

Die grüne und gelbe Streifung ist physiologisch der bei Laubblättern als Buntblättrigkeit oder *Panaschierung* bezeichneten Erscheinung gleichzusetzen. In beiden Fällen handelt es sich um einen Verlust des Chlorophylls in bestimmten Gewebepartien. Bei den gestreiften Beeren haben wir es demnach mit einer sektorialen *Panaschierung* zu tun, im besonderen mit einer gelbbunten *Panaschierung* im Gegensatz zu den meisten *Panaschierungen* bei Blättern. Hier sind weißbunte *Panaschierungen* bedeutend häufiger als gelbbunte; bei ersteren verlieren die Plastiden nicht nur die grünen, sondern auch die gelben Blattfarbstoffe, die bei gelbbunter *Panaschierung* erhalten bleiben. Die rein gelben Beeren verkörpern lediglich den extremsten Fall mit vollständigem Chlorophyllverlust in allen Gewebeteilen. *Panaschierung* bei Traubenbeeren beruht natürlich ebenfalls auf Mutation. Darüber, ob gewisse Weinstöcke mit einiger Regelmäßigkeit *panaschierte* Trauben hervorbringen, fehlen Beobachtungen; auch über das Verhalten der Nachzucht aus Kernen von *panaschierten* und reingelben Beeren ist bislang nichts bekannt. Das Laub der von mir beobachteten Stöcke mit grünen und gelben Beeren zeigte keinerlei Spuren von *Panaschierung*. Dennoch kommt auch bei der Rebe Buntblättrigkeit vor; solche Stöcke besitzen geringere Wuchsfreudigkeit als normale und werden in der Praxis wohl meist unter Chloroseverdacht ausgehauen, da Blatt*panaschierung* Chloroseflecken nicht unähnlich ist.

Außer der beschriebenen grün-gelben Streifung kommt bei Weintrauben gelegentlich auch eine grünrote vor, die natürlich erst mit einsetzender Reife sichtbar wird. Man kennt z. B. eine Varietät des Heunisch mit rotgestreiften Beeren. Der oben besprochene spontane Rückschlag der Beerenfarbe nach rot hat sich dabei nur auf in Streifen angeordnete Teile der Beerenhaut erstreckt. Solche und ähnliche Zuchtprodukte haben natürlich höchstens als Zierstücke Bedeutung, wie überhaupt Rebstöcke mit

verschiedenfarbigen Trauben durch ihre Absonderlichkeit stets die Aufmerksamkeit des Beschauers erwecken.

Im übrigen scheint *Panaschierung* bei Früchten nur selten vorzukommen. Einen Fall sektorialer *Panaschierung* hat neuerdings KÜSTER (1939) bei einer Feigenart (*Ficus Parzeltii*) beobachtet. Hier waren die von Natur grüngelblichen Scheinfrüchte mit meridional verlaufenden, hellrötlichen, chlorophyllfreien Streifen bedeckt, die zusammen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Fruchtoberfläche ausmachten.

#### Zusammenfassung.

Es sind 3 Arten von spontanen Färbungsmutationen bei Weintrauben zu unterscheiden:

1. Die selten vorkommende Bildung von hellen Trauben (grünen, grauen oder weißen) aus dunkelbeerigen Formen, wenn die Fähigkeit verloren geht, bei der Reife Anthocyan zu erzeugen; diese hellbeerigen Abänderungen dürften im wesentlichen die Grundlage der Weißweinsorten bilden.

2. Die ziemlich häufigen Färbungsänderungen nach Blau und Rot bei hellbeerigen Trauben; sie verkörpern Rückschlag nach der ursprünglichen und natürlichen Färbung sämtlicher *Vitis*-Arten.

3. Bereits im unreifen Zustand erkennbare teilweise (Streifung) oder totale Färbungsänderung der Beeren von Grün nach Gelb entspricht der bei Laubblättern als *Panaschierung* bezeichneten, auf ein Fehlen von Chlorophyll in den Plastiden beruhenden Erscheinung.

#### Literatur.

1. BENL, G.: Z. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre 74, 242 (1938). — 2. BRONNER, C.: Die wilden Trauben des Rheintales. Heidelberg 1857. — 3. KÜSTER, E.: Beitrag zur Kenntnis der *panaschierten* Gehölze XC: Teratologische Beobachtungen an *panaschierten Ficus*-Scheinfrüchten. Mitt. dtsh. dendrol. Ges. 52, 56 (1939). — 4. SCHMIDT, A.: Kern- und Steinobst. Handbuch der Pflanzenzüchtung, hrsg. von TH. ROEMER, Bd. 5, Berlin 1939.

(Aus dem Institut für Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Greifswald, Direktor Prof. Dr. Dr. O. HEINISCH.)

## Verfahren zur Erzielung von vollwertigen Samenträgern der *Beta*-Rübe im ersten Vegetationsjahr mit Hilfe von Kälte-Behandlung.

Von KURT ERDMANN.

Mit 7 Abbildungen.

Im Rahmen von Versuchen mit weiter gestecktem Ziel interessierte uns die Frage, inwieweit und auf welchem Wege es möglich sei, *Beta*-Rüben bereits im ersten Vegetationsjahr zum Schossen, Blühen und Samenträgen zu bringen. Die Lösung dieser Aufgabe schien erschwert durch die Tatsache, daß im Verlauf der letzten zwei Jahrzehnte bei fast allen Rübensorten durch züchterische Maßnahmen die Schosserresistenz gesteigert worden ist.

Nach Erfahrungen der praktischen Landwirtschaft erbrachten zeitig gedrillte Rübenschläge, die so früh aufgelaufen waren, daß die Keimpflänzchen noch Nachtfröste erleiden mußten, häufig einen hohen Prozentsatz an Schossern. Durch Züchtung auf Schosserresistenz hat allerdings die Schoßneigung

nach Spätfrösten ganz wesentlich abgenommen. Zahlreiche Literaturangaben, auf die hier im Einzelnen nicht eingegangen werden soll (Übersicht über das Schrifttum bis 1933 bei CHROBOCZEK 1934, S. 6—15), ließen erwarten, daß Kältebehandlung richtig gewählt, das Schossen auslösen würde. Voss (1936, auch dort Hinweise auf die ältere Literatur) hat nun nachgewiesen, daß Knäule und junge Keimpflanzen nach Kältebehandlung geringere Neigung zum Schossen zeigen als ältere Keimpflanzen (s. S. 393 u. 394), was mit den Befunden LÜDECKES (1934) übereinstimmt, der durch 42tägige Kältebehandlung (Temperaturen von  $+3^{\circ}$  bis  $+4^{\circ}$  C) von 24 Stunden zuvor angequollenen Knäulen keine Schoßbereitschaft erzielen konnte.

Zur Klärung der eingangs aufgeworfenen Frage beschränkten wir zwei Wege: Um die Jahreswende zogen wir Rüben im Gewächshaus an. Die Jungpflanzen wurden in der einen Versuchsreihe (A) in einem Kaltbeetkasten während des Vorfrühlings für längere Zeit den naturgemäß schwankenden niedrigen Außentemperaturen ausgesetzt. In der zweiten Versuchsreihe (B) hielten wir die Jungrüben für kurze Zeit unter annähernd konstanten Temperaturen im Eisschrank bzw. in einer Kühlzelle.

### A. Versuche mit „natürlicher“ Kälte-Einwirkung.

1. 11 Futterrübensorten wurden am 4. 12. 1948 im Laboratorium bei Temperaturen von  $+16^{\circ}$  bis  $+18^{\circ}$  C auf Filtrierpapier eingekieimt. Sie zeigten am 13. 12. die ersten Keimwurzeln. Am 21. 12. wurden die Pflänzchen im Gewächshaus in Pikierkästen pikiert und danach im Gewächshaus bei Durchschnittstemperaturen um  $+12^{\circ}$  C gehalten. Am 17. 3. wurden sie in einen Kaltbeetkasten gepflanzt und darin auf die bei Gärtnern übliche Weise „reichlich gelüftet“ und „abgehärtet“. Nachdem dies erfolgt war, wurde der Kasten nur noch bei Temperaturen unter  $0^{\circ}$  C mit Glasfenstern zugeeckt, sonst blieb er offen. Am 5. 5. kamen die Pflanzen ohne besondere Behandlung ins Freiland. Am 17. 11. wurden die überlebenden Pflanzen und die Schosser unter ihnen ausgezählt.

Tabelle 1. Futterrüben-Schosser nach früher Aussaat ohne besondere Kälte-Behandlung.

Sorte	am 17. 3. in kaltes Mist- beet	Überlebende am 17. 9. 1949 insges.	davon Schosser	
			Anzahl	= %
Ovana . . . . .	74	31	26	84
Friedrichswerther gelbe . . . . .	26	14	7	50
Veni vidi vici . . . . .	66	31	15	48
Schreibers grünköpfige . . . . .	15	13	6	46
Eckendorfer rote . . . . .	31	8	2	25
Deutsche Barres . . . . .	104	53	10	19
Jaenschs Teutonia . . . . .	64	48	5	10
Lischower . . . . .	14	10	1	10
Criewener gelbe . . . . .	25	17	0	0
Peragis rote Walze . . . . .	39	22	0	0
Strubes Schlanstedter GK . . . . .	21	14	0	0

In Tabelle 1 sind die so erhaltenen Daten, nach fallenden Schosserprozenten geordnet, zusammengestellt. Die letzte Vertikalspalte enthält die Schosserprozent der überlebenden Pflanzen. Bei gleichen Bedingungen zeigte in diesem Versuch Ovana den größten Schosseranteil (84%), ihr folgten mit Abstand, aber größenordnungsmäßig untereinander gleich, Friedrichswerther gelbe (50%), Veni vidi vici (48%) und Schreibers weiße grünköpfige (46%). Noch weniger geneigt zum Schossen waren Eckendorfer rote (25%), Deutsche Barres (19%), Jaenschs Teutonia (10%) und die Lischower gelbe Futterrübe (10%). Frei von Schossern blieben die gelbe Criewener, Peragis rote Walze und Strubes GK.

Auf ähnliche Weise wurden 9 Zuckerrüben-Sorten behandelt, und zwar Kleinwanzleben E, N, Z und ZZ, Rimpau E und Z, sowie Schreiber E, N und Z: Am 3. 1. eingekieimt, am 7. 1. die ersten Keim-

wurzeln sichtbar, zwischen 14. und 21. 1. in Pikierkästen pikiert und ins Gewächshaus bei durchschnittlich  $+12^{\circ}$  C gebracht. Am 5. 4. in den gleichen Kaltbeetkasten wie die Futterrüben, am 5. 5. ins Freiland. Am 17. 11. wurden Überlebende und Schosser ausgezählt. Dabei zeigte sich, daß keine der untersuchten Zuckerrübensorten zum Schossen gekommen war.

2. Zum Vergleich mit den vorgenannten Versuchen wurden 4 Futterrübensorten (Ovana, Criewener gelbe, Peragis rote Walze und Strubes GK) am 27. 4. 49 im Laboratorium eingekieimt, am 10. 5. in Pikierkästen ins Gewächshaus und am 19. 5. auf ein Nachbarbeet ins Freiland gepflanzt. 3 Zuckerrübensorten (Kleinwanzleben E und N, Schreiber E) wurden am 6. 5. im Laboratorium eingekieimt, am 17. 5. in Pikierkästen ins Gewächshaus und am 20. 5. ins Freiland gepflanzt. Bei der Auszählung am 18. 10. wurden bei keiner einzigen Sorte Schosser festgestellt. Je Sorte überlebten durchschnittlich 30 Pflanzen.

3. Zu weiterem Vergleich wurden 17 Futterrübensorten<sup>1</sup> zugleich mit 18 Zuckerrübensorten<sup>2</sup> am 29. 4. 1949 in unmittelbare Nachbarschaft ins Freiland ausgesät. Am 12. 5. begannen sie aufzulaufen. Bis Mitte Oktober hatten sie von durchschnittlich 30 Überlebenden je Sorte keinen einzigen Schosser erbracht.

4. Überlebende, Schosserzahlen und Schosserprozent eines am 27. 4. 1949 gesäten, zwischen dem 10. und 13. 5. aufgelaufenen, am 2. 6. vereinzelt, am 14. 10. ausgezählten Futterrüben-Sorten-Versuches mit durchschnittlich 1000 Pflanzen je Sorte sind in Tabelle 2 zusammengestellt. In einem gleichzeitig und gleichsinnig durchgeführten Zuckerrüben-Sorten-Versuch mit durchschnittlich 1200 Pflanzen je Sorte brachten von 12 Sorten drei gar keine Schosser, bei drei Sorten wurden 0,09% Schosser gezählt, bei zwei Sorten 0,15%, bei zwei Sorten 0,26%, bei einer 0,53% und bei einer weiteren 0,69% Schosser.

Ein Vergleich der vorstehend in den Ziffern 2 bis 4 beschriebenen Versuche mit denen unter Ziffer 1 zeigt, daß die Ende April gesäten, Anfang Mai gekieimten Rüben im Gegensatz zu den um die Jahreswende gekieimten nicht mehr zum Aufschließen kamen, wobei es gleichgültig ist, ob sie zunächst bei Zimmertemperatur gekieimt und im Gewächshaus angezogen wurden (Versuch 2), oder ob sie von Anfang an im Freiland aufwuchsen (Versuche 3 u. 4).

Gegen die Versuchsreihen 2 und 3 könnte geltend gemacht werden, sie seien mit nur geringer Pflanzenzahl angestellt worden. Dem stehen die mit ausreichender Individuenzahl durchgeführten Sortenversuche (Ziffer 4) entgegen, in denen von insgesamt 34 Sorten 5 gar keine, 22 äußerst kleine Schosserzahlen (unter 1%) und 7 Sorten nur 1 bis 4,5% Schosser erbrachten.

<sup>1</sup> Ovana, Friedrichswerther gelbe und rote, Veni vidi vici, Deutsche Barres, Jaenschs Teutonia, Lischower, Criewener gelbe, Peragis rote Walze, Strubes GK, Rex, Waldmanns Barres, Kirsches Ideal, Frankes Rekord, Altenburger Tonnen, Knehdener gelbe Walze und Sperlings weiße grünköpfige.

<sup>2</sup> Kleinwanzleben E 632, E 831, N 822, Z 811, ZZ 801; Braunes E, N, Z; Dieckmanns E, Z; Mettes N, Z; Rimpau E, Z; Strubes E, Z; Mausbergs E; Schreibers E.

Tabelle 2. Schosser-Zahlen und Prozente aus einem Futterrüben-Sorten-Versuch 1949.

(Am 27. 4. gesät, 10. — 13. 5. aufgelaufen, 2. 6. vereinzelt, Auszählung am 14. 10. 1949).

Sorte	Überlebende	davon Schosser	
		Anzahl	%
Kleinwanzleben E . . . . .	1009	0	0,00
Waldmanns Barres . . . . .	871	0	0,00
Jaenschs Teutonia . . . . .	855	1	0,12
Deutsche Barres . . . . .	1156	3	0,26
Rex . . . . .	993	4	0,40
Lischower . . . . .	864	4	0,46
Dickwanst . . . . .	844	4	0,47
Peragis rote Walze . . . . .	988	5	0,51
Criewener gelbe . . . . .	1002	7	0,70
Eckendorfer gelbe . . . . .	1006	7	0,70
Ovana . . . . .	1147	8	0,70
Veni vidi vici . . . . .	1176	9	0,77
Strubes GK . . . . .	1144	10	0,87
Altenburger Tonnen . . . . .	1154	10	0,87
Knehdener gelbe Walze . . . . .	1003	9	0,90
Frankes Rekord . . . . .	1154	13	1,13
Friedrichswerther Zuckerw. gelb . . . . .	1158	15	1,30
Kirsches Ideal . . . . .	1021	14	1,37
Friedrichswerther rote . . . . .	857	15	1,75
Schreibers weiße grünköpfige . . . . .	1002	28	2,79
Lanker . . . . .	834	33	3,96
Sundhausener Ideal II Neuzucht . . . . .	1124	51	4,54

Alle Versuche standen unter normalem Taglicht ohne zusätzliche künstliche Beleuchtung. Die Pflanzen der Versuche 2 bis 4 keimten und wuchsen unter gleichen Lichtbedingungen. Die Pflanzen der Versuchsreihe 1 hatten während ihrer Keimung und Jugend in den vier ersten Monaten des Jahres weniger Licht zur Verfügung. CHROBOCZEK hat nun in eigenen Untersuchungen (s. seine Tabellen 11—14 und seine Abb. 23) und aus der Literatur überzeugend dargelegt, daß das Licht wohl einen Einfluß auf das Schossen der *Beta*-Rüben ausübt, daß die Rüben aber nur unter Langtag-Bedingungen zu vermehrtem Aufschießen kommen. Danach kann in unseren unter Ziffer 1 mitgeteilten Versuchen die im Vergleich zu den Versuchen 2 bis 4 kürzere Taglichtzeit der ersten Jugendmonate das Schossen nicht ausgelöst haben, sie müßte eher hemmend auf die Schosserbildung gewirkt haben. Die Ursache für das Aufschießen der Rüben in unserer Versuchsreihe 1 muß der Umstand gewesen sein, daß die Pflanzen in dem kalten Kasten niedrigeren Temperaturen ausgesetzt waren als die Pflanzen in den Versuchen 2 bis 4.

CHARCENKO (1915) (zit. n. CHROBOCZEK aus CHMELAR [1928]) berichtet, verpflanzte Rüben brächten selten Schosser hervor. Die Tatsache, daß die Rüben in unseren Versuchen 1 und 2 verpflanzte worden sind, kann also keinen Einfluß auf das Schossen gehabt haben. Wenn ein derartiger Einfluß bestünde, hätten sich auch wohl Unterschiede zwischen den verpflanzten Rüben in Versuch 2 und den nicht verpflanzten Rüben der Versuche 3 und 4, die sonst unter gleichen Bedingungen standen, ergeben.

Man könnte nun gegen die unter 1. referierten Versuche sagen, die Zuckerrüben seien 2 1/2 Wochen später in den kalten Kasten gekommen als die Futterrüben, und es sei möglich, daß sie nicht mehr den niedrigen Temperaturen ausgesetzt gewesen seien wie die Futterrüben. Gewiß ist dieser Einwand nicht von der Hand zu weisen. Für die Annahme, daß dies die ausschlaggebende alleinige Erklärungsmög-

lichkeit für das verschiedene Verhalten von Futter- und Zuckerrüben in unseren Versuchen sei, sind aber keinerlei Anhaltspunkte vorhanden. Die allgemein bekannte höhere Schosserfestigkeit der auf Schosserresistenz besser durchgezüchteten Zuckerrüben darf bei dieser Betrachtung nicht außer Acht gelassen werden. Gerade das Nichtschossen der in Tabelle 1 zuletzt genannten Futterrübensorten unter Bedingungen, die bei den erstgenannten 8 Sorten Schosserbereitschaft hervorriefen, kann als Beweis gelten, daß diese Unterschiede auf Sorteneigentümlichkeiten zurückzuführen sind. Diese Ansicht wird gestützt durch die Resultate von LEVAN und OLSON (1944), die von der am 9. 3. 43 ins Freiland gesäten auf Schosserresistenz gezüchteten Zuckerrübensorte Hilleshög durchschnittlich 52,2% Schosser erhielten, wohingegen eine nicht so schosserresistente Zuckerrübe vom Vilmorin-Typ 78,4% Schosser und eine Futterrübe vom Barres-Typ 74,3% Schosser erbrachten.

### B. Versuche mit „künstlicher“ Kälte-Einwirkung.

Für eine zweite Versuchsreihe wurden Ende Oktober 1948 im Laboratorium bei +16° bis +18° C auf Filtrierpapier angekeimte Sämlinge von 12 Futterrüben- und 9 Zuckerrübensorten Anfang November in Pikierkästen gepflanzt und im Gewächshaus bei durchschnittlich +12° C gehalten. Mitte Dezember wurden sie auf einen 12 cm hoch mit Erde bedeckten Tisch im gleichen Gewächshaus umpikiert, und schließlich am 20. 2. 1949 in ein warmes Mistbeet verpflanzt. Anfang Mai wurden die zur durchschnittlichen Größe eines starken Radieschens herangewachsenen Jungrüben aus dem Beet genommen und durch leichtes Abklopfen von der anhaftenden Erde befreit. Die Blätter wurden bis auf die Herzblätter abgedreht<sup>1</sup>, und die so behandelten Pflanzen mehrere Tage Temperaturen dicht beim Nullpunkt ausgesetzt. Dies geschah zum Teil in einem Eisschrank (= E in Vertikalspalte 2 der Tabelle 3), zum anderen Teil in einer Kühlzelle des städtischen Schlachthofes (= K in Spalte 2 der Tabelle 3).

In Spalte 2 der Tabelle 3 ist außerdem die Dauer der Kältebehandlung für die einzelnen Sorten angegeben. In Spalte 3 sind die Temperaturen aufgeschrieben, denen die Pflanzen während dieser Zeit ausgesetzt waren, in Spalte 4 die Tage, an denen die Sorten ins Freiland gepflanzt worden sind, in Spalte 5 die Anzahl der ausgepflanzten Rüben. Die Spalten 6 bis 12 enthalten die Schosser als Prozentzahlen der Überlebenden zu den im Kopf der Tabelle angegebenen Auszählterminen. Punkte statt einer Zahl bedeuten „an diesem Tage wurde die betreffende Parzelle nicht ausgezählt“. Striche bedeuten, daß die Parzelle durch Wildfraß teilweise oder ganz vernichtet worden war, so daß mit den früheren vergleichbare Werte nicht mehr zu erhalten waren.

Tabelle 4 gibt die Schosserprozente an, die nach gleichen Zeiträumen, gerechnet nach Beendigung der Kältebehandlung, von den einzelnen Sorten erwachsen waren. Punkte und Striche haben die gleiche Bedeutung wie in Tabelle 3. Nach den er-

<sup>1</sup> JUHA (1926) hat nachgewiesen, daß Entfernen der Blätter, ganz gleich in welchem Alter der Pflanze dies erfolgt, keine Schosser auslösende Wirkung hat.

Tabelle 3. Rüben-Schosser nach Kälte-Behandlung.

I Sorte	2 Dauer der Kälte- behandlung	3 Temperatur	4 ins Frei- land ge- pflanzt am	5 Anzahl der ge- pflanz- ten Rüben	6-12 % Schosser am:							
					6	7	8	9	10	11	12	
					8. 6.	13. 6.	21. 6.	30. 6.	9. 8.	7. 9.	7. 10.	
<b>Futterrüben:</b>												
Veni vidi vici . . .	5 Tage E	+0,5 bis +2,0°	11. 5.	105	25	53	79	90	100	100	100	
Ovana . . . . .	3 Tage 16 <sup>h</sup> E	+0,3 bis +2,0°	30. 4.	198	45	72	82	87	..	100	100	
Schreiber gk . . .	5 Tage E	+0,5 bis +2,0°	11. 5.	156	28	50	60	84	100	100	100	
Jaenschs Teut. . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	140	2	..	24	45	..	100	100	
Rex . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	32	22	..	56	82	—	—	—	
Deutsche Barres . . .	4 Tage 19 <sup>h</sup> E	+0,5 bis +3,0°	5. 5.	170	27	48	55	68	—	—	—	
Eckendorf. rot . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	277	7	16	35	60	95	95	95	
Eckendorf. gelb . . .	4 Tage 19 <sup>h</sup> E	+0,5 bis +3,0°	5. 5.	78	10	..	37	—	—	—	—	
Friedrichsw. g. . .	5 Tage E	+0,5 bis +2,0°	11. 5.	45	20	..	50	70	92	..	95	
Criewener gelb . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	41	2	8	17	38	92	92	92	
Lischower . . . . .	5 Tage E	+0,5 bis +2,0°	11. 5.	117	7	..	17	27	72	..	72	
Peragis rote W. . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	141	0	0	0,7	8	47	54	54	
<b>Zuckerrüben:</b>												
Kleinwanzl. N . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	110	4	11	53	78	97	98	98	
„ E . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	176	3	7	33	72	97	98	98	
„ Z . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	48	0	4	31	72	93	93	93	
„ ZZ . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	35	0	9	37	67	97	97	97	
Rimpau E . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	95	..	16	..	93	96	..	96	
„ Z . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	59	..	4	..	53	..	..	72	
Schreiber E . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	30	0	0	10	31	82	85	85	
„ N . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	88	..	3	..	59	—	—	—	
„ Z . . . . .	8 Tage K	-2,0 bis +2,0°	19. 5.	12	..	25	..	40	—	—	—	

Tabelle 4. Rüben-Schosser nach Kälte-Behandlung.

Sorte	1-10 % Schosser .. Wochen nach Abschluß der Kälte-Behandlung									
	3	4	5	6	7	8	9	12-14	17-18	22
	Veni vidi vici . . . . .	..	25	53	79	90	..	..	100	100
Ovana . . . . .	..	..	45	72	82	..	87	..	100	100
Schreibers grünköpfige . . .	..	28	50	60	84	..	..	100	100	100
Jaenschs Teutonia . . . . .	2	..	24	45	..	..	..	..	100	100
Rex . . . . .	22	..	56	..	82	—	—	—	—	—
Deutsche Barres . . . . .	..	..	27	48	55	68	—	—	—	—
Eckendorfer rote . . . . .	7	16	35	60	77	..	..	95	95	95
Eckendorfer gelbe . . . . .	..	..	10	..	37	..	..	—	—	—
Friedrichswerther gelbe . . .	..	20	..	50	..	70	..	92	..	95
Criewener gelbe . . . . .	2	8	17	38	80	..	..	92	92	92
Lischower . . . . .	..	7	..	17	27	..	..	72	..	72
Peragis rote Walze . . . . .	0	0	0,7	..	8	..	..	47	54	54
<b>Zuckerrüben:</b>										
Kleinwanzleben N . . . . .	4	11	53	..	78	..	..	97	98	98
„ E . . . . .	3	7	33	..	72	..	..	97	98	98
„ Z . . . . .	0	4	31	..	72	..	..	93	93	93
„ ZZ . . . . .	0	9	37	..	67	..	..	97	97	97
Rimpau E . . . . .	..	16	..	93	96	..	..	96	96	96
„ Z . . . . .	..	4	..	..	53	..	..	..	..	72
Schreiber E . . . . .	0	0	10	..	31	..	..	82	85	85
„ N . . . . .	..	3	..	..	59	—	—	—	—	—
„ Z . . . . .	..	25	..	..	40	—	—	—	—	—

haltenen Zahlen reagierte die Futterrübe Rex am schnellsten auf die erlittene Kältebehandlung, nämlich schon nach drei Wochen mit 22% Schossern, zu welcher Zeit die anderen untersuchten Futterrübensorten und die Zuckerrübensorten Kleinwanzleben N und E, Rimpau E und Schreiber Z gerade mit dem Aufschießen begannen (2 bis 7% Schosser). Vier Wochen nach der Kältebehandlung kann man die Schoßneigung für die Futterrüben mit Ausnahme von Criewener gelber (8%), Lischower (7%) und Peragis roter Walze (die zu dieser Zeit noch nicht schoßte) im Durchschnitt mit 20% angeben, für die Zuckerrüben durchschnittlich mit 6,5%, ausgenommen Rimpau E (16%), Schreiber Z (25%) und Schreiber E (die noch gar nicht schoßte). Von den

Zuckerrüben scheinen Schreiber Z, Rimpau E und Kleinwanzleben N am schnellsten zu reagieren, Schreiber E am langsamsten. In unseren Versuchen war die Futterrübe Peragis rote Walze die schosserresistenteste von allen untersuchten Sorten, sie wies erst nach fünf Wochen 0,7% Schosser auf und sie hat es bis Anfang Oktober überhaupt nur auf 54% Schosser gebracht. Hinsichtlich Schoßneigung folgen dann die Zuckerrübe Rimpau Z und die Lischower Futterrübe, beide mit 72% Schossern nach 22 Wochen, weiter die Zuckerrübe Schreiber E mit 85% und darauf die Criewener gelbe Futterrübe mit 92% (diese Zahl hat sie schon nach 12 Wochen erreicht) und die Kleinwanzlebener Zuckerrübe vom Z-Typ mit 93% Schossern.

Von den Futterrüben erbrachten die Sorten Veni vidi vici, Ovana, Schreibers grünköpfige und Jaenschs Teutonia 100% Aufschuß. Auch die Sorte Rex wird man hierzu rechnen dürfen, wie ein Vergleich der nach sieben Wochen erwachsenen Schosserprozentage mit den Werten der vorgenannten vier Sorten zeigt; die Rex-Parzelle war leider vor Abschluß der Versuche durch Wildfraß vernichtet worden.

Allgemein kann man nach den in Tabelle 4 vorgelegten Zahlen sagen, daß man etwa 15 Wochen nach Abschluß der Kältebehandlung deren Erfolg beurteilen kann (s. die 3 letzten Spalten in Tab. 4).



Abb. 1. Futterrübe Ovana; vom 26. bis 30. 4. = 3 Tage 16h Eisschrank bei  $+0,3$  bis  $+2^{\circ}\text{C}$ ; 30. 4. ins Freiland gepflanzt; Aufnahme am 1. 9. aus 2,5 m Entfernung.



Abb. 2. Lischower Futterrübe; vom 5. bis 10. 5. = 5 Tage Eisschrank bei  $+0,5$  bis  $+2^{\circ}\text{C}$ ; 11. 5. ins Freiland; Aufnahme am 1. 9. aus 4,0 m Entfernung.

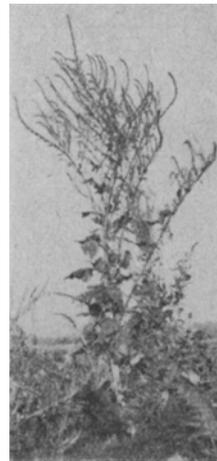


Abb. 3. Futterrübe Jaenschs Teutonia; vom 10. bis 18. 5. = 8 Tage Kühlzelle bei  $-2,0$  bis  $+2,0^{\circ}\text{C}$ ; 19. 5. ins Freiland; Aufnahme am 1. 9. aus 3,0 m Entfernung.



Abb. 5. Zuckerrübe Rimpau Z; 10. bis 18. 5. = 8 Tage Kühlzelle bei  $-2,0$  bis  $+2,0^{\circ}\text{C}$ ; 19. 5. ins Freiland; Aufnahme am 1. 9. aus 4,0 m Entfernung.

Wie ein Vergleich der vier Wochen nach Beendigung der Kältebehandlung ermittelten Schosserprozentage (s. Tab. 4, Spalte 2) zeigt, reagierten die Zuckerrüben auf die Kältebehandlung nicht so schnell wie die Futterrüben. Sie holten dann aber den Vorsprung der Futterrüben innerhalb der nächsten drei Wochen wieder auf (s. Tab. 4, Spalte 5).

Auf Zweifel, wie etwa, die Kältebehandlung hätte wohl die Schoß- und Blühneigung der Rüben im ersten Vegetationsjahr ausgelöst, es sei aber fraglich, ob diese Beschleunigung des Entwicklungsablaufes um fast ein volles Jahr über theoretisches Interesse hinaus praktische Bedeutung für die Gewinnung brauchbaren Samens haben könne, läßt sich erwidern:

Die Abbildungen 1—5 zeigen Aufnahmen von Samenträgern von 3 Futterrüben- und 2 Zuckerrübensorten aus dem in Abschnitt B referierten Versuch. Sie sind einer großen Zahl von Aufnahmen entnommen, die aus Raumgründen in der vorliegenden Mitteilung nicht in ihrer Gesamtheit veröffentlicht werden sollen. Die hier gezeigten Samenträger stellen nicht etwa die kräftigsten Vertreter der jeweiligen Sorte dar, sondern es handelt sich ausnahmslos um Durchschnittstypen der betreffenden



Abb. 4. Zuckerrübe Kleinwanzleben E; vom 10. bis 18. 5. = 8 Tage Kühlzelle bei  $-2,0$  bis  $+2,0^{\circ}\text{C}$ ; 19. 5. ins Freiland; Aufnahme am 23. 8. aus 2,5 m Entfernung.

Parzellen. Dem äußeren Gesamtbilde nach erscheinen diese Samenträger normal, als ob sie im zweiten Vegetationsjahr gewachsen wären.

Die reifen Knäule wurden Anfang Oktober 1949 geerntet. Im Januar 1950 wurden in der üblichen Weise ihre Keimfähigkeit und ihr 1000-Knäuel-Gewicht bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Keimfähigkeit ist als sehr gut bis normal zu bezeichnen, lediglich die Knäule der Futterrübe Jaensch's Teutonia (mit 58%) und der Zuckerrübe Kleinwanzleben ZZ (mit 61%)

Tabelle 5. Keimfähigkeit und 1000-Knäuel-Gewichte der im Herbst 1949 geernteten Knäule von nach Kälte-Behandlung geschößten Rüben. 100-Knäuel-Gewichte der großen, mittelgroßen und kleinen Knäule.

(Die eingeklammerten Zahlen in Spalte 2 geben die Keimfähigkeit des Ausgangsmaterials im Winter 1948/49 an).

I Sorte	2 Keimfähigkeit %	3 1000-Knäuel- gewicht	4 100 Knäule wogen g:		
			groß	mittel- groß	klein
Veni vidi vici . . .	97 (80)	24,0	6,40	3,55	2,04
Ovana . . . . .	69 (94)	28,0	7,10	4,50	2,05
Schreibers grünk. . .	82 (77)	28,3	5,95	4,05	2,07
Jaensch's Teutonia . .	58 (72)	29,3	5,45	2,93	0,90
Deutsche Barres . . .	82 (92)	23,5	6,80	3,40	1,85
Eckendorfer rote . . .	80 (81)	24,2	5,55	3,68	2,21
Friedrichsw. gelbe . .	80 (54)	31,0	6,65	4,30	1,62
Criewener gelbe . . .	73 (70)	31,7	6,50	4,21	2,81
Peragis rote Walze . .	87 (63)	34,6	6,57	4,68	2,53
Kleinwanzleben E . . .	84 (81)	27,0	5,81	4,10	2,28
„ N . . . . .	84 (80)	25,1	6,25	4,10	1,95
„ Z . . . . .	86 (79)	25,7	6,07	3,95	1,90
„ ZZ . . . . .	61 (67)	27,9	6,46	3,94	2,43
Rimpau E . . . . .	78 (74)	25,6	6,61	3,90	1,78
„ Z . . . . .	88 (69)	25,8	6,36	2,75	1,82
Schreiber E . . . . .	70 (78)	19,4	5,29	3,11	1,70

weisen etwas verringerte Keimfähigkeit auf (s. Spalte 2 in Tab. 5). Die eingeklammerten Zahlen in Spalte 2 geben die Keimfähigkeit des Saatgutes an, das zu Beginn der Versuche im Winter 1948/49 verwandt worden war.

Abb. 6 zeigt Sämlinge 19 Tage nach der Aussaat von im Herbst 1949 geernteten Knäulen aus der Friedrichswerther-Parzelle des in Abschnitt B beschriebenen Versuches. Abb. 7 ist 5 Tage später aufgenommen. Die Striche auf dem mitphotographierten Maßstab sind 1 cm voneinander entfernt. Keimung und erstes Wachstum verliefen normal.

Die 1000-Knäuelgewichte sind mit Ausnahme der Zuckerrübe Schreiber E beträchtlich größer als sie

allgemein in der Literatur angegeben bzw. für die Praxis gefordert werden (für gewöhnlich 22 g; vgl. damit Spalte 3 in Tab. 5). Über die so ermittelten

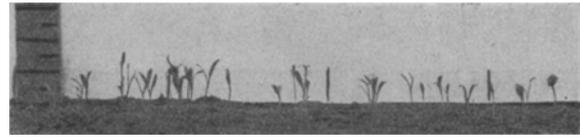


Abb. 6. Friedrichswerther gelbe Futterrübe; Sämlinge 19 Tage nach Aussaat im Herbst 1949 geernteter Knäule von Kälte-Schössern aus dem ersten Vegetationsjahr. — Auf dem Maßstab sind 2 lange Striche 2 cm voneinander entfernt.



Abb. 7. Friedrichswerther gelbe Futterrübe; Sämlinge 24 Tage nach Aussaat im Herbst 1949 geernteter Knäule von Kälte-Schössern aus dem ersten Vegetationsjahr. — Auf dem Maßstab sind 2 lange Striche 2 cm voneinander entfernt.

Werte hinaus wurden die 100-Knäuelgewichte der großen, mittelgroßen und kleinen von den Kälteschössern geernteten Knäule festgestellt. Die Ergebnisse sind in den Spalten 4—6 der Tabelle 5 zu finden. Wie aus Tabelle 5, Spalte 4 entnommen werden kann, haben die durch Kältebehandlung annuell gewordenen Rüben recht ansehnliche Knäule hervorgebracht.

Damit dürfte die Frage, ob die mitgeteilten Versuchsergebnisse für den Züchter praktische Bedeutung haben, im bejahenden Sinne zu beantworten sein.

#### Literatur.

1. CHMELÁŘ, F.: Pokusné zjišťování sklonu sort cukrovky a krmné řepy ku tvoření výběhlic. — Československé Akad. Zemědělské. Vestník 4, 464—470, (1928). (zit. n. Chroboczek 1934). — 2. CHROBOCZEK, E.: A study of some ecological factors influencing seedstalk development in beets (*Beta vulgaris* L.). Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Mem. 154, (1934). — 3. JUHA, V.: Experimentální studie o vykvétání cukrovky (*Beta vulgaris saccharifera*). — Biologické Spisy Vysoké Školy Zvěřolekarské Brno Československé Republiky, 5, 1—32 (1926). (zit. n. Chroboczek 1934). — 4. LEVAN, A. und P. A. OLSSON: On the decreased tendency to bolting in tetraploids of mangels and sugar beets. — Hereditas 30, 253—254 (1944). — 5. LÜDECKE, H.: Jarowisationsversuche mit Zuckerrüben. Dtsch. landwirtsch. Presse 61, 481—482 (1934). — 6. VOSS, J.: Experimentelle Auslösung des Schossens und Prüfung der Schoßneigung der Rübensorten (*Beta vulgaris* L.). Angew. Bot. 18, 370—407 (1936).

(Aus dem Institut für Obstbau, Berlin.)

## Beitrag zur Wurzlingsvermehrung bei Apfelgehölzen.

Von RUTH GISEVIUS.

Mit 6 Textabbildungen.

Nachdem bereits früher in England und USA. eingehende Versuche zur Wurzlingsvermehrung durchgeführt worden waren, hat man auch in Deutschland im Laufe des letzten Jahrzehnts diese Frage näher behandelt. Insbesondere haben FRISCHEN-SCHLAGER, HILKENBÄUMER, MÖHRING, GLEISBERG und GISEVIUS diesbezügliche Untersuchungen vorgenommen. Es steht vor allem fest, daß sich die Wurzeln der Typen IV, IX, XI und junger Säm-

linge gut zur Wurzlingsvermehrung eignen. Als geeignete Stecklingslänge gelten 10 cm, als -stärke 5 bis 8 mm. Die Wurzelstücke sollen während der Vegetationsruhe gewonnen und im Herbst oder Frühjahr aufgeschult werden. Als Standort der Wurzlänge wird teils gut vorbereitetes Freiland, teils der kalte, vereinzelt auch der warme Kasten empfohlen. In großen Zügen darf man die Wurzlingsvermehrung als geklärt betrachten. Wie unsere Untersuchungen