der Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen.

- 1 = Teilstücke aus Gewächshausabteil I (wechselnde Temperatur)  
2 = Teilstücke aus Gewächshausabteil II (normale Temperatur)  
3 = Teilstücke aus der Kastenanlage (kalte Temperatur)

Temperaturmittel:	bei 1 16,4° C	2 15,1° C	3 12,8° C
Minimum-Mittel:	8,7	9,2	6,4
Maximum-Mittel:	26,7	21,9	19,9

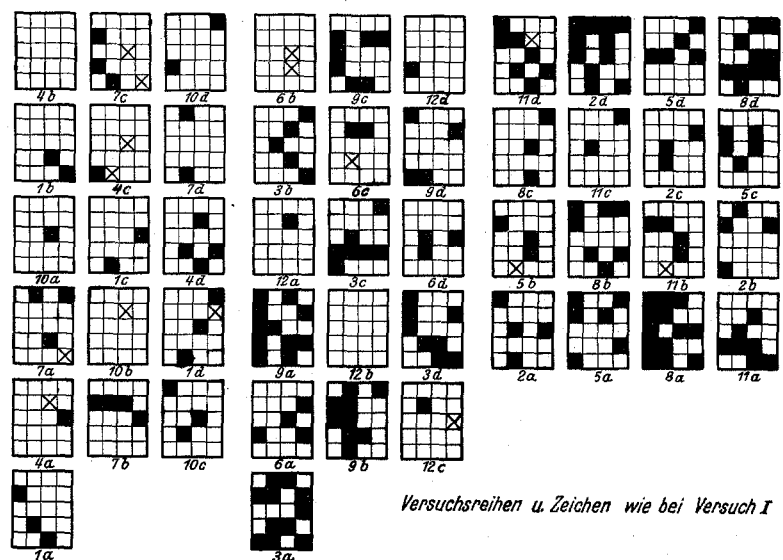


Abb. 4. Versuch II zur Klärung der Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen.

- 1 = Teilstücke aus Gewächshausabteil I (wechselnde Temperatur)  
2 = Teilstücke aus Gewächshausabteil II (normale Temperatur)  
3 = Teilstücke aus der Kastenanlage (kalte Temperatur)

Temperaturmittel:	bei 1 22,3 C	2 22,3 C	3 18,7 C
Minimum-Mittel:	14,3	15,2	12,0
Maximum-Mittel:	32,0	31,4	25,2

Tabelle 5.

Kulturort	Temperaturstellung	Kulturtemperatur im Mittel			% Platzer
		Gesamt °C	Min. °C	Maxim. °C	
Gewächshausabteil I	wechselnd	22,3	14,3	32,0	9,9
Gewächshausabteil II	normal	22,3	15,2	31,4	23,4
Kastenanlage	kalt	18,7	12,0	25,5	30,0

Tabelle 6.

Reihe Nr.	Faktoren-Kombination						Luftfeuchtigkeit			Pflanzenanzahl (4 Teilst.)			% Platzter	mittlerer Durch- messer der guten Knollen mm
	Düngung	Kultur- temperatur	im Mittel			Boden- feuchtigkeit	im Mittel			davon				
			Gesamt °C	Min. °C	Max. °C		Gesamt %	Min. %	Max. %	Gesamt	Platzer	gute Knollen		
1	P K	wechselnd	22,3	14,3	32,0	feucht	76,6	58,7	90,2	79	10	69	12,7	61
2	P K	kalt	18,7	12,0	25,5	feucht	80,8	57,5	99,3	80	22	58	27,5	56
3	P K	normal	22,3	15,2	31,4	feucht	81,5	54,0	98,4	80	31	49	38,7	63
4	P K	wechselnd		wie 1		wechselnd		wie 1		77	6	71	7,8	50
5	P K	kalt		wie 2		wechselnd		wie 2		79	19	60	24,1	52
6	P K	normal		wie 3		wechselnd		wie 3		77	9	68	11,7	52
7	N <sub>2</sub> P K	wechselnd		wie 1		feucht		wie 1		77	12	65	45,6	62
8	N <sub>2</sub> P K	kalt		wie 2		feucht		wie 2		80	33	47	11,2	68
9	N <sub>2</sub> P K	normal		wie 3		feucht		wie 3		80	31	49	38,7	66
10	N <sub>2</sub> P K	wechselnd		wie 1		wechselnd		wie 1		79	6	73	7,6	47
11	N <sub>2</sub> P K	kalt		wie 2		wechselnd		wie 2		78	20	58	25,7	48
12	N <sub>2</sub> P K	normal		wie 3		wechselnd		wie 3		79	3	76	3,8	52

Temperaturen entsprechend der Jahreszeit im allgemeinen ziemlich hoch lagen.

Abb. 5 veranschaulicht die schematische Darstellung der Ergebnisse des Versuches I und II und ermöglicht einen Vergleich zwischen den Platzeranteilen

märe Ursache des Platzens der Knollen anzusehen ist.

2. Die Kälteeinwirkung während der Zeit der Knollenbildung — das ist die Zeit von der Ausspflanzung bis ungefähr zur Hälfte der Kulturzeit — scheint

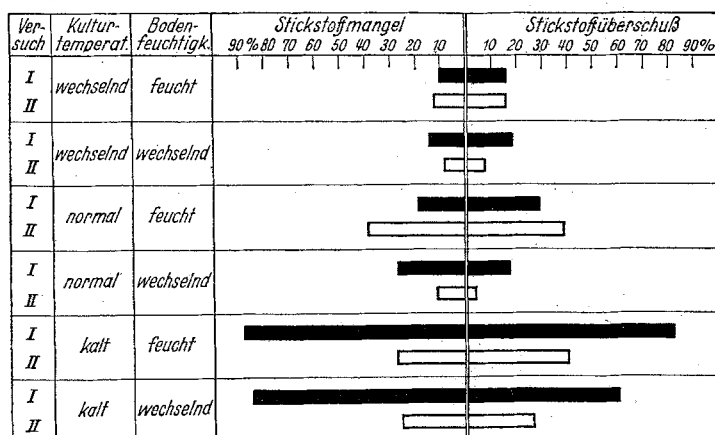


Abb. 5. Schematische Darstellung der Platzer-Anteile bei Versuch I u. II.

der verschiedenen Reihen beider Versuche. Die schwarzen Felder stellen die Platzer-Anteile der einzelnen Reihen von Versuch I, — die weißen Felder die Platzer-Anteile von Versuch II dar.

Zwischen den Ergebnissen beider Versuche ist auf den ersten Blick die Parallele festzustellen, wie das die graphische Darstellung auf Abb. 6 noch deutlicher bestätigt. Abgesehen von den geringen Abweichungen der Reihen 3, 7 und 9 des Versuches II verlaufen die Platzer-Kurven nahezu parallel, obwohl die beiden Versuche zu verschiedenen Jahreszeiten durchgeführt wurden.

Wie aus Tabelle 7 zu entnehmen ist, konnte bei Versuch II im Gegensatz zu Versuch I kein plötzliches, abnormes Ansteigen der Platzeranteile beobachtet werden.

Bei einem ebenfalls durchgeführten Tastversuch mit Kultur- und Ackererde bei 4 Teilstücken (Kisten) in kalter Temperatur konnten keine wesentlichen Unterschiede der Platzeranteile festgestellt werden.

#### Zusammenfassung.

1. Die vorliegenden Versuchsergebnisse scheinen die Annahme zu bestätigen, daß die Kälteeinwirkung während der Kultur des Kohlrabi als die pri-

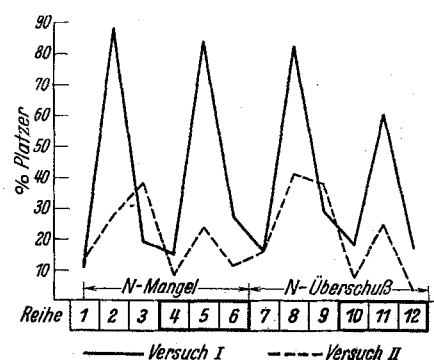


Abb. 6. Graphische Darstellung der Platzer-Anteile bei Versuch I u. II.

(Die Nr. der Versuchsreihen mit wechselnder Bodenfeuchtigkeit sind stark umrandet.)

sich auf die Platzerbildung günstiger auszuwirken, als die Kälteeinwirkung zur Zeit der Knollenentwicklung (das ist die Zeit der zweiten Kulturhälfte).

3. Dem Einfluß der Düngung sowie der Bodenfeuchtigkeit auf die Platzerbildung kommt nach den vorliegenden Versuchsergebnissen nur sekundäre Bedeutung zu.

#### Schlußbetrachtung.

Mit dem vorliegenden Versuchsbericht wurde ein Aufgabengebiet angeschnitten, das noch durch weitere Versuche völlig geklärt werden muß. Insbesondere muß der Frage über die Art sowie über den Zeitpunkt der Düngung bei den noch anzustellenden Versuchen besondere Beachtung geschenkt werden, obgleich bei den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht damit zu rechnen ist, daß die starke Platzerbildung bei der ersten Freilandpflanzung durch Düngereinflüssen wesentlich eingeschränkt werden kann.

Da die Kälteeinwirkung als die primäre Ursache des Platzens der Kohlrabiknollen anzusehen ist, so hat die gärtnerische Praxis sowie der Feldgemüsebau beim ersten Freilandkohlrabi-Anbau keine Möglichkeit, dem durch die Platzerbildung entstehenden Ertragsausfall entgegen zu wirken.

Tabelle 7. Temperaturgestaltung und Platzerbildung bei Versuch II.

Datum	Gewächshaus-Abteil I							Gewächshaus-Abteil II							Kastenanlage							Wasser- gabe	
	Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.				Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.				Tagestemperatur-			Anzahl Platzer bei Nr.				Ltr.	Ltr.
	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	1	4	7	10	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	3	6	9	12	Mittel °C	Min. °C	Max. °C	2	5	8	11		
19. 6.	22,2	10,0	33,0	—	—	—	—	23,9	13,0	34,0	—	—	—	—	19,0	8,0	28,0	—	—	—	—	—	—
20.	23,4	17,0	34,0	—	—	—	—	24,8	17,0	36,0	—	—	—	—	22,5	15,0	30,5	—	—	—	—	8	8
21.	25,6	16,0	37,0	—	—	—	—	25,8	15,0	38,0	—	—	—	—	22,4	13,5	33,0	—	—	—	—	—	—
22.	23,5	18,0	31,0	—	—	—	—	24,4	17,0	31,0	—	—	—	—	21,2	15,5	28,0	—	—	—	—	8	8
23.	25,2	14,5	38,0	—	—	—	—	25,8	16,0	35,0	—	—	—	—	21,3	12,0	29,0	—	—	—	—	—	—
24.	26,4	14,5	41,0	—	—	—	—	26,2	17,0	34,0	—	—	—	—	21,7	13,0	30,0	—	—	—	—	8	8
25.	24,6	17,0	36,5	—	—	—	—	24,3	18,0	35,0	—	—	—	—	21,7	15,0	30,0	—	—	—	—	—	—
26.	24,1	15,0	38,5	—	—	—	—	25,5	17,5	35,0	—	—	—	—	20,8	13,0	28,0	—	—	—	—	8	8
27.	18,3	14,0	21,0	—	—	—	—	18,7	15,0	25,0	—	—	—	—	15,6	12,0	19,0	—	—	—	—	—	—
28.	19,1	10,0	30,0	—	—	—	—	19,5	11,0	29,0	—	—	—	—	14,5	8,0	20,5	—	—	—	—	8	8
29.	17,9	14,0	23,0	—	—	—	—	18,0	14,0	26,0	—	—	—	—	14,3	12,0	18,0	—	—	—	—	—	—
30.	21,1	14,0	29,5	—	—	—	—	20,8	15,0	27,0	—	—	—	—	17,2	11,0	23,5	—	—	—	—	8	8
1. 7.	21,7	10,0	34,5	—	—	—	—	21,6	18,0	27,0	—	—	—	—	18,1	11,0	25,0	—	—	—	—	—	—
2.	17,6	13,0	27,5	—	—	—	—	16,8	14,0	24,0	—	—	—	—	12,4	9,5	11,0	—	—	—	—	8	8
3.	15,2	12,0	20,0	—	—	—	—	16,3	12,0	26,0	—	—	—	—	10,2	9,0	12,0	—	—	—	—	—	—
4.	14,5	11,5	20,0	3	1	4	3	16,7	11,5	24,5	7	1	12	1	10,4	8,0	14,0	9	8	6	1	—	—
5.	19,5	8,0	32,0	—	—	—	—	18,7	9,0	29,0	—	—	—	—	14,7	5,0	27,0	—	—	—	—	8	—
6.	20,6	14,0	28,0	—	—	—	—	21,2	15,0	30,0	3	—	—	—	16,7	11,0	21,5	—	—	1	—	—	—
7.	21,5	15,5	36,0	—	—	—	—	22,2	16,5	25,0	—	—	—	—	16,9	13,0	23,5	—	—	—	—	8	—
8.	24,1	14,0	36,0	1	—	—	—	22,9	16,0	31,0	—	—	1	1	17,7	11,0	24,0	2	1	3	6	—	—
9.	21,4	11,5	32,0	—	—	—	—	22,2	12,0	32,0	—	—	—	—	17,3	8,0	25,5	—	—	—	—	8	—
10.	26,2	13,5	33,0	—	—	1	—	24,1	14,0	35,0	—	1	1	—	19,6	11,5	28,0	3	2	—	3	—	—
11.	18,4	16,0	21,0	—	—	—	—	18,4	16,5	22,0	—	—	—	—	15,9	14,5	17,5	—	—	—	—	8	16
12.	20,6	13,5	32,0	—	—	—	—	20,8	13,5	30,0	—	—	—	—	17,8	11,5	24,0	1	4	7	5	—	—
13.	22,9	14,0	33,0	—	—	—	—	24,2	14,5	34,0	—	—	—	—	21,3	12,0	29,0	—	—	—	—	8	—
14.	24,9	16,0	34,0	1	1	—	—	24,9	16,5	34,0	3	1	1	—	21,7	14,0	30,0	—	—	3	2	—	—
15.	20,2	18,0	34,0	—	—	—	—	25,8	18,0	34,0	—	—	—	—	24,0	17,0	31,0	—	—	—	—	8	—
16.	25,0	18,0	37,0	—	1	—	—	22,2	18,0	33,0	3	—	1	—	20,4	14,0	27,0	1	1	1	—	—	—
17.	21,3	16,0	28,0	—	—	—	—	23,1	16,0	32,0	—	—	—	—	17,5	12,0	23,0	—	—	—	—	8	—
18.	22,7	15,0	32,0	3	—	2	—	24,2	16,0	35,0	2	2	4	1	19,7	13,5	27,0	2	1	4	1	—	—
19.	24,0	13,5	33,5	—	—	—	—	25,2	15,0	37,0	—	—	—	—	20,9	11,5	30,0	—	—	—	—	8	—
20.	22,6	17,0	29,0	—	1	2	2	22,3	18,0	27,0	4	—	2	—	20,6	15,0	25,0	1	—	—	—	—	—
21.	25,0	14,0	37,0	—	—	—	—	21,2	14,5	33,0	—	—	—	—	20,1	12,0	27,5	—	—	—	—	8	—
22.	26,1	19,0	37,0	1	—	1	—	24,7	17,5	35,0	5	—	3	—	24,2	17,0	33,5	2	—	1	—	—	—
23.	23,3	15,5	33,0	—	—	—	—	23,6	16,0	32,5	—	—	—	—	19,8	13,5	26,5	—	—	—	—	8	16
24.	23,7	13,5	34,0	—	1	—	—	24,3	14,5	35,0	1	—	2	—	20,6	12,0	29,0	—	—	1	—	—	—
25.	24,7	14,0	37,0	—	—	—	—	25,0	15,0	36,0	—	—	—	—	22,1	12,0	31,0	—	—	—	—	8	—
26.	24,2	15,0	36,0	—	1	—	—	24,9	16,0	36,0	—	1	2	—	22,1	13,0	33,0	—	—	2	—	—	—
27.	25,7	16,0	35,0	—	—	—	—	25,3	17,0	39,5	—	—	—	—	22,0	14,5	30,0	—	—	—	—	8	—
28.	21,0	16,5	25,0	—	—	—	1	18,2	17,0	25,0	1	2	—	—	17,6	15,5	20,5	—	—	1	—	—	—
29.	22,2	13,5	39,0	—	—	—	—	20,9	10,5	29,0	—	—	—	—	17,5	12,5	23,0	—	—	—	—	8	—
30.	22,9	11,0	33,0	1	—	—	—	21,8	18,0	32,0	2	1	2	—	16,9	9,0	24,5	1	1	2	1	—	—
31.	14,2	11,0	26,0	—	—	2	—	18,2	16,0	24,0	—	—	—	1	14,4	6,5	19,0	—	1	1	1	8	—
Platzer zusammen:				10	6	12	6				31	9	31	4				22	19	33	20		

Es wird Aufgabe der praktischen Pflanzenzüchtung bleiben, platzfeste Kohlrabisorten bzw. -stämme durch experimentelle Prüfung des Zuchtmaterials zu finden. Dort, wo keine entsprechenden Einrichtungen vorhanden sind, ist ein möglichst frühes Auspflanzen des Zuchtmaterials in das Freiland zu empfehlen, um die niederen Außentemperaturen der Monate März und April für die Auslesearbeiten auszunützen.

Nach den vorliegenden Verhältnissen ist anzunehmen, daß die älteren Zellen infolge der, durch niedere

Temperaturen hervorgerufenen Wachstumsstockung frühzeitig verholzen und daß sich diese verholzten Zellen bei nachfolgender Wärme nicht mehr teilen bzw. dehnen. Dieser Umstand muß schließlich zu Gewebespannungen mit den jüngeren, noch nicht verholzten Zellen führen, die sich durch das Platzen der Kohlrabiknollen äußern.

#### Literatur.

RÖSSGER, W.: Die Gartenbauwissenschaft Bd. 18, H. 1, 1943.