

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

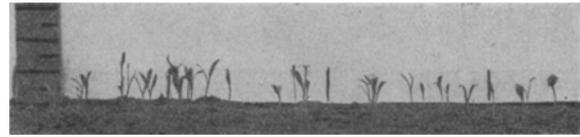


Abb. 6. Friedrichswerther gelbe Futterrübe; Sämlinge 19 Tage nach Aussaat im Herbst 1949 geernteter Knäule von Kälte-Schössern aus dem ersten Vegetationsjahr. — Auf dem Maßstab sind 2 lange Striche 2 cm voneinander entfernt.



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 Schössens 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

1943/44 jedoch gezeigt haben, ist noch manche spezielle Frage aufzuhellen, und wir haben uns deshalb im Laufe der folgenden Jahre mit einigen Problemen bzw. Nachprüfungen befaßt, die anschließend erörtert werden sollen.

Insgesamt wurden 42 000 Wurzlänge, darunter ca. 30 000 Apfelwurzlänge geprüft. Die Qualitätsstufen (Abb. 1) entsprechen den in der Praxis üblichen

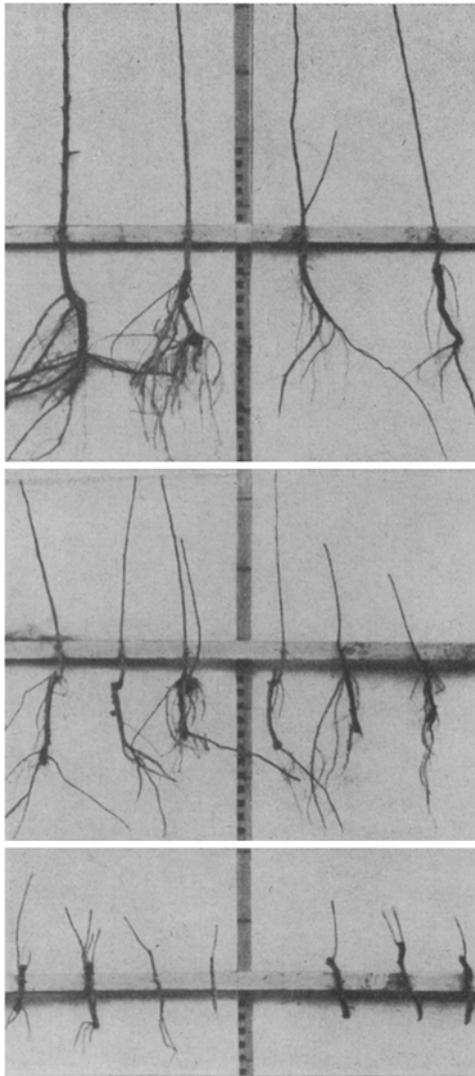


Abb. 1. Qualitätsstufen bei Apfelwurzlängen.
oben: Aufschulfähig
mitte: Nachschulfähig
unten: Ausgetrieben, aber wertlos.
links: mit Neuwurzeln
rechts: ohne.

Maßen: Ab 6 mm Triebstärke am Wurzelhals = Aufschulware, unter 6 mm = Nachschulware. Die in den Tabellen benutzte Bezeichnung „brauchbar entwickelt“ umfaßt beide Güteklassen. Alle Wurzlänge, deren Entwicklung so kümmerlich ist, daß ihre Nachschulung nicht lohnend erscheint, laufen unter der Bezeichnung „ausgetrieben aber wertlos“. Ohne Berücksichtigung einer derartigen Wuchsgruppe besteht unseres Erachtens die Gefahr einer zu günstigen Bewertung, vor allem dann, wenn das Ergebnis der Nachschulung nicht besonders erfaßt wird. Obwohl Prozentangaben bei Wurzlängsmengen unter 100 Stück unangebracht erscheinen, wurden sie der Ein-

heitlichkeit halber angeführt. Die Unterschiedlichkeit der absoluten Zahlen ist auf das der Menge nach nicht gleichmäßig vorhanden gewesene zum Teil recht schwierig gewinnbare Ausgangsmaterial zurückzuführen. Altersangaben berücksichtigen stets die tatsächliche Lebenszeit, d. h., bei Standbäumen ist die Baumschulzeit mit eingerechnet.

1. Abhängigkeit der Wurzlingsentwicklung vom Alter der Mutterpflanzen.

Wie bereits 1943/44 (Gartenbauforschung 1948, H. 2) in einigen Fällen beobachtet, nahm die Neigung zur Wurzlingsbildung mit dem Alter der Herkunftspflanze ab und zwar auch dann, wenn die Wurzeln

Tabelle 1. Leistungsvergleich in Abhängigkeit vom Alter der Mutterpflanzen (1945/49).

Alter der Mutterpflanzen Jahre	insgesamt gesteckt Stück. (= 100%)	nicht gewachsen %	ausgetrieben aber wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %	Verstuchsjahre
a) Apfelsämlinge						
1	5200	17,5	11,1	71,4	17,5	5
2	770	8,8	16,6	74,6	38,2	1
3	80	18,5	40,7	40,8	—	1
4	2570	34,0	28,8	37,2	10,6	2
5	1400	39,3	28,6	32,1	13,1	1
7	340	56,8	29,2	14,0	0,9	2
8	510	70,3	25,2	4,5	—	1
10	80	55,1	29,5	15,4	1,3	1
11	350	96,6	3,1	0,3	—	1
12	950	93,0	1,8	5,2	0,1	1
13	930	96,2	2,1	1,7	—	1
14	140	88,2	9,7	2,1	—	2
16	350	77,5	16,3	6,2	—	1
17	780	76,4	18,4	5,2	—	1
18	75	50,7	48,0	1,3	—	1
20	150	99,3	—	0,7	—	1
31	280	97,2	0,7	2,1	—	1
41	420	99,5	0,5	—	—	1
b) Doucin						
2	2100	32,3	25,4	42,3	8,8	6
4	590	39,1	21,3	39,6	14,7	5
5	1520	43,0	17,4	39,6	9,4	5
7	50	50,0	50,0	—	—	1
9	50	47,2	35,8	17,0	—	1
11	330	88,8	8,2	3,0	—	2
16	280	68,0	28,5	3,5	—	2
18	280	99,0	1,0	—	—	1
28	95	100,0	—	—	—	1
33	560	96,0	1,1	2,9	0,2	1
41	380	99,0	1,0	—	—	1
c) Gelber Metzger Paradies						
2	720	45,3	12,6	42,1	—	1
3	3360	53,5	12,2	34,3	1,7	1
5	300	43,7	27,6	28,7	7,0	2
9	1880	57,5	18,3	24,2	0,5	2
10	60	63,3	25,0	11,7	—	1
11	220	71,4	6,3	22,3	1,8	1
14	50	66,0	12,8	21,2	—	1
16	90	91,1	4,4	4,5	—	1
18	340	99,7	0,3	—	—	1
28	600	96,4	1,8	1,8	—	1

selbst jung waren. Wir nahmen an, daß ein physiologischer Unterschied zwischen den Wurzeln eines ein- bis zweijährigen Sämlings und den gleichaltrigen Wurzeln eines vieljährigen, normal entwickelten Baumes besteht. Diese Vermutung wird durch die folgenden, zum Teil mehrjährigen Ergebnisse verifiziert. Sie entspricht übrigens auch sonstigen Beobachtungen hinsichtlich der autovegetativen Ver-

mehrung. So bewurzeln sich z. B. die Triebe einjähriger Apfelsämlinge viel williger als jene älterer Standbäume.

Ohne auf nähere Einzelheiten einzugehen, sei erwähnt, daß sich bei unseren Versuchen mit Birnen-, Pflaumen- und Kirschenwurzlingen eine ähnliche Abhängigkeit vom Alter der Mutterpflanzen zeigte wie beim Apfel.

Die Stecklinge wurden in allen Jahren überwiegend ins Freiland gesetzt, nur ein geringer Teil in den kalten Kasten. Wie Tab. 1 erkennen läßt, nehmen die „brauchbar entwickelten“ Wurzlinge mit zunehmendem Alter der Mutterpflanzen ab und zwar bei den Sämlingen verhältnismäßig stärker als bei den vegetativ vermehrbaren Doucin- und Paradiesunterlagen. Das ist evtl. darauf zurückzuführen, daß die Typen seit jeher auf günstige Neigung zur Bewurzelung hin selektioniert worden sind. Mit einer „Erhaltung der Jugendform“ hat dieser Vorgang jedenfalls nichts zu tun. In Einzelfällen konnte auch bei älteren Sämlingsunterlagen eine verhältnismäßig reichliche Wurzlingsbildung beobachtet werden. So brachte z. B. die Sämlingsunterlage eines 19jährigen Boskoophochstammes 24,6% brauchbar entwickelte Wurzlinge, ein Satz, der vollkommen aus dem Rahmen der Tab. 1 fällt.

Die Prüfung der Neuwurzeln führte zu einer auffälligen Feststellung. Während an Wurzlingen, die von jungen Mutterpflanzen stammten, nicht nur am Sproß- und Wurzelpol sondern auch längs des Stecklings verhältnismäßig häufig Neuwurzeln entstanden, ließ deren Bildung bei den meisten Wurzlingen älterer Gehölze mehr und mehr, zuletzt ganz nach. Auch am Sproßpol verringerte sich die Neuwurzelbildung eindeutig (Abb. 2).

Die Frage ist nun, ob man durch besondere Maßnahmen die mangelhafte Wurzlingsbildung älterer Standbäume wenigstens so weit verbessern kann, daß eine für Versuchszwecke genügende Nachzucht zustande kommt. Eine Behandlung mit Belvitan in verschiedenen Dosierungen führte genau so wenig zum Ziel, wie die mit Nährlösung oder mit einem

nung, daß die Bodengüte den Erfolg recht stark beeinflußt und zwar nicht nur, soweit es sich um den Boden für die Wurzlinge, sondern auch um den der Mutterbäume handelt.

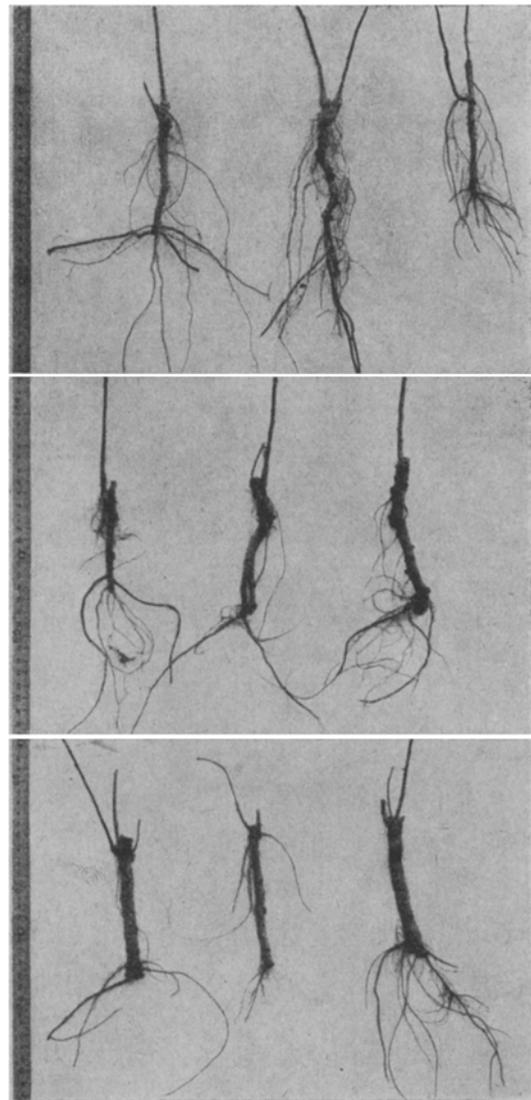


Abb. 2. Neuwurzelbildung bei Wurzlingen verschieden-
altiger Sämlingsunterlagen (1949)

oben: Wurzlinge von 1-jährigen Gehölzen
mitte: „ „ 7 „ „ „
unten: „ „ 16 „ „ „

Tabelle 2. Apfelwurzlinge 14—19jähriger Standbäume bei Aufzucht im Freiland und im kalten Kasten. (1948/49).

Standort	insgesamt gesteckt Stck. (= 100%)	nicht gewachsen %	ausgetrieben, aber wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %
Freiland . . .	2110	88,6	7,5	3,9	—
Kasten . . .	1020	69,3	18,3	12,4	—

Pollenauszug. (Vgl. Absatz 5). Zwei andere Versuche, die mit Wurzlingen von 14—19jährigen bzw. von 7—17jährigen Standbäumen unternommen wurden, haben dagegen gewisse Erfolge gezeitigt. Wie schon erwähnt, wurden die meisten Stecklinge ins Freiland gesteckt, da unsere Versuche vom Jahre 1944 keine besonderen Erfolge im kalten Kasten ergeben hatten. Wie Tab. 2 erkennen läßt, waren aber nunmehr bei diesen älteren Gehölzen die Ergebnisse im kalten Kasten doch wesentlich besser als im Freiland. Wir führen dies auf die günstigeren Bodenverhältnisse und die besseren Pflegemöglichkeiten zurück. Auch sonst sind wir heute der Mei-

Tabelle 3. Apfelwurzlinge 7—17jähriger Standbäume in Abhängigkeit von den Gewinnungszeiten (1949).

Gewinnungszeiten	insgesamt gesteckt Stck. (= 100%)	nicht gewachsen %	ausgetrieben, aber wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %
Vor dem Austrieb					
Mitte März . . .	600	63,4	27,1	9,5	—
z. Zt. des Austriebes					
Mitte April . . .	560	58,8	23,9	17,3	—
Nach dem Austrieb					
Mitte Mai . . .	100	82,2	17,8	—	—

Der andere Versuch (Tab. 3) betraf wechselnde Gewinnungszeiten der Wurzelstücke. Es ist üblich, die Wurzeln während der Vegetationsruhe, meist

Spätherbst — Frühwinter abzunehmen. Im vorliegenden Fall wurden von gleichen Bäumen zu drei Frühjahrszeiten die Wurzeln abgenommen. Es zeigte sich, daß die Gewinnung zur Zeit des Austriebes mit 17,3% brauchbar entwickelten Wurzlingen verhältnismäßig gute Erfolge brachte. Leider haben wir keine dazugehörigen Zahlen für die Herbstgewinnung, da wir erst im Frühjahr auf den Gedanken kamen, solche Gewinnungszeiten zu beachten. Aus einer früheren Versuchsreihe (1944/45) steht uns aber der Prozentsatz der brauchbar entwickelten Wurzlinge von Gehölzen gleichen Alters zur Verfügung. Er war 5,7%. Übrigens zeigten Wurzlinge jüngerer Mutterpflanzen bei der Aprilgewinnung ebenfalls bessere Ergebnisse. Das Einhalten dieses Zeitpunktes ist aber wegen der sonstigen Frühjahrsarbeiten bei der rein praktischen Vermehrung nicht zweckmäßig.

2. Abhängigkeit der Wurzlingsentwicklung von der aufveredelten Sorte.

Bereits HILKENBÄUMER¹ hat bezüglich Pflaumenunterlagen darauf hingewiesen, daß der Wurzlingserfolg von der aufveredelten Sorte abhängig ist, und wir haben dies für Äpfel bestätigt. Nach unseren jetzigen Ergebnissen trifft dies aber zumindest bei Apfelgehölzen nicht ohne weiteres zu. Auch die unterschiedliche Neigung der Wurzlinge zur Bildung von Lauf- bzw. Faserwurzeln beeinflußt den Wurzlingserfolg nicht, wie ehemals vermutet. Unsere 3jährigen Nachprüfungen an insgesamt 2700 Wurzlingen von Sämlingsunterlagen, die mit bekannten Edelsorten wie Goldparmäne, Boskoop, Cox, Croncels usw. veredelt waren, beweisen lediglich, wie vorsichtig man einmalige Ergebnisse in solchen Fällen bewerten muß. So kam es vor, daß die Wurzlinge von Sämlingsunterlagen mit der aufveredelten schwachwüchsigen Sorte Cox, gegenüber jenen der starkwüchsigen Sorte Boskoop, sehr im Rückstand blieben. Eine Beeinflussung durch die Edelsorte erschien somit gegeben. In den anderen Jahren trat dieser Unterschied jedoch nicht mehr auf. In einzelnen Fällen war das Ergebnis sogar umgekehrt.

Was die vordringliche Bildung entweder von Faser- oder von Laufwurzeln in Abhängigkeit von der jeweiligen Edelsorte betrifft, so hat sich auch dieser Vorgang in den folgenden Jahren nicht eindeutig wiederholt. Etwas anderes war aber auffällig: Bei unveredelten Sämlingen, sowohl jüngerer als auch älterer Herkunft, war die Zahl der brauchbar entwickelten Wurzlinge größer als bei veredelten Sämlingsunterlagen. Unter anderem ergab ein Vergleich von je 900 Wurzlingen, die von 13jährigen unveredelten sowie mit Boskoop veredelten Sämlingen stammten, im ersten Fall 5,2% brauchbar entwickelte und 0,1% aufschulfähige Wurzlinge, im zweiten Fall nur 1,7% brauchbar entwickelte Wurzlinge. Eine andere Beobachtung war folgende: Reiser von besonders gut Wurzlinge bildenden unveredelten Sämlingsbäumen waren auf Paradiesunterlage veredelt worden. Die Prüfung der Wurzlinge erbrachte jedoch keinen Anhalt dafür, daß sich

¹ F. HILKENBÄUMER: Die Vermehrung von Obstunterlagen durch Wurzelstecklinge. Fo. Di. 1940 H. 10.

die Neigung der Sämlinge zu guter Wurzlingsbildung auf die andere Unterlage übertragen ließe. Es handelte sich sowohl bei den Sämlingen als bei den Veredlungen um über 10 Jahre alte Standbäume.

Ein offensichtlicher Unterschied im Charakter der Neuwurzeln trat nach dem ersten Vegetationsjahr lediglich zwischen den Wurzlingen von Sämlingen und Typenunterlagen auf. Letztere entwickelten überwiegend Faserwurzeln, erstere Laufwurzeln (Abb. 3).

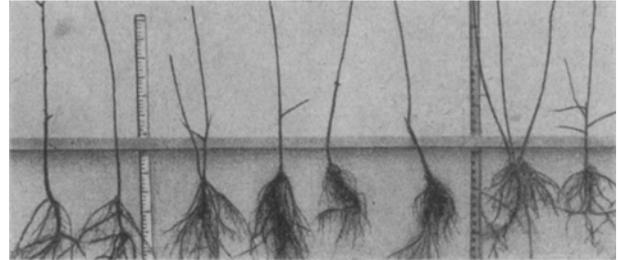


Abb. 3. Neuwurzelbildung bei Wurzlingen von 1—2-jährigen Sämlingen (links) u. von Typen (v. l. n. r. Typ V, IX u. XI). (Bei den Sämlingen überwiegt die Laufwurzelbildung, bei den Typen die Faserwurzelbildung.)

Abgesehen von der nicht bestätigten Vorstellung vom Einfluß der Edelsorte auf die Wurzlingsbildung besteht auch häufig die Ansicht, daß Unterlagen mit starker Wurzelschoßbildung sich für die vegetative

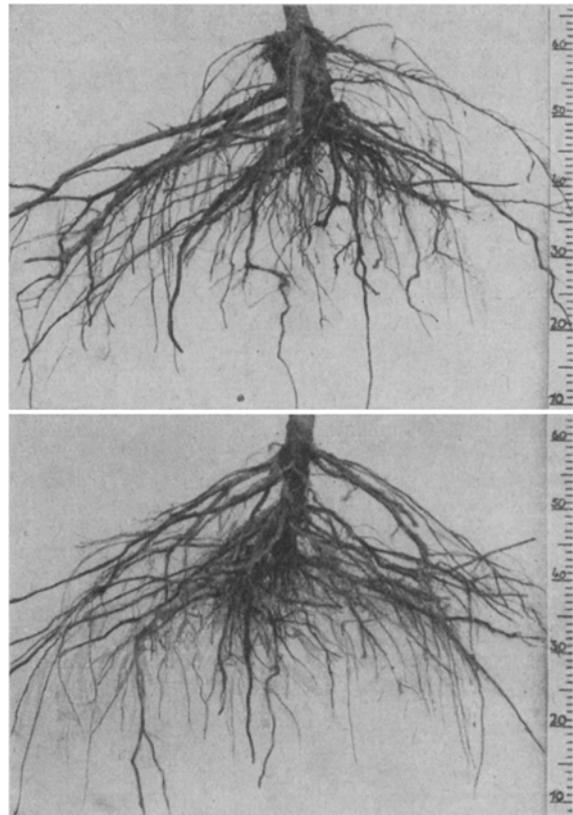


Abb. 4. Beispiel einer vierjährigen Wurzelkrone vom Wurzling eines Sämlings (oben) und von einem Sämling (unten).

Vermehrung besonders eignen. Unsere Versuche brachten dafür bei Wurzlingen keine Bestätigung. Auch die Ansicht, daß Wurzlingstrieb leicht ausbrechen, ist nach unseren Erfahrungen nicht stich-

haltig. Wir beobachteten je 150 Sämlinge und Wurzlinge von Sämlingen bis zum Ende des 4. Lebensjahres. Von den Sämlingen waren bis dahin 13 Stück, von den Wurzlingen 8 Stück ausgefallen. Der durchschnittliche Stammzuwachs am Wurzelhals (Durchmesser) betrug bei den Wurzlingen 1947/49 = 1,27 cm, bei den Sämlingen 1,21 cm. Auch die Wurzelentwicklung (Abb. 4) ließ bei den Wurzlingen nichts zu wünschen übrig.

3. Jährliche Schwankungen.

Die Entwicklung von im Freiland gesteckten Wurzlingen wird durch die jeweilige Witterung und Bodengüte stark beeinflusst, unseres Erachtens stärker, als dies bei Sämlingen der Fall ist. Besonders empfindlich zeigten sich die Wurzlinge aber gegen Nachbau trotz zusätzlicher Bodenverbesserung mit Komposterde und Torfmoos. Bei den vorliegenden Versuchen (Tab. 4a u. b) handelt es sich um Wurzel-

Tabelle 4a. Entwicklung der Wurzlinge 1jähriger Apfelsämlinge im Laufe verschiedener Jahre.

Beobachtungsjahr	insgesamt gesteckt Stock (= 100%)	nicht gewachsen %	ausgetrieben, aber wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %	Bemerkungen
1946/47	315	28,9	2,2	68,9	27,3	
1947/48	995	20,5	8,0	71,5	29,3	
1944/45	860	42,3	13,3	44,4	2,8	erster Nachbau, (8 jähr. Pause)
1948/49	890	3,9	11,1	85,0	—	zweiter Nachbau, (4 jähr. Pause)

Tabelle 4b. Trieblänge von Wurzlingen 1jähriger Apfelsämlinge im Laufe verschiedener Jahre. (Im Durchschnitt von insgesamt 3000 brauchbar entwickelten Wurzlingen).

Landverhältnisse	Trieblänge (cm)			
	1947 Neuland	1948 Neuland	1945 erster Nachbau (8 jährige Pause)	1949 zweiter Nachbau (4 jährige Pause)
aufschulfähig (< 6 mm)	58,1	63,6	36,4	—
nachschulfähig (> 6 mm)	32,7	28,9	14,0	12,6
gew. Mittel	42,5	43,1	16,1	—
Längste Wurzlinge	90,0	120,0	60,0	40,0

stecklinge von 1jährigen Apfelsämlingen, also von besonders leistungsfähigem Material. Trotzdem sind die jährlichen Unterschiede vor allem auch bezüglich der Trieblänge beachtlich, zweifellos deshalb, weil es sich in den Jahren 1945 und 1949 um Nachbau auf Apfelsämlingsbeeten handelt. Im ersten Fall betrug die Pause 8 Jahre, und wir führten damals das wenig befriedigende Ergebnis auf die heiße Frühjahrswitterung zurück. Das Versagen im Jahre 1949 als nach 4jähriger Pause auf dem gleichen, aber gut verbesserten Land trotz der hohen Anzahl „brauchbar entwickelter“ Wurzlinge sich nur nachschulfähige Pflanzen von 12,6 cm durchschnittlicher Trieblänge entwickelten, belehrte uns aber eines anderen. Wir glauben deshalb, daß auch im Jahre 1945 der Nachbau die Entwicklung der Wurzlinge in erster Linie

beeinträchtigte. Die Empfindlichkeit jüngster Apfelgehölze gegen Bodenmüdigkeit scheint auf leichteren Böden (wie in Dahlem) außerordentlich groß zu sein. Weiterhin bemerkenswert war bei dem 4jährigen Nachbau das Verhalten einzelner Individuen, die im Gegensatz zum Durchschnitt, wenn auch keine Aufschulfähigkeit, so doch immerhin ein beachtliches, gesundes Wachstum zeigten. Es muß demnach eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit gegen Bodenmüdigkeit geben. Diese Möglichkeit ergibt sich auch aus folgender Beobachtung: Die Wurzlinge einjähriger Goldparmanensämlinge brachten im Mittel der Jahre 1943/44 und 1947/48 genau so viele brauchbar entwickelte Pflanzen (73,5%) wie der gesamte übrige Bestand (74,2%). Im Nachbau des Jahres 1948/49 versagte die Goldparmane jedoch weit mehr (42,7% brauchbar entwickelt) als der Durchschnitt (85,0%). Auch der umgekehrte Fall war gegeben. Grahams Jubiläumsapfel brachte im Nachbau 97,5% und Croncels immerhin 90% brauchbar entwickelte Pflanzen. Jedenfalls erscheint es zweckmäßig, der Frage der Bodenmüdigkeit gerade in solchen jüngsten Beständen nachzugehen, zumal die Überprüfung bei Standbäumen mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist.

4. Stecktiefe.

Im Jahre 1947/48 überprüften wir den Einfluß der Stecktiefe auf die Entwicklung der Wurzlinge. Es fragte sich unter anderem, wie weit davon die Vieltriebigkeit abhängig ist, sowie die Bewurzelung der neuen Triebe. Beide Vorgänge sind die Voraussetzung für eventuelle Teilungen. Wie die Tab. 5 zeigt, bei der es sich um Wurzlinge junger Gehölze

Tabelle 5. Entwicklung der Wurzlinge in Abhängigkeit von der Stecktiefe (1947/48).

Stecktiefe unter Bodenoberfläche cm	insgesamt gesteckt Stock. (= 100%)	nicht gewachsen %	ausgetrieben aber wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %
0,5 cm	100	13,0	8,0	79,0	33,0
2 cm	170	24,1	22,4	53,5	25,9
4 cm	150	50,7	10,6	38,7	18,0

handelt, ist die Stecktiefe für den Erfolg recht wesentlich. Je weniger tief der Sproßpol in den Boden kam, desto höher war der Anteil an guten Wurzlingen. Zufällig erhielten wir einige Zeit später Kenntnis von einem ähnlichen Versuch UPSHALLS¹. Er ließ das obere Wurzlingsende mindestens 0,6 cm über den Boden herausstehen und hatte damit die besten Erfolge — allerdings im Gewächshaus. Im Freiland, wo die Gefahr des Austrocknens gegeben ist, halten wir eine, wenn auch geringe Abdeckung für notwendig. Auch GARNER² empfiehlt als geeignete Stecktiefe 0,5 cm. Was wir nicht erwarteten, war, daß die Vieltriebigkeit mit tiefem Stecken nach-

¹ W. H. UPSHALL, Propagation response from root cuttings planted with the proximal end projecting above the medium. Ontario Hort. Exp. Stat. 1936.

² R. J. GARNER: Raising Rootstocks. Ann. Rep. E. M. Res. St. 1942.

ließ (10 %). Die Eigenbewurzelung der neuen Triebe wurde dadurch jedoch gefördert. Gegenüber der günstigen Zahl brauchbarer Wurzlinge bei geringer Stecktiefe ist dies aber belanglos.

5. Zusätzliche Behandlung der Wurzlinge.

Um festzustellen, ob die ungeschützten Schnittflächen der Wurzelstecklinge den Wurzlingerfolg beeinträchtigen, wurde ein Vergleich zwischen je 400 mit Baumwachs abgedeckten und unbehandelten Wurzlingen verschiedenen Alters durchgeführt. Er verlief ergebnislos. Auch die mehrjährig durchgeführte Behandlung mit Wuchsstoffen bzw. Nährlösungen führte zu keiner Verbesserung der Ergebnisse. Sowohl Belvitanpaste als auch Belvitanpulver, das in drei Konzentrationen (0,25 g, 0,50 g, 1,25 g je 1 l H₂O) bei rund 900 Wurzlingen verschiedener Altersstufen angewendet wurde, brachte keine Erfolge. Es kam bei Verwendung der Paste lediglich zu üppiger Kallusbildung ohne Weiterentwicklung (Abb. 5). Die stärkeren Belvitanlösungen

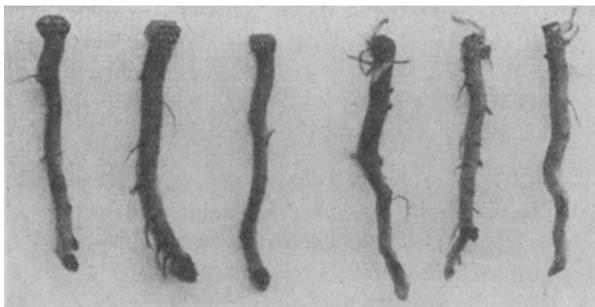


Abb. 5. Apfelwurzlinge, 5 Wochen nach dem Stecken. links: Mit Belvitanpaste behandelt, nur auffällige Kallusbildung, später eingegangen. rechts: Unbehandelt. Austrieb ohne Kallusbildung, gute Weiterentwicklung.

wirkten sich bei 24stündigem Tauchen gleich der Paste wachstumshemmend aus. Ob eventuell mit sehr schwachen Dosierungen und kurzer Tauchzeit eine befriedigende Reizwirkung erreicht werden kann, bleibe dahingestellt. Auch die Versuche mit Nährlösung (0,6 g KNO₃, 0,15 g Ca (H₂PO₄)² und 0,15 g MgSO₄ auf 2 l H₂O) sowie mit einem Apfelpollen-Auszug blieben ohne Erfolg.

6. Vergleich von Typen- und Sämlingswurzlingen.

Häufig neigt man zu der Annahme, daß die Wurzlinge von Apfeltypen bessere Ergebnisse bringen als solche von Sämlingen. Im Einzelfall mag das vorkommen. Im großen Durchschnitt sind aber, wie

Tabelle 6. Vergleich von Typen- und Sämlingswurzlingen 2jähriger und 4jähriger Mutterpflanzen (1944 und 1947).

Alter und Herkunft	insgesamt gesteckt Steck. (= 100 %)	brauchbarentwickelt %	von insgesamt gesteckt aufschulfähig %
2 j ä h r i g			
Typen . . .	2275	42,6	8,9
Sämlinge .	2550	76,6	26,8
4 j ä h r i g			
Typen . . .	440	43,7	19,7
Sämlinge .	710	43,1	21,3

Tab. 6 zeigt, die Sämlingswurzlinge jüngster Herkunft den Typenwurzlingen wesentlich überlegen. Diese Überlegenheit bleibt allerdings bei den Wurzlingen älterer Mutterpflanzen nicht bestehen, wie dies auch aus Tab. 1 ersichtlich ist.

7. Teilungen.

Neigung zur Mehrtriebigkeit und zur Wurzelbildung an der Basis der neuen Triebe ermöglicht die Gewinnung mehrerer Pflanzen aus einem Steckling. Wie in Absatz 4 gezeigt, können beide Eigenschaften durch die jeweilige Stecktiefe beeinflusst werden, jedoch nur unwesentlich. Ein Versuch aus dem Jahre 1944/45, gruppiert nach dem Alter der Gehölze und der Wurzlingsstärke, brachte weitere Aufklärung. Wie Typ IX als Beispiel in Tab. 7 erkennen läßt, scheinen die stärkeren Wurzlinge mehr zur Vieltriebigkeit zu neigen als die schwächeren, ganz gleich, ob sie von älteren oder jüngeren Mutter-

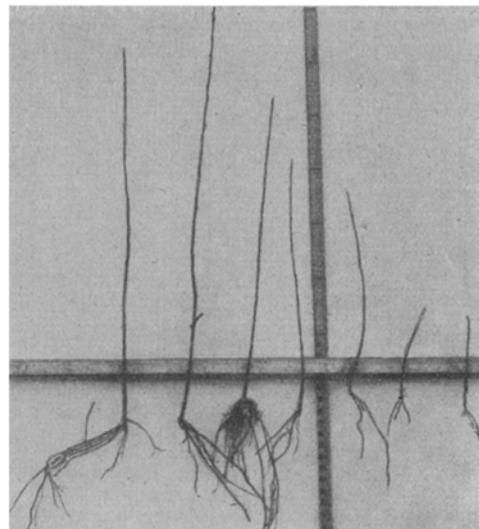


Abb. 6. Beispiele von Teilungen bei Apfelwurzlingen.

pflanzen abstammen. Die Teilungen sind im übrigen sehr unterschiedlicher Qualität (Abb. 6). Aufschulfähige Teilungen kommen nur bei Wurzlingen sehr junger Gehölze häufiger vor. Typ XI hat sich dabei besonders hervorgetan.

Tabelle 7. Wurzlings-Teilungen bei Typ IX in Abhängigkeit vom Alter der Mutterpflanzen und von der Stärke der Stecklinge (1944/45).

Alter der Mutterpflanzen	Wurzlingsstärke (mm)	ausgetrieben Steck. (= 100%)	davon teilbare Wurzlinge %
3 j ä h r i g	7—10	540	11,4
	3— 6	600	4,5
9 j ä h r i g	7—12	250	12,1
	4— 6	165	5,5

8. Nachschulware.

Die weitere Entwicklung der nachschulfähigen Wurzlinge bedarf deshalb der Aufmerksamkeit, weil der Anteil an aufschulfähigen Wurzlingen nach dem ersten Vegetationsjahr im günstigsten Fall nur um

50% liegt, im Durchschnitt um 15%, und auch dies nur bei Material, das von jungen Gehölzen stammt. Wir haben nicht nur die übliche Nachschulware geprüft, sondern auch ausgetriebene aber wertlose Wurzlänge mit und ohne Wurzeln sowie Teilungen (Tab. 8). Grundsätzlich kann man sagen, daß das

Tabelle 8. Entwicklung nachgeschulter Apfelwurzlänge (1945 und 1946.)

Art der Nachschulware und Alter der Mutterpflanzen	insgesamt nachgeschult Stck. (= 100%)	abgestorben %	wertlos %	brauchbar entwickelt %	von insgesamt nachgeschult aufschulfähig %
normal nachschulfähig:					
1—2 jährig . . .	300	10,8	—	89,2	80,6
12 jährig	220	20,0	—	80,0	62,3
ausgetrieben, aber wertlos:					
mit Wurzeln . . .	140	20,6	—	79,4	9,9
ohne Wurzel . . .	50	61,2	6,1	32,7	—
Teilungen	150	8,0	—	92,0	30,7

Nachschulen bei normal schwachen Wurzlängen lohnt, natürlich nur bei solchen diploider Herkunft. Weniger befriedigend ist es bei Teilungen, falls zu viel schwache (s. Abb. 6) verwendet werden. Unbefriedigend ist das Nachschulen bei den zwar ausgetriebenen aber wertlosen Wurzlängen. Dies ist deshalb beachtlich, weil nach unseren Beobachtungen immerhin die Hälfte solcher Wurzlänge Neuwurzeln entwickelte, deren Vorhandensein zum Nachschulen verlockt. Eine Ausnahme macht nach unseren Erfahrungen lediglich Typ IV, bei dem sich sogar Stecklinge ohne Neuwurzeln gut weiter entwickelten. Die ebenfalls geprüften Birnen und Pflaumen verhielten sich in den einzelnen Gruppen ähnlich wie die Äpfel.

Zusammenfassung

1. Der Wurzlängserfolg nahm mit dem Alter der Mutterpflanzen ab und zwar bei Sämlingswurzlängen verhältnismäßig stärker als bei Typenwurzlängen. Die Neuwurzelbildung beschränkte sich um so mehr auf den Wurzelpol, je älter die Mutterpflanzen waren.

2. Gute Bodenverhältnisse (im kalten Kasten) sowie die Gewinnung der Wurzelstücke zur Zeit des Austriebes erhöhten den Wurzlängserfolg. Behandlung mit Belvitan und Nährlösung erbrachte keinen Vorteil.

3. Sämtliche Apfelwurzlänge waren im Anzuchtbeet gegen Nachbau sehr empfindlich. Es traten jedoch Unterschiede auf. Wurzlänge von Goldparmanensämlingen versagten stärker, jene von Grahams Jubiläumsapfel blieben leistungsfähiger als der Durchschnitt.

4. Unsere frühere Annahme, daß die aufveredelte Sorte bei Sämlingswurzlängen den Erfolg bzw. das Wurzelbild beeinflusst, fand keine Bestätigung. Der Erfolg bei Wurzlängen von unveredelten Sämlingsbäumen war besser als bei jenen von veredelten Sämlingsunterlagen.

5. Mit verringerter Stecktiefe stieg der Wurzlängserfolg.

6. Stärkere Stecklinge ergaben häufiger Teilungen als schwächere, da erstere mehr zur Vieltriebigkeit neigten.

7. Nur normale Nachschulware erbrachte im zweiten Jahr befriedigende Mengen aufschulfähiger Wurzlänge. Bei den Kümmerlingen (außer von Typ IV) lohnt sich das Nachschulen nicht.

8. Das manchmal hervorgehobene leichte Ausbrechen von Wurzlängstrieben konnte nicht beobachtet werden. Wurzlänge junger Mutterpflanzen (nur solche Herkünfte sind für die Praxis von Bedeutung) entwickelten sich in der Baumschule genau so gut wie Sämlinge oder Typen.

(Aus dem Institut für Obstbau, Berlin. Direktor: Prof. E. KEMMER.)

Beitrag zur Frage der „Jugendform“ bei Apfelgehölzen¹.

Von E. KEMMER.

Mit 7 Textabbildungen.

Meines Wissens war es MITSCHURIN², der erstmals behauptete, daß es bei den Obstgehölzen „Jugendformen“, d. h. ein fixierbares Jugendstadium, gibt. Er schrieb 1925, daß die Reiser ganz junger Obstsämlinge zum Pfropfen deshalb ungeeignet seien, weil sie auf jener Stufe der Entwicklung stehen bleiben, auf der sie sich im Augenblick des Abschneidens von der Mutterpflanze befinden. PASSECKER³,

¹ Siehe auch: Züchter 1947, H. 4/5 S. 155; H. 11/12 S. 378; 1950, H. 5/6 S. 153.

² I. W. MITSCHURIN, Ausgewählte Werke, Moskau 1949 S. 173: „Beachten Sie, daß die Form des Blattkörpers eines solchen Pfropfreises auf der Stufe der Heterogenese stehen bleibt, auf der sie beim Abschneiden des Reises überrascht wurde, ja, in manchen Fällen läßt sich sogar eine starke Abweichung zur wilden Art beobachten.“

³ PASSECKER, Züchter 1949, H. 10.

FRITZSCHE⁴, KOBEL⁵ vertreten grundsätzlich ebenfalls die Ansicht, daß es bei Obstgehölzen echte Jugendformen gibt. Während aber MITSCHURIN ohne besonderen Beweis seine Behauptung als in jedem Falle gültig angesehen wissen will, ist dies bei den anderen Autoren nicht in diesem Ausmaß der Fall. Sie beschränken vielmehr die dauernde Erhaltung des Jugendstadiums auf die Vermehrungspflanzen jener Unteragentypen, die der Anhäufelung unterworfen sind. Diese Anhäufelungspflanzen sollen

⁴ FRITZSCHE, Untersuchungen über die Jugendformen des Apfel- u. Birnbaumes u. ihre Konsequenzen für die Unterlagen u. Sortenzüchtung. Schweiz. Bot. Ges. 1948, Bd. 58.

⁵ KOBEL-SPRENG, Neuzeitliche Obstbautechnik. Bern 1949.