

Übrigens beschäftigt sich die Genetik nur mit den lebenden Pflanzen. Es ist aber durchaus nicht sicher, daß schon vor 5000 Jahren die Getreideformen in ihren Erbanlagen ganz genau mit den heutigen Sorten übereingestimmt haben. Man muß vielmehr mit der Möglichkeit rechnen, daß in dieser langen Zeit auch in den Erbanlagen ebenso große Veränderungen eingetreten sind wie in ihrer morphologischen Gestaltung, die zu dem ungeheuren Schwarm von Formen geführt haben, denen wir heute gegenüber stehen und die alle erbgesetzlich verankert sind. Sicherlich sind die heutigen Erbverhältnisse der weichen Weizen viel verwickelter als vor 5000 Jahren, da sie erstmals auftraten. Dann kann man aber aus den heutigen Chromosomenverhältnissen die Abstammung der Weizen nicht mehr mit Sicherheit ableiten. Auch SEARS und MAC FADDEN

scheinen diese Schwierigkeit empfunden zu haben. Darum das unbekannte X-Genom, das sie in den Stammbaum eingeführt haben und das dann wieder verschwinden oder in das B-Genom verwandelt werden muß.

Rückblickend müssen wir feststellen, daß der neue Weizenstammbaum von SEARS und MAC FADDEN noch weit davon entfernt ist, eine gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis zu sein. Sein Hauptwert liegt in der endgültigen Ausschaltung der bisherigen Emmer-*Aegilops cylindrica*-Hypothese. Er läßt erkennen, daß möglicherweise unsere weichen Weizen auf ganz anderem, einfacheren Weg herzuleiten sind und bildet in einigen seiner Glieder eine Rechtfertigung unseres eigenen Stammbaums, den mein Sohn schon im Jahr 1939 in der Zeitschrift „Mannus“ erstmals veröffentlicht hat.

(Aus dem Institut für Obstbau, Berlin.)

## Die Bedeutung des Apfelsämlings als Unterlage. (Standortstadium).

Von E. KEMMER und F. SCHULZ.

### Einleitung.

Die Versuche zur Klärung der Bedeutung des Sämlings als Unterlage wurden im Jahre 1930 begonnen. Entsprechend dem damals festgelegten Programm gliedern sich die Untersuchungen in drei Abschnitte:

1. Entwicklung der Sämlinge bis zum Ende der ersten Vegetationsperiode.
2. Entwicklung der auf Sämlingsunterlage veredelten Gehölze in der Baumschule.
3. Entwicklung am endgültigen Standort.

Über den ersten Lebensabschnitt (Sämlingsstadium) ist in der Zeit von 1934—39 wiederholt berichtet worden<sup>1</sup>. Vor allem wurde dabei der unterschiedlichen Wuchsleistung der Herkünfte unter Berücksichtigung der blütenbiologischen Verhältnisse Aufmerksamkeit geschenkt. Wesentlich war dabei die Feststellung, daß Sämlinge triploider Herkunft, die von der Praxis z. T. als besonders geeignet herausgestellt worden waren (z. B. Bohnapfel, Boskoop) in zweifacher Hinsicht ungeeignet sind. Einmal wegen der häufig sehr geringen Keimfähigkeit, zum andern, weil die entwicklungsfähigen Sämlinge meist nur Nachschulware liefern, deren Wachstum im Gegensatz zur diploiden Nachschulware ungenügend ist.

Die Berichte über den zweiten Lebensabschnitt (Baumschulstadium) befaßten sich mit Untersuchungen über die Abhängigkeit der Edelsorten von der Sämlingsunterlage in vegetativer Beziehung<sup>2</sup>. Dabei wurde der Verträglichkeit, der Streubreite und der Aufholfähigkeit besondere Beachtung geschenkt. Die wesentliche Erkenntnis bestand einmal darin, daß auch die aufschulfähigen Sämlinge triploider Herkunft die Edelsorte ungünstig beeinflussen. Zum an-

dern darin, daß diploide Herkünfte z. T. mütterlicherseits bedingte, verhältnismaßig einheitliche Wuchsunterschiede zeigen, die bei der Durchschnittsleistung der Edelsorte zum Ausdruck kommen.

Alles in allem haben die Untersuchungsergebnisse bewiesen, daß eine Selektion der Samenspenden Vorteile bietet, weil die Uneinheitlichkeit und teilweise Unzuverlässigkeit handelsüblicher Sämlingsgemische durch Benutzung geeigneter diploider bzw. durch Ausschaltung triploider Herkünfte wesentlich eingeschränkt werden können. So wichtig aber auch der Einblick in das Sämlings- und Baumschulstadium ist, entscheidend für unsere Einstellung bleibt die Kenntnis des Unterlagenverhaltens am Standort.

Nunmehr soll über diesen dritten Lebensabschnitt (Standortstadium) berichtet werden. Dies geschieht im Hinblick auf die durchschnittliche Lebensdauer der in Betracht kommenden Obstgehölze recht frühzeitig. Es bleibt uns aber nichts anderes übrig, weil der Krieg die Außenbeobachtungen zu stark beeinträchtigt hat und der Versuch, sie nach dem Zusammenbruch wieder in Gang zu bringen, weitgehend fehlschlug. Wir haben deshalb lediglich die Wahl zwischen einem Verzicht auf Berichterstattung und der Bekanntgabe dessen, was unter den immer schwieriger werdenden Verhältnissen erreicht werden konnte. Zu letzterem haben wir uns entschlossen.

Die Ergebnisse sind trotz der Kürze der Zeit aufschlußreich genug, um unsere bisherigen recht oberflächlichen Vorstellungen über das Verhalten der Sämlingsunterlage zu vertiefen. Wir müssen uns dabei, um klar zu urteilen, die Entwicklung der Unterlagenforschung vor Augen halten: Obwohl die Sämlingsunterlage althergebracht ist und im Weltobstbau ganz überwiegend benutzt wird, ging die Unterlagenforschung nicht von ihr, sondern von den vegetativ vermehrbaren Unterlagen aus; denn nur hier boten gewisse, im geschlossenen Bestand einheitlich auftretende Unterschiede die nötige Anregung. Als HATTONS Vorgänger, WELLINGTON (EAST MALLING), die Forschung im Jahre 1912 einleitete, sah er seine

<sup>1</sup> E. KEMMER u. F. SCHULZ, Die Bedeutung des Sämlings als Unterlage. Landw. Jahrb. 1934, Bd. 79, H. 5, S. 793—824; 1936, Bd. 83, H. 3, S. 297—319; 1939, Bd. 89, H. 1, S. 114—139. — <sup>2</sup> E. KEMMER u. F. SCHULZ, Versuche mit *Pyrus baccata*-Unterlagen. Gartenbauwiss. 1941, Bd. 15, H. 5, S. 526—531. — E. KEMMER u. F. SCHULZ, Die Bedeutung des Sämlings als Unterlage. Gartenbauwiss. 1943, Bd. 18, H. 1, S. 59—97.

Hauptaufgabe darin, die im Obstbau üblichen Typen zu erfassen, zu bereinigen und nach Wuchsleistung zu gruppieren. Sie bestand jedoch nicht darin, überhaupt erst einmal festzustellen, ob die in der Praxis gebrauchten Typen unterschiedlichen Einfluß auf die Edelsorte ausüben. Das war seit über 300 Jahren grundsätzlich bekannt. Weitgehend unbekannt war dagegen seit jeher das Verhalten der Sämlingsunterlage. Man darf sich dabei durch gewisse Einzelheiten nicht täuschen lassen. Die Möglichkeit der Massenvermehrung, erhöhte Standfestigkeit, später Ertragsbeginn verbunden mit starkem Wuchs und langer Lebensdauer, mußten sich zwangsläufig aus dem Vergleich mit Typenunterlagen ergeben. Was sich bei solchem Vergleich nicht ergab, blieb jedoch unbekannt, weil man beim Sämling keine charakteristischen, durch die jeweilige Herkunft bedingten Besonderheiten für möglich bzw. für beachtlich hielt. Hier liegt, kritisch gesehen, der Unterschied. Die Typenforschung stützte sich weitgehend auf alte Erfahrungen, die Sämlingsforschung beschritt dagegen Neuland. Erst nach Jahrzehnten werden wir deshalb vom Verhalten einzelner Sämlingsherkünfte soviel wissen, wie wir bereits vor Beginn der modernen Typenforschung von den vegetativ vermehrbaren Unterlagen wußten. Dies zu erkennen, tut uns vor allem not. Darüber dürfen auch nicht die experimentell unbelasteten Hinweise auf geeignete Sämlingsunterlagen hinwegtäuschen. Es ist zwar angebracht, statt des üblichen Sämlingsgemisches bestimmte diploide Herkünfte zu empfehlen, es ist aber unangebracht, diesen Herkünften heute schon ohne weiteres Unterlageneigenschaften, wie z. B. Frostfestigkeit, zuzulegen, die erst nach jahrelanger Beobachtungszeit klar erkannt werden können. Es wird auch noch viel zu wenig beachtet, daß die Sämlingsbeobachtung ganz unabhängig von solchen oder anderen praktischen Vorteilen eine Notwendigkeit ist, weil sie sowohl der Grundlagen- als auch der Typenforschung dient.

### Anbauverhältnisse.

#### 1. Außenstellen.

Da Prüfungen am Standort große Flächen voraussetzen, das Dahlemer Versuchsfeld aber nur klein ist, mußten für die Weiterbeobachtung der Sämlingsunterlagen neben einer hiesigen Pflanzung Außenstellen vorgesehen werden. Abgesehen von der Raumfrage gebot auch das Verlangen nach Berücksichtigung unterschiedlicher Standortverhältnisse, über Dahlem hinauszugreifen. Dabei sollten im Laufe der Jahre zwei grundsätzlich verschiedene Anbaupläne verwirklicht werden. Mit den zuerst fertiggestellten Baumschulbeständen sollten in allen Teilen Deutschlands einfache Kleinpflanzungen durchgeführt werden, die über die allgemeine Entwicklung einer Obstsorte auf Sämlingsunterlagen bestimmter Herkunft Auskunft geben sollten. Anschließend sollten größere Pflanzungen auf Sämlings- und Typenunterlagen unter Berücksichtigung der notwendigen Versuchsanordnung erstellt werden, um die speziellen Entwicklungsunterschiede zu klären. Beide Versuchsgruppen wurden im Laufe der Jahre auch durchgeführt. Die Erstellung von Kleinpflanzungen erschien deshalb angebracht, weil die allgemeinen Vorstellungen von der Bedeutung des Sämlings als Unter-

lage in vielen Punkten, die keines normalen Feldversuches, wohl aber einer breiten Beobachtung bedürfen, sehr verschwommen sind. Man denke hier nur an die Ausfälle, den Ertragsbeginn, die Fruchtform. Außerdem fehlt bei dieser vorläufig noch am stärksten benutzten Unterlage jeder zuverlässige Einblick in ihre Abhängigkeit von den durchschnittlich üblichen Standorts- und Pflegeverhältnissen.

Als Unterlagen fanden die Sämlinge des „Kl. Langstiel“ und des „Weißer Wintertaffetapfel“ Verwendung, die mit Boskoop veredelt wurden. Diese Sorte wurde gewählt, weil sie nicht zu den überall willigen Trägern gehört und häufig recht spät mit dem Ertrag beginnt. Leider hat sich der Boskoop im Polarwinter 1939/40 als sehr frostanfällig erwiesen. Bis dahin konnte er nicht zu den besonders frostgefährdeten Sorten gerechnet werden. So wird er z. B. weder nach dem kalten Winter 1879/80 als empfindlich erwähnt, noch nach dem Polarwinter 1928/29. Für Brandenburg (BEUSS, Gartenflora 1929) wurde er sogar als widerstandsfähig bezeichnet. Auch in Dahlem traten bei ihm 1928/29 keine Schäden auf.

**Kleinpflanzungen.** Zur Zeit der Fertigstellung des ersten Baumschulbestandes (Sommer 1935) wurden mit Hilfe der Landwirtschaftskammern in allen Teilen Deutschlands passende Betriebe, vor allem bäuerlicher Art, ausgewählt, die bereit waren, neben der üblichen Pflege die laufenden Kurzberichte insbesondere über die vegetative und generative Entwicklung der vorgesehenen Kleinpflanzungen mit je 12 Boskoophalbstämmen abzugeben. Da die Zahl der Individuen im Interesse der Versuchsanstellung nicht unter ein gewisses Maß sinken darf, wurde je Standort diese Bestandszahl mit einer Flächenbeanspruchung von insgesamt rd. 800—1200 qm als zweckentsprechend erachtet. Die weitere Nutzung des Landes durch Unterkulturen stand frei, doch sollte sie gleich den sonstigen Pflegemaßnahmen regelmäßig gemeldet werden.

Insgesamt wurden 195 Stellen mit 2304 Bäumen besetzt. 1179 Boskoophalbstämme standen auf Sämlingen des W. W. Taffetapfel und 1125 Stück auf Sämlingen des Kl. Langstiel. Die Wuchsstärke des Pflanzmaterials war absichtlich uneinheitlich gewählt worden, um eine denkbar ungünstige Variationsbreite zu erhalten. Neben Halbstämmen I. Qualität fanden deshalb Bäume mit schwacher Krone, ja, sogar Heister Verwendung. Es wurde demnach alles getan, um der Auswirkung der an sich uneinheitlichen Erbmasse der Sämlingsunterlagen Vorschub zu leisten. An jedem Standort waren beide Unterlagen zu ungefähr gleichen Teilen vertreten. Die Verteilung der Stellen war folgende: (s. Tab. 1).

Die Kontrolle der Pflanzungen sollte nicht nur auf schriftlichen Meldungen beruhen, sondern durch Besichtigungen ergänzt werden. Im Laufe der Jahre konnte auch ungefähr die Hälfte der Anlagen einmal in Augenschein genommen werden. Der Krieg machte den Besichtigungen jedoch ein Ende. Ebenso war es nicht mehr möglich, die mit Ertragsbeginn vorgesehenen Bodenuntersuchungen vorzunehmen oder gar die zu diesem Zeitpunkt an ausgewählten Stellen beabsichtigten Temperatur- und Niederschlagsmessungen zu beginnen. Unterbleiben mußte auch ein langjähriger Vergleich der Fruchtformen, der deshalb guten Einblick in evtl. Standortmodifikationen ge-

bracht hätte, weil sämtliche aufgepflanzten Boskoop-halbstämme von einem Mutterbaum abstammten.

Die Besichtigungen vermittelten überraschende Aufschlüsse über die obstbaulichen Fähigkeiten der Stelleninhaber. Trotz vorheriger Zusage hatte nur der kleinere Teil wirklich befriedigende Standorte gewählt. Der Durchschnitt begnügte sich, wie es in der Landwirtschaft noch allzuhäufig der Fall ist, mit Plätzen, die den üblichen Nachteilen ausgesetzt waren (zu große Waldnähe, trockene Hänge, Frost- und Windlagen). Keinesfalls geschah dies aber mit Absicht, denn fast überall standen andere Pflanzungen in der Nähe. Man wußte es eben nicht besser. Außerdem sind wir nach unseren bei den Besichtigungen gesammelten Erfahrungen der Überzeugung, daß vor

Tabelle 1. Standortverteilung der Boskoopkleinpflanzungen im Herbst 1935.

Gebiete	Standorte inges.	davon im	
		Rasen	beackerten Boden
Baden . . . . .	11	3	8
Bayern . . . . .	31	9	22
Brandenburg . . . . .	12	1	11
Braunschweig . . . . .	6	6	—
Hannover . . . . .	10	2	8
Hessen-Nassau . . . . .	4	1	3
Hessen-Kassel . . . . .	7	6	1
Mecklenburg . . . . .	4	1	3
Oldenburg . . . . .	5	1	4
Ostpreußen . . . . .	11	3	8
Pommern . . . . .	6	2	4
Rheinland . . . . .	16	4	12
Sachsen-Anhalt . . . . .	8	—	8
Sachsen, Land . . . . .	7	—	7
Schlesien . . . . .	13	1	12
Schleswig-Holstein . . . . .	12	8	4
Thüringen . . . . .	11	5	6
Westfalen . . . . .	9	2	7
Württemberg . . . . .	12	8	4
Insgesamt . . . . .	195	63	132

allem im Jugendstadium die meisten Störungen durch falsches Verhalten der Baumbesitzer und nicht durch irgendwelche individuellen Mängel der Gehölze hervorgerufen werden (Anfahren, Kronenverletzungen, Wildfraß, Wühlmausschäden usw.).

**Größere Pflanzungen.** In Ergänzung der über ganz Deutschland verteilten Boskoophalbstamm-pflanzungen wurden im Laufe der Jahre 1938/43 an verschiedenen Stellen (Köpenick, Ortwig/Oderbruch, Arnim b. Stendal, Döbbernitz) größere Bestände auf Sämlings- und Typenunterlagen erstellt. Dabei fanden auch Birnen und Steinobst Verwendung. Auf insgesamt 4 ha wurden rd. 1100 Gehölze aufgepflanzte, die im Gegensatz zu den Kleinpflanzungen unter ständiger Kontrolle des Instituts standen. Sämtliche Anlagen fielen dem Krieg zum Opfer, bevor sie auswertbare Ergebnisse brachten. Im folgenden werden also nur die Kleinpflanzungen und die anschließend angeführte Dahlemer Pflanzung berücksichtigt.

## 2. Pflanzung auf dem Versuchsfeld in Dahlem.

Es wurden hier in Anlehnung an die Kleinpflanzungen im Herbst 1935 80 Boskoophalbstämme unterschiedlicher Wuchsstärke auf Weißer Wintertaffelapfel und desgl. 64 Bäume auf Kleiner Langstiel gepflanzt. Die hier benutzten Unterlagen waren während

des Primärstadiums nach hervorstechenden Blatt- und Wuchsscharakteren selektioniert und nach Formen-gruppen zusammengestellt worden (Abb. s. Landw. Jahrb. 1934, S. 823). Im ersteren Fall handelt es sich um 5, im letzteren um 4 Gruppen zu je 16 Stück. Ergänzend wurden noch 26 Halbstämme auf Typ XVI gepflanzt (Frühjahr 1938), und zwar waren 16 von so unausgeglichem Wuchs wie im Sämlings-versuch und 10 ausgeglichene Bäume I. Qualität. Ferner wurden 62 unveredelte Sämlingshalbstämme, geordnet nach Wuchstypen (wie oben), gepflanzt, um die Leistungsfähigkeit solcher Standbäume mit jener der Edelsorte auf gleicher Sämlingsherkunft vergleichen zu können. Auch dabei wurden unterschiedliche Wuchsstärken gewählt. Die Bäume mußten eng (4×4 m) gepflanzt werden. Zum Ausgleich wurden die Boskoophalbstämme im naturentfernten bzw. naturbeschränkten Kronenbau gehalten und stehen deshalb auch heute noch nicht zu dicht. Eine derartige Maßnahme oder auch das spätere Pflanzen der Boskoopbäume auf Typ XVI ist nur verständlich, wenn man die besonderen Erschwernisse bei der Land-zuteilung berücksichtigt, die ein unbehindertes Arbeiten unmöglich machten.

## Beobachtungsverhältnisse.

### 1. Zahl der berichterstattenden Stellen im Laufe der Jahre.

Bei den Boskoophalbstämmen auf Sämlingsunterlage und bei den Sämlingsbäumen reicht die Beobachtungszeit vom Herbst 1935 bis zum Herbst 1947, beträgt also 12 Jahre. Dieser Zeitraum konnte jedoch nicht in jedem Fall einheitlich ausgewertet werden. Wie aus den Tabellen ersichtlich, ist nur in Dahlem die vegetative Entwicklung (Stammumfang) und der Ertrag geschlossen erfaßt worden. Auf den Außenstellen war dies — soweit Meldungen vorlagen — nur bezüglich der Stammessungen möglich. Die Erträge und Baumverluste konnten hingegen nur bis zum Jahre 1943 berücksichtigt werden. Das Ausmaß der Berichterstattung läßt bereits im ersten Kriegsjahr schlagartig nach (Tab. 2). Während 1938 noch 95,9% der Stellen Angaben über den Stammumfang machten, waren es im Herbst 1941, also ein Jahr nach dem Polarwinter, nur noch 35,9%. Nach dem Zusammenbruch sank der Prozentsatz weiterhin bis auf 16,4% im Jahre 1947 (= 32 Stellen von ursprünglich 195). Dieser Rückgang geht weit über die Erwartung hinaus. Rechneten wir doch mit wenigstens 50 Standorten und je Standort mit wenigstens 9 Bäumen, die über alle Wechselfälle hinweg 30 Jahre lang erfaßt werden könnten. Trotz der Kältekatastrophe wäre dies ohne Krieg und Zusammenbruch sicher auch der Fall gewesen. Die Blüh- und Ertragsmeldungen sind wahrscheinlich noch zusätzlich durch die Scheu vor Erntangaben über kriegsbewirtschaftete Nahrungsmittel ungünstig beeinflusst worden. Von den insgesamt 195 Stellen haben im günstigsten Fall (1941) 56 Stellen (28,7%) Blüh- und (1943) 41 Stellen (= 21,0%) Ertragsangaben gemacht (Tab. 2).

Ein Vergleich der verschiedenen Landesteile zeigt, daß in den östlichen Gebieten wie Schlesien, Ostpreußen und Brandenburg der größte Ausfall an Standorten gegeben ist. In Schlesien sind sie ab 1941/42 auf unter 10% zurückgegangen. In Ost-

Tabelle 2. Zahl der berichterstehenden Boskoopkleinplantungen im Laufe der Jahre.

Gebiet	Standorte insges. 1935	1936			1937			1938			1939			1940			1941			1942			1943			1945			1947		
		Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag	Stamm- umfang	Blüte	Ertrag			
Baden . . . . .	11	11	—	—	11	1	—	8	2	—	6	1	1	4	3	2	5	2	1	1	1	1	2	1	1	3	—	—	—		
Bayern . . . . .	31	30	—	—	29	7	—	20	7	2	16	4	1	12	9	7	9	1	1	—	—	—	8	11	—	3	—	—			
Brandenburg . . . . .	12	12	—	—	11	2	—	8	1	—	4	2	2	3	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—			
Braunschweig . . . . .	6	6	—	—	6	2	—	4	1	—	4	2	—	2	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—			
Hannover . . . . .	10	10	—	—	10	3	—	5	1	—	5	3	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—			
Hessen-Nassau . . . . .	4	4	—	—	4	1	—	3	1	—	3	1	1	2	2	1	2	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—			
Hessen-Kassel . . . . .	7	7	—	—	7	4	—	3	1	—	3	1	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—			
Mecklenburg . . . . .	4	4	—	—	4	2	—	2	1	—	2	2	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—			
Oldenburg . . . . .	5	5	—	—	5	4	—	2	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—			
Ostpreußen . . . . .	11	11	—	—	11	2	—	7	3	2	6	2	1	3	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—			
Pommern . . . . .	6	6	—	—	6	2	—	6	3	3	6	2	1	3	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Rheinland . . . . .	16	16	—	—	16	4	—	9	3	1	11	9	5	10	8	5	6	3	2	2	2	2	2	2	3	—	—	—			
Sachsen-Anhalt . . . . .	8	8	—	—	7	4	—	7	3	—	6	3	—	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	—			
Sachsen-Land . . . . .	7	7	—	—	7	2	—	5	—	—	6	—	—	—	—	—	5	2	2	2	2	2	2	2	3	—	—	—			
Schlesien . . . . .	13	13	—	—	13	4	—	9	1	—	3	—	—	4	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Schleswig- Holstein . . . . .	12	12	—	—	12	7	3	8	5	4	8	1	1	4	5	4	6	4	2	2	2	2	2	2	4	—	—	—			
Thüringen . . . . .	12	11	—	—	9	4	—	6	2	—	4	—	—	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	—	—	—			
Westfalen . . . . .	9	9	—	—	8	1	—	2	—	—	5	—	—	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	—	—	—			
Württemberg . . . . .	12	12	—	—	12	1	—	9	4	1	8	2	1	5	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	—	—	—			
Insgesamt . . . . .	195	194	—	—	187	47	4	123	38	15	97	24	13	70	56	38	61	23	15	50	47	41	38	22	32	—	—	—			
In % . . . . .	100	99,5	—	—	95,9	24,1	2,1	63,1	19,5	7,2	49,7	12,3	6,7	35,9	28,7	19,5	31,3	11,1	7,2	25,6	24,1	21,1	19,5	11,3	16,4	—	—	—			

Tabelle 4. Baumschäden in den Kleinplantungen  
(bezogen auf die jeweilige Gesamtzahl der berichtenden Stellen).

Schädigung durch:	1936	1937/39	1940	1941/43	1936/43
	ge- schädigt	ge- schädigt	ge- schädigt	ge- schädigt	ge- schädigt
a) A u s w ä r t s :					
Anpflügen u. Anfahren	27 1,2%	27 1,6%	6 0,3%	—	54 2,8%
Nager, Wild u. Weide- tiere . . . . .	154 6,8%	198 10,2%	1 0,1%	4 0,8%	390 22,5%
Baumkrebs . . . . .	2 0,1%	63 4,0%	4 0,3%	39 6,4%	134 12,6%
Sturm, Hagel u. Über- flutung . . . . .	3 0,1%	30 1,5%	1 0,1%	6 0,8%	40 2,5%
Frost . . . . .	1 —	51 3,1%	618 43,6%	59 15,2%	777 61,9%
					insg. 45,6%
b) D a h l e m (nur Frost):					
Boskoop auf Sämling (144 Stück)	—	1 0,7%	4 2,8%	20 13,9%	101 70,1%
Boskoop auf Typ XVI (16 Stück)	—	—	2 12,5%	—	2 12,5%

preußen und Brandenburg bestanden zu diesem Zeitpunkt überhaupt keine Beobachtungsstellen mehr. Dieser vollkommene Rückgang ist natürlich nicht allein durch den Krieg, sondern auch durch die extreme Witterung des Winters 1939/40 bedingt. Wahrscheinlich sind aber nicht sämtliche Bäume an den Standorten erfroren, und gerade die einzelnen Reste wären für eine Weiterbeobachtung von Wert gewesen.

Betrachten wir den Verlauf des Rückganges an Hand der Baumzahlen während der Jahre 1935—1943 (Tab. 3, s. S. 31), so kommen wir zu ähnlichen Ergebnissen. Die Ausfallprozente liegen hier sogar noch etwas höher, weil die noch berichtenden Stellen z. T. ebenfalls Baumverluste erlitten hatten. Im Jahre 1947 konnten nur noch 12,8% der Gesamtbaumzahl durch die Berichterstattung erfaßt werden.

## 2. Baumschäden.

Zur Klärung der Baumausfälle wurden bei den jährlichen Berichten nähere Angaben über die Art der Beschädigungen und Abgänge gefordert, doch war es nur bis zum Jahre 1943 möglich, diese Baumeinbußen zahlenmäßig in befriedigender Weise zu erfassen. Dabei wurden unterschieden: Störungen durch 1. Anpflügen, Anfahren, 2. Nager, Wild und Weidetiere, 3. Baumkrebs, 4. Sturm-, Hagel- und Überflutung, 5. Frost. Die Störungen wurden nach Teilschäden und Totalausfällen erfaßt.

Tab. 4 läßt erkennen, daß in den ersten Jahren die vermeidbaren Schädigungen überwiegen. Vor allem

Tabelle 3. Mittlerer Stammumfang (cm) der Boskoopkleinpflanzungen während der Jahre 1935—1947 (geordnet nach Landesteilen).

Gebiet	1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941		1942		1943		1945		1947	
	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang	Zahl der Bäume	Umfang
Baden . . . . .	132	5,4	131	11,4	129	8,6	129	11,4	93	14,6	66	17,9	47	22,0	50	23,9	24	29,9	36	37,0	11	48,5
Bayern . . . . .	336	5,3	327	10,6	305	8,2	305	10,6	201	13,0	149	16,6	108	21,0	89	26,1	70	28,4	32	44,8	43	46,0
Brandenburg . . . . .	144	5,3	143	9,4	131	7,5	124	9,4	89	12,4	34	15,0	28	17,8	12	29,9	—	—	—	—	—	—
Braunschweig . . . . .	72	5,4	67	8,9	72	7,3	72	8,9	48	11,0	24	15,0	24	17,4	24	22,2	20	24,7	19	24,6	22	42,2
Hannover . . . . .	120	5,3	119	9,9	111	8,1	111	9,9	57	14,8	58	16,1	47	21,4	35	24,7	47	29,8	47	40,5	39	43,7
Hessen-Nassau . . . . .	48	5,4	48	10,1	47	8,4	47	10,1	35	12,9	34	16,1	22	20,3	22	23,7	22	27,5	10	33,0	21	40,5
Hessen-Kassel . . . . .	84	5,4	79	9,6	75	7,9	75	9,6	35	12,5	11	13,4	25	20,2	22	24,7	30	26,4	19	33,3	4	44,3
Mecklenburg . . . . .	48	5,1	48	10,5	45	8,2	45	10,5	19	17,4	17	20,1	18	21,6	18	25,6	11	32,6	11	42,5	11	50,3
Oldenburg . . . . .	60	5,5	55	11,1	48	8,8	48	11,1	24	14,4	23	17,7	9	23,0	—	—	—	—	9	35,7	—	—
Ostpreußen . . . . .	132	5,2	131	9,7	122	7,9	122	9,7	76	13,4	17	16,7	4	21,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Pommern . . . . .	72	5,3	72	10,4	72	8,2	72	10,4	71	13,6	58	16,2	26	18,1	31	20,6	22	23,3	32	35,1	18	35,0
Rheinland . . . . .	192	5,4	190	10,9	178	8,7	178	10,9	95	14,7	116	17,0	106	19,7	64	22,8	64	25,7	32	35,1	22	42,3
Sachsen-Anhalt . . . . .	96	5,2	91	8,7	89	8,1	89	8,7	76	12,6	35	16,0	23	18,5	32	15,9	23	25,7	22	37,5	24	42,3
Sachsen-Land . . . . .	84	5,2	84	10,3	81	7,1	81	10,3	58	10,2	59	13,5	47	16,8	54	19,5	54	22,5	36	32,4	32	38,0
Schlesien . . . . .	156	5,3	155	8,7	154	8,1	154	8,7	93	12,3	28	14,8	12	17,4	12	20,6	12	23,0	—	—	—	—
Schleswig-Holstein . . . . .	144	5,2	140	10,2	129	8,3	129	10,2	91	12,6	89	16,2	38	18,6	63	21,3	64	24,6	37	33,2	40	39,1
Thüringen . . . . .	132	5,3	132	9,3	102	7,9	102	9,3	69	11,5	41	14,7	33	19,1	30	23,6	12	24,5	30	38,2	20	49,2
Westfalen . . . . .	108	5,3	106	10,9	92	8,8	92	10,9	23	16,5	56	17,8	45	21,5	24	24,3	—	—	—	—	—	—
Württemberg . . . . .	144	5,4	144	9,5	140	7,8	140	9,5	104	11,0	83	13,7	51	15,2	39	19,2	27	19,5	37	26,8	9	31,2
Stammumfg. i. M.	2304	5,3	2262	10,1	2103	8,1	2103	10,1	1357	13,2	983	16,1	730	19,8	621	22,9	502	25,9	377	35,5	294	41,9
Bäume insgesamt	100		98,2		94,8		94,8		58,9		42,6		31,7		26,9		21,8		16,3		12,8	
in % der auf- gepflanzten Bäume																						

die Störungen durch tierische Einflüsse insbes. Wildverbiß liegen mit 6,8% ein Jahr nach dem Pflanzen und mit weiteren 10,2% in den folgenden drei Jahren reichlich hoch und zeugen von den unvollkommenen Stammschutzmaßnahmen. Die Zahl der toten Gehölze ist allerdings gering. Später tritt die Auswirkung des extremen Winters 1939/40 ausschlaggebend in Erscheinung. Bereits im Jahre 1940 wurden 43,6% aller Bäume als frostgeschädigt gemeldet, von denen 30,2% vollkommen ausfallen. Bis zum Jahre 1943 er-

höhten sich diese Schäden auf 61,9%, von denen 40,2% Totalausfälle sind. Diese Zahlen zeigen aber nicht einwandfrei das wirkliche Ausmaß der Baumverluste, da sie, wie gesagt, nur auf den Angaben der berichterstattenden Standorte beruhen. Unter Berücksichtigung der übrigen Stellen werden vor allem die Frostverluste wohl erheblich größer gewesen sein, doch ist nicht anzunehmen, daß der Totalschaden so groß war, wie er in der Frostschaden-erhebung des Jahres 1939/40 (rd. 70%) für ganz Deutschland überschlägig bei der Sorte Boskoop festgestellt wurde.

Ähnlich wie auf den Außenstellen hat sich der extreme Winter 1939/40 in den entsprechenden Pflanzungen des Versuchsfeldes ausgewirkt. Von den Boskoopstämmen auf Sämlingsunterlage wiesen im Laufe der Jahre 1939/1943 70,1% irgendwelche Frostschäden auf, jedoch waren nur 17,4% bis zum Jahre 1943 erfroren. Alle späteren Totalausfälle (Tab. 5) sind durch die Kampfhandlungen bedingt. Der beachtliche Unterschied, der bei den Gesamtausfällen zwischen den Außenstellen und dem Versuchsfeld (45,6% : 17,4%) besteht, ist zweifellos auf die rationellere Pflege auf dem Versuchsfeld zurückzuführen. Selbst wenn man von Krieg und Frost absieht, zeigen die Ergebnisse zur Genüge, mit welchen Schwierigkeiten man bei den im Obstbau gegebenen langjährigen Feldversuchen rechnen muß.

Hinsichtlich der Frostschäden ist noch zu erwähnen, daß sich die beiden Sämlingsunterlagen gleich verhalten haben. Sowohl auf den Außenstellen wie in Dahlem gab es beim Boskoop auf Weißer Wintertaffetapfel und Kleiner Langstiel keine auffälligen Verlustunterschiede.

Von den in Dahlem befindlichen un-veredelten Sämlingsbäumen haben bis 1943 weder die Nachkömmlinge des Weißen Wintertaffetapfels noch die des Kleinen Langstiel größere Frostschäden oder gar Totalverluste erlitten (Tab. 6). Sie haben sich vielmehr als recht widerstandsfähig erwiesen, und gerade diese Tatsache gibt im Hinblick auf die obigen Verluste zu denken: Wir können nicht ohne weiteres von der Frostfestigkeit irgendeiner Sämlingsherkunft auf deren Eignung als widerstandsfördernde Unterlage schließen. Die aus der Tab. 6 ersichtlichen Ausfälle bei den Sämlings-

bäumen nach 1944 sind durch die Kriegsereignisse bedingt.

Sehen wir von den Frostschäden ab, so sind in den Kleinpflanzungen die Totalausfälle im Laufe der ersten 8 Standjahre niedrig (6,4%). Taxationsmäßig<sup>1</sup> rechnet man nämlich bei Äpfeln auf Sämlingsunterlage in diesem Zeitraum mit rd. 9% Ausfall. Auch der Ausfall während der drei besonders gefährdeten ersten

<sup>1</sup> KEMMER-REINHOLD, Wertabschätzung im Obstbau. III. Aufl. 1949.



Standjahre (5%) war geringer als taxationsmäßig angenommen wird (7%). Welche ausschlaggebende Rolle dabei die Pflege spielt, lassen die Bestände in Dahlem erkennen, bei denen abgesehen vom Frost überhaupt keine Ausfälle auftraten.

### Beobachtungsergebnisse.

#### 1. Vegetative Entwicklung.

Zunahme des Stammumfanges. Ein Vergleich des Stammumfanges je nach Landesteilen zeigt, daß in regionaler Beziehung keine sonderlich abweichende Entwicklung der Pflanzungen gegeben ist (Tab. 3). Auffällig ist lediglich, daß in Württemberg die Stammumfangszahlen gegenüber dem gesamtdeutschen Mittel erheblich zurückblieben (1943 = 19,5 cm : 25,9 cm; 1947 = 31,2 cm : 41,9 cm). Das ist wohl auf die überwiegenden Standorte im zu trockenen Grasland zurückzuführen. Die Nachteile der Grasnarbe traten auch sonst deutlich in Erscheinung, denn der Zuwachs war unter Berücksichtigung aller gemeldeten Bäume in den ersten vier Standjahren im Gras rd.  $\frac{1}{4}$  geringer als im Ackerboden (Tab. 7).

In Dahlem ergeben die Stammumfangszahlen der Boskoop-Pflanzung trotz der gründlichen Pflege keine stärkere Entwicklung der Gehölze als an den Außen-

Tabelle 7. Vegetative Entwicklung der Boskoopklein-pflanzungen 1936/39 im Acker- und Grasland.

Standort	Herbst 1935		Herbst 1939		
	Zahl d. Bäume	Stammumfang, cm	Zahl d. Bäume	Stammumfang, cm	1935 = 100%
Grasland . . .	342	5,3	324	11,7	+121%
Ackerland . . .	672	5,3	651	13,7	+158%

stellen (Tab. 5). Ja, die Werte des Dahlemer Baumbestandes blieben in den Jahren 1945 und 1947 sogar hinter denen der Außenstandorte zurück (1945 = 32,1 : 35,5 cm, 1947 = 36,3 : 42,0 cm), obwohl in der Zwischenzeit eine weitgehende Annäherung erfolgt war. Dies ist vor allem auf den bereits erwähnten gesteigerten Baumschnitt zurückzuführen. Gegenüber den im naturgemäßen bzw. naturnahen Kronenbau gehaltenen Bäumen der Außenpflanzungen, haben die Kronen und damit auch der Stammumfang einen geringeren Zuwachs. Daneben dämmten wahrscheinlich auch die guten Erträge die vegetative Entwicklung ein. Bringt man die Ausgangszahlen des Jahres 1935 jeweils in Beziehung zu den Werten von 1947, dann zeigt die Stammzunahme in Dahlem keine Benachteiligung gegenüber den Außenstellen:

Tabelle 8. Zunahme des Stammumfanges der Boskoop-halbstämme auf Sämlingunterlage während der Jahre 1935/47.

	Stammumfang (cm)		in % der Ausgangszahlen
	1935	1947	
Dahlem . . . . .	4,2	36,3	864%
Auswärtige Standorte . . . . .	5,3	41,9	791%

Ein Vergleich der Stammzunahme der Boskoop-halbstämme je nach Sämlingsherkunft, bezogen auf die Ausgangszahlen, zeigt, daß auf den Außenstellen keine Unterschiede auftreten. In Dahlem dagegen beeinflussen die Sämlinge des Weißen Wintertaffetapfel die Wuchsleistung der Edelsorte günstiger als die des

Kleinen Langstiel, zumal wenn man bedenkt, daß die Ausgangswerte beim Weißen Wintertaffetapfel deutlich geringer waren als beim Kleinen Langstiel. Dem entspricht korrelationsmäßig<sup>1</sup> auch eine etwas stärkere Kronenentwicklung beim Weißen Wintertaffetapfel.

Tabelle 9. Zunahme des Stammumfanges der Boskoop-halbstämme je nach Herkunft der Sämlingsunterlagen (1935–47).

	Stammumfang (cm)		in % der Ausgangszahlen
	1935	1947	
Auswärts:			
Boskoop auf Weißer Wintertaffetapfel . . . . .	5,2	42,4	815,4
Boskoop auf Kl. Langstiel . . . . .	5,4	41,4	766,7
Dahlem:			
Boskoop auf Weißer Wintertaffetapfel . . . . .	3,9	37,6	964
Boskoop auf Kl. Langstiel . . . . .	4,5	34,9	776

Bei den unveredelten Samplingshalbstämmen ist dagegen die Stammentwicklung der Nachkömlinge vom Weißen Wintertaffetapfel und Kleinen Langstiel bezogen auf die Ausgangszahlen praktisch gleich:

Tabelle 10. Zunahme des Stammumfanges der Sämlingsbäume während der Jahre 1935–47.

Sämlingshalbstämme unveredelt	Stammumfang (cm)		in % der Ausgangszahlen
	1935	1947	
Weißer Wintertaffetapfel . . . . .	4,6	42,4	922
Kl. Langstiel . . . . .	4,2	40,3	959

Die aus den obigen Tabellen ersichtliche günstigere Zunahme des Stammumfanges bei den Sämlingshalbstämmen gegenüber den Dahlemer Boskoop-halbstämmen ist wohl damit zu erklären, daß die Sämlinge keine Störung durch Veredlung erfahren haben. Außerdem wurden sie nur hier und da etwas ausgelichtet.

Die selektionierten Wuchstypen haben in keinem Fall Besonderheiten hinsichtlich der vegetativen Entwicklung gezeigt.

Variationsbreite. Erhöhte Aufmerksamkeit beansprucht die Variationsbreite des Sämlings als der uneinheitlichsten Unterlage. Zur Klärung dieser Frage kann nur die Dahlemer Pflanzung herangezogen werden. Wie erwähnt, wurden die größtmöglichen Abweichungen vom Heister bis zum fertigen Halbstamm bei der Pflanzung verwendet, um von vornherein beachtliche Wuchsunterschiede zu haben. Beim Boskoop auf Weißer Wintertaffetapfel bzw. Kleinen Langstiel sind, nach der Standardabweichung berechnet, im Herbst 1935 Spannen von 23,1% bzw. 22,2% zu verzeichnen (Tab. 5), bei den unveredelten Sämlingsbäumen solche von 26,1% bzw. 16,7% (Tab. 6). Nach der landläufigen Meinung weiten sich derartige Unterschiede mit der Zeit erheblich aus. Die Berechnungen zeigen aber, daß dies nicht zutrifft. Beim Boskoop auf Weißem Wintertaffetapfel gehen die Schwankungen von 23,1% im Jahre 1935 bis auf 8,4% im Jahre 1942 zurück, um bis zum Herbst 1947 wieder leicht bis auf 11,4% zu steigen. Boskoop auf Kleinem Langstiel läßt einen ähnlichen Verlauf erkennen. Hier sinken die Ab-

<sup>1</sup> Vgl. E. KEMMER u. B. GROSSE, Aufbau und Struktur des Obstbaugebietes Gransee. II. Teil, Fo. Di. 1940, Bd. 10, H. 2.



weichungen von 22,2% im Jahre 1935 auf 11,8% im Jahre 1941 und steigen dann wieder bis zum Jahre 1947 auf 16,9% an.

Vergleichen wir hiermit jene Boskoophalbstämme auf Typ XVI, bei denen ebenfalls von einem unterschiedlichen Pflanzmaterial ausgegangen wurde. Zu Beginn (1938) liegen die Schwankungen in etwa gleicher Höhe (22,2%) wie beim Boskoop auf Sämling. Im Jahre 1945 sind die niedrigsten Abweichungen mit 8,1% gegeben, die bis zum Jahre 1947 auf 10,2% wieder ansteigen. Infolge der Kampfhandlungen ist die Zahl der Individuen allerdings auf 5 zurückgegangen und die Werte sind daher nicht ohne weiteres vergleichbar. Selbstverständlich mußte bei einer Klonunterlage, wie sie Typ XVI darstellt, von vornherein mit dieser Tendenz in erhöhtem Maße gerechnet werden. Beachtlich ist daher, daß die Schwankungen bei der Sämlingsunterlage, jedenfalls soweit es die Sämlinge des Weißen Wintertaffetapfels angeht, nur unwesentlich größer als beim Typ XVI sind. Die Boskoophalbstämme auf XVI, bei denen ein gleichmäßiges Pflanzgut I. Qualität Verwendung fand, zeichnen sich erwartungsgemäß durch besonders geringe Schwankungen aus. Sie betrugen im Jahre 1938 6,9% und waren im Jahre 1947 auf 3,1% zurückgegangen.

Ebenso wie bei den Sämlingen mit Boskoop als Edelsorte, ist auch bei den unveredelten Sämlingen die Zunahme der Streubreite keine Selbstverständlichkeit. Bei Beginn der Versuchsanstellung im Jahre 1935 machen die Schwankungen beim Weißen Wintertaffetapfel 26,1% und beim Kleinen Langstiel 16,7% aus. Beim Weißen Wintertaffetapfel geht diese Differenz bis zum Jahre 1939 auf 10,7% zurück und steigt dann bis zum Jahre 1943 auf 14,4% wieder an, um dabei zu verharren. Nur bei den Kleinen Langstiel-Sämlingen wurden am Ende der Beobachtungszeit etwas höhere Abweichungen (18,5%) als zur Ausgangszeit ermittelt. Wenn man noch bedenkt, daß diese unveredelten Sämlinge nur ganz wenig geschnitten wurden, um die jedem Individuum innewohnenden charakteristischen Eigenschaften voll zur Entfaltung kommen zu lassen, so muß es besonders überraschen, daß die Schwankungen nicht größer geworden sind. Jedenfalls bestätigt die spätere Variationsbreite nicht die Ansichten über eine gleichmäßige Zunahme der Uneinheitlichkeit. Es darf angenommen werden, daß die Auswahl gleichmäßig kräftigen Pflanzgutes auch bei Bäumen auf Sämlingsunterlage die Schwankungen verringert. Zumindest erscheint es angebracht, beim Vergleich von Typen- und Sämlingsleistungen auf einheitlich gutes Ausgangsmaterial zu achten.

**Aufholfähigkeit.** Auch die Annahme, daß Wuchsschwäche, die sich im Primärstadium zeigt, im Laufe der Jahre ganz allgemein beibehalten oder gar vergrößert wird, kann am vorliegenden Material in ähnlicher Weise widerlegt werden, wie es bereits durch Beispiele aus dem Baumschulstadium geschehen ist<sup>1</sup>. Damals kam die den schwächeren Individuen innewohnende Aufholfähigkeit wiederholt klar zum Ausdruck. Bisher war aber noch keine Gegenüberstellung von unterschiedlichen Ausgangsstärken möglich, deren Beobachtung am endgültigen Standort bis ins Ertragsalter hinein erfolgte. Die Voraussetzungen hierfür sind jetzt gegeben. Sowohl von den unveredelten Sämlingen des Weißen Wintertaffetapfels und des

Kleinen Langstiel, als auch von den mit Boskoop veredelten wurden die drei schwächsten und die drei stärksten Pflanzen an Hand des Stammumfanges vom Jahre 1935 ausgesucht (Tab. 11). Während im Anfang (1935) Unterschiede von 44—122% gegeben waren, sind diese bis zum Jahre 1947 auf 31% im

Tabelle 11. Aufholfähigkeit bei Boskoop auf Sämlingsunterlage und bei Sämlingsbäumen i. M. der jeweils drei schwächsten und drei stärksten Gehölze in Dahlem.

Qualität 1935	Stammumfang in 1 m Höhe			
	1935		1947	
	cm	%	cm	%
W. W. T.-Sämlinge:				
schwächste Gehölze . . . .	3,2 ± 0,2	100	47,1 ± 4,8	100
stärkste Gehölze . . . .	6,9 ± 0,9	216	43,0 ± 1,9	91
Kl. L.-Sämlinge:				
schwächste Gehölze . . . .	3,6 ± 0,2	100	33,6 ± 0,9	100
stärkste Gehölze . . . .	5,2 ± 0,0	144	44,1 ± 2,5	131
Boskoop auf W. W. T.:				
schwächste Gehölze . . . .	2,7 ± 0,2	100	40,3 ± 1,2	100
stärkste Gehölze . . . .	6,0 ± 0,1	222	40,7 ± 1,6	101
Boskoop auf Kl. L.				
schwächste Gehölze . . . .	3,6 ± 0,1	100	36,0 ± 2,6	100
stärkste Gehölze . . . .	6,3 ± 0,2	175	40,3 ± 2,3	112

Höchstfall zusammengeschrumpft. Die Abweichungen zwischen den schwachen und starken Gehölzen im Jahre 1935 sind so groß, daß sie durchweg außerhalb der mittleren dreifachen Schwankung liegen. Bei den Boskoopveredlungen ist im Jahre 1947 die Spanne zwischen schwachen und kräftigen Individuen verschwunden, wie aus der Berechnung der mittleren Schwankungen entnommen werden kann. Auch bei den Sämlingen des Weißen Wintertaffetapfels ist dies der Fall. Lediglich bei den Sämlingen des Kleinen Langstiel sind die kräftigeren Gehölze nach 12jähriger

Tabelle 12. Blühen und Fruchten in den auswärtigen Boskoop-Kleinpflanzungen.

Jahr	Zahl der Standorte	Bäume		Mittlerer Ertrag je Baum in kg		
		insgesamt	davon in Blüte bzw. im Ertrag	Gesamt-mittel	Boskoop auf W. W. T.	Boskoop auf Kl. L.
1938 in Blüte	47	528	131			
im Ertrag	4	45	4			
1939 in Blüte	38	429	147	Erträge unter 0,5 kg		
im Ertrag	15	164	40			
1940 in Blüte	24	242	102			
im Ertrag	13	133	53			
1941 in Blüte	56	555	284			
im Ertrag	38	380	153	1,1	1,5	0,8
1942 in Blüte	23	238	119			
im Ertrag	15	151	54	1,8	2,1	1,6
1943 in Blüte	47	455	307			
im Ertrag	44	426	262	8,3	9,6	6,9
1947 in Blüte	32	231	176			
im Ertrag	24	231	176	15,8	20,1	11,3

Standzeit stärker geblieben, jedoch ist die Spanne auch hier kleiner und nicht größer geworden. Daraus soll jedoch nicht der Schluß gezogen werden, daß unterschiedliches Ausgangsmaterial sich in jedem Fall mit der Zeit ausgleicht. Wohl aber ist die Annahme erlaubt, daß es sich bei kümmernden Bäumen — normale Fälle vorausgesetzt — wahrscheinlich nicht um Unterlageneinflüsse diploider sondern triploider Herkunft handelt.

<sup>1</sup> Gartenbauwissenschaft 1943, Bd. 18, H. 1.



## 2. Generative Entwicklung.

Sind schon die Ermittlungen der vegetativen Entwicklung der Boskoopkleinpflanzungen behindert gewesen, so ist dies noch weit mehr hinsichtlich der Ertragsfeststellungen der Fall. Das ist am besten aus einer Zusammenstellung der Blüh- und Ertragsmeldungen der Außenstellen im Vergleich zu den Erntergebnissen in Dahlem zu ersehen (Tab. 12, 13, 14). Während die berichtenden auswärtigen Standorte im Jahre 1941 40,3% der Bäume und im Jahre 1943 61,5% als tragend angaben, fruchteten in der Boskoop-pflanzung in Dahlem 1941 82,3% und 1943 gar 100%

ist auf den die Blühreife fördernden Wurzelfrost des Winters 1941/42 zurückzuführen. Schon an anderer Stelle wurde auf die Förderung der Blühbereitschaft durch tiefe Bodentemperaturen hingewiesen<sup>1</sup>, wobei es sich natürlich nicht um die Auswirkung offensichtlicher Wurzelschäden gehandelt hat.

Vergleicht man die Werte der auf Sämlingen des Weißen Wintertaffetapfel stehenden Boskoophalbstämmen mit denen auf Kleinem Langstiel, so scheinen die Weißen Wintertaffetapfel-Sämlinge eine etwas größere Bereitschaft zum Fruchten hervorzurufen als die Kleinen Langstiel-Sämlinge.

Tabelle 13. Prozentualer Anteil der tragenden Bäume am jeweils erfaßten Gesamtbestand.

	1938		1939		1940		1941		1942		1943		1947	
	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %	Zahl der Bäume	davon im Ertrag %
Auswärts:														
Boskoop auf W.W.T.	21	14,3	85	25,9	65	44,6	203	49,3	75	41,3	218	70,2	119	81,5
Boskoop auf Kl. L.	24	4,2	79	22,8	68	35,6	77	29,9	76	30,3	208	52,4	112	70,5
insgesamt	45	8,9	164	24,4	133	39,9	380	40,3	151	35,8	426	61,5	231	76,2
Dahlem:														
Boskoop auf W.W.T.	—	—	—	—	—	—	74	93,4	69	73,9	69	100	45	100
Boskoop auf Kl. L.	—	—	—	—	—	—	63	69,2	50	26,0	50	100	41	100
insgesamt	—	—	—	—	—	—	137	82,3	119	54,8	119	100	86	100
W.W.T.-Sämlinge	29	20,7	29	27,6	29	62,1	29	93,1	29	96,6	29	93,1	25	100
Kl. L.-Sämlinge	32	28,1	32	28,1	32	43,8	32	87,5	31	83,9	31	93,5	17	100
insgesamt	61	24,6	61	27,8	61	52,4	61	90,2	60	90,0	60	93,3	42	100

Tabelle 14. Mittlere Erträge (kg) der Sorte Boskoop auf Sämlingen des „Weißer Wintertaffetapfel“ und des „Kleiner Langstiel“ in Dahlem.

Wuchstypen	1941		1942		1943		1944		1945		1946		1947		1948	
	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag	Zahl der Bäume	Ertrag
a) W.W.T.																
1	15	3,6	15	2,8	15	28,4	15	10,3	9	5,8	9	28,9	9	14,2	9	49,5
2	16	2,8	12	2,1	12	22,9	12	13,1	8	6,3	8	36,8	8	7,7	8	54,9
3	14	2,4	13	1,6	13	25,7	13	11,0	8	9,4	8	19,3	8	18,7	8	24,5
4	15	1,1	15	1,2	15	20,7	15	11,1	9	4,9	9	35,2	9	8,6	9	48,6
5	14	2,2	14	0,6	14	17,0	14	13,5	11	5,8	11	19,5	11	19,6	11	31,8
	74	2,4	69	1,7	69	22,9	69	11,7	45	6,4	45	27,5	45	14,1	45	41,5
b) Kl. L.																
1	16	1,9	12	0,8	12	17,6	12	8,5	9	4,6	9	15,7	9	16,1	9	28,1
2	16	1,6	8	0,8	8	19,4	8	3,4	8	5,0	8	14,0	7	12,2	7	30,7
3	16	1,1	15	0,2	15	16,8	15	6,3	13	8,2	13	18,1	13	24,5	13	19,8
4	15	2,3	15	0,7	15	21,1	14	5,7	12	7,0	12	23,4	12	23,2	12	52,8
insges.	63	1,7	50	0,6	50	18,7	49	6,2	42	6,6	42	18,3	41	20,2	41	33,1
	137	2,1	119	1,2	119	21,2	118	9,4	87	6,5	87	23,1	86	17,0	86	37,5

des Bestandes. Da keine stichhaltigen Gründe dafür vorliegen, daß die Außenstellen gegenüber der Boskoop-pflanzung in Dahlem so stark in der generativen Bereitschaft zurückgeblieben sind, bleibt nur die Vermutung übrig, daß die Außenstellen aus den bereits eingangs erwähnten Gründen genauere Angaben vermieden haben. Diese Ansicht ist um so berechtigter, als bei den berichterstattenden Außenstellen bereits 1938 8,9% und 1939 24,4% der Bäume Blühreife hatten. In Dahlem waren zu diesem Zeitpunkt lediglich die Sämlingsbäume so weit. Die Boskoophalbstämmen setzten dagegen, entsprechend dem scharfen Schnitt, erstmals 1941 an. Der hohe Ansatz im Jahre 1943, der auch bei den Sämlingsbäumen gegeben war

Wie bei der Wuchsleistung, treten auch bezüglich des Blühens und Fruchtens Unterschiede zwischen den Sämlingsherkünften auf (Tab. 12, 13, 14). Sowohl der Anteil der tragenden Bäume als auch die Erträge selbst sind während des Ertragsbeginnes beim Boskoop auf Weißem Wintertaffetapfel günstiger als beim Boskoop auf Kleinem Langstiel. Bei den Sämlingsbäumen tritt diese unterschiedliche Ertragsleistung ebenfalls hervor (Tab. 15). Die Selektionierung der Sämlinge nach

<sup>1</sup> E. KEMMER u. F. SCHULZ, Die Blühreife und ihre besondere Beeinflussung im Obstbau. Merkblatt 12/13, II. Aufl. — E. KEMMER, Über die Regenerationsfähigkeit der Obstgehölzwurzeln. Gartenbauwiss. 1943, Bd. 18, H. 2.

Wuchstypen hat dagegen nichts Bemerkenswertes gezeigt, ganz gleich, ob es sich um die unveredelten oder die veredelten Sämlinge handelt.

Ein Vergleich der Dahlemer Erträge mit jenen der Außenpflanzungen führt zu der beachtlichen Feststellung, daß die Dahlemer Ernten trotz des scharfen Schnittes nicht zurückstehen. Im Jahre 1943 betrug der durchschnittliche Unterschied zugunsten Dahlems sogar 12,9 kg. Die Dahlemer Ergebnisse widerlegen jedenfalls die Ansicht, daß der Boskoop keinen scharfen Schnitt verträgt. Er verträgt ihn recht gut. Voraussetzung ist lediglich ein enger Stand der Bäume, da sonst der Standraum nicht voll ausgenutzt wird. Der letztjährige (1948) Durchschnittsertrag betrug bei 86 Bäumen 37,5 kg, umgerechnet = rd. 60 dz auf  $\frac{1}{4}$  ha. Rechnen wir diesen Ertrag auf einen Bestand im naturgemäßen Kronenbau mit  $8 \times 8$  m Standweite um, so müßte jeder der 12jährigen Bäume 1,5 dz bringen, eine in diesem Lebensalter kaum mögliche Durchschnittsleistung. Manche Außenstellen berichteten ebenfalls über sehr günstige Erträge im letzten

wallstadt (5 bzw. 200 kg) ein 40facher Unterschied gegeben. Es liegt nahe, solche Unterschiede auf den wechselnden Einfluß der Sämlingsunterlage zurückzuführen. Zu beachten bleibt aber, daß der uneinheitliche Boskoopbestand auf Typ XVI in Dahlem bei seinem erstmals auswertbaren Ertrag (1948) einen rd. 60fachen Unterschied aufwies (0,4 kg bzw. 23 kg); der ausgeglichene Bestand allerdings nur einen 5fachen (2,0 bzw. 9,5 kg). Da in solchen bezüglich Unterlage und Sorte vollkommen einheitlichen Beständen die Möglichkeit fehlt, derartige auffällige Unterschiede des Ertragsbeginnes auf den Unterlageneinfluß zurückzuführen, müssen wir in dieser Beziehung auch bei der Sämlingsunterlage vorsichtig urteilen. Es muß sich um andere Einflüsse handeln, die den Ertragsbeginn so unterschiedlich gestalten, seien es nun Einflüsse des Bodens, des Klimas, der Pflege, des Schädlingbefalls oder seien es auch alle gemeinsam. Jedenfalls ist u. E. der Periode des Ertragsbeginnes im Hinblick auf die Klärung des Unterlageneinflusses mehr Aufmerksamkeit zu schenken als bisher.

Tabelle 15. Mittlere Erträge (kg) der unveredelten Sämlingsbäume in Dahlem.

Wuchstypen	1939		1940		1941		1942		1943		1944		1945		1946		1947	
	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg	Zahl der Bäume	kg
a) W.W.T. - Sämlinge:																		
1	6	0,5	6	1,5	6	20,0	6	24,1	6	50,4	6	17,2	5	19,4	5	15,7	5	33,8
2	5	0,1	5	8,5	5	18,2	5	18,1	5	35,1	5	17,8	4	21,4	4	11,1	4	19,7
3	6	0,4	6	5,0	6	21,3	6	22,9	6	36,8	6	14,8	5	22,9	5	17,5	5	32,3
4	6	—	6	0,8	6	21,8	6	7,6	6	53,7	6	1,5	5	26,8	5	4,2	5	23,5
5	6	0,4	6	1,8	6	11,0	6	10,3	6	23,9	6	5,0	6	18,9	6	5,8	6	18,6
	29	0,3	29	3,3	29	18,4	29	16,5	29	40,2	29	10,4	25	21,8	25	10,4	25	25,6
b) Kl. L. - Sämlinge:																		
1	8	0,2	8	0,4	8	10,6	7	5,9	7	28,5	7	3,5	6	19,6	6	16,5	6	14,2
2	8	0,5	8	0,4	8	14,0	8	3,9	8	25,7	8	0,9	2	12,7	2	—	2	13,9
3	8	—	8	0,3	8	23,7	8	5,0	8	40,6	8	3,9	3	41,3	3	5,4	3	32,1
4	8	0,1	8	1,3	8	13,8	8	7,1	8	33,9	8	6,3	6	38,4	6	2,5	6	20,3
	32	0,2	32	0,6	32	15,5	31	5,5	31	32,3	31	3,5	17	29,3	17	7,6	17	19,5

Meldejahr (1947). So erbrachte die Pflanzung Nr. 24 in Bayern (Kleinwallstadt) im Durchschnitt der 12 Standbäume 89,6 kg und die Pflanzung Nr. 7 in Schleswig-Holstein (Bielenberg) im Mittel von 11 Standbäumen 88,2 kg. Es handelt sich dabei um die ersten wesentlichen Erträge. Solchen günstigen Ergebnissen stehen vollkommene Versager gegenüber wie z. B. die Pflanzung Nr. 6 in Braunschweig (Heinade), die bis dahin überhaupt noch keinen Ertrag hatte.

Worauf sind nun solche großen Unterschiede zu Beginn des Ertrages zurückzuführen? Es ist kaum anzunehmen, daß zufällig an einer Stelle nur ertragsverzögernde, an anderer ertragsfördernde Sämlingsunterlagen auftreten. Es bleibt also nur die Annahme übrig, daß sonstige Außeneinflüsse den Ausschlag gaben, denn eine unterschiedliche Qualität der Edelreiser scheidet ebenfalls aus, da sämtliche Nachzuchten von einem Mutterbaum abstammen. Anders scheint es zu sein, wenn wir innerhalb einer solchen Kleinpflanzung die Ertragsunterschiede betrachten. In Bielenburg ist bei diesem erstmalig auswertbaren Ertrag zwischen dem schlechtesten (10 kg) und dem besten Träger (185 kg) ein fast 20facher, in Klein-

### Zusammenfassung.

Obwohl der ausgedehnte Versuch mit den im Jahre 1935 über ganz Deutschland verteilten 195 Kleinpflanzungen infolge des Krieges vorzeitig abgebrochen werden mußte, gibt er neben einem Einblick in die allgemeinen Schwierigkeiten obstbaulicher Versuchsanstellung im Rahmen der Praxis einige beachtliche Aufschlüsse über das Verhalten der Sämlingsunterlage:

1. Störungen während der ersten Standjahre waren mehr durch Nachlässigkeit in der Pflege als durch individuelle Mängel der Unterlagen bedingt. Die Totalausfälle vor dem Frost 1939/40 lagen unter den taxationsmäßig üblichen Verlustprozenten.

2. Der starke Holzfrost im Winter 1939/40 veranlaßte auf den Außenstellen bei der aufveredelten Sorte Boskoop bereits 1940 Totalverluste in Höhe von rd. 30%. In Dahlem betrugen sie dagegen nur 2,8%. Das ist nicht auf einen besonders günstigen Standort, sondern auf die bessere Pflege zurückzuführen.

Die unveredelten Sämlingsbäume wiesen nur geringe Frostschäden und überhaupt keine Totalverluste auf. Daraus ist zu schließen, daß der widerstandsfördernde Einfluß einer Unterlage auf die Edelsorte nicht aus-

dem Verhalten unveredelter Sämlingsbäume der gleichen Herkunft ersichtlich ist.

3. Die Sämlinge des Weißen Wintertaffetapfel waren in Dahlem in der vegetativen und generativen Leistung sowohl als unveredelte Standbäume wie als Unterlagen denen des Kleinen Langstiel etwas überlegen. Obwohl die Beobachtungszeit zu kurz ist, um daraus endgültige Folgerungen zu ziehen, darf angenommen werden, daß es Sämlingsunterlagen diploider Herkunft gibt, die auf die durchschnittliche Entwicklung der Edelsorte charakteristisch einwirken.

4. Die Variationsbreite des Boskoop auf Sämlingsunterlage nahm nicht zu, sondern ab. Das gleiche war bei den Sämlingsbäumen der Fall. Die bereits im Baumschulstadium festgestellte Aufholfähigkeit schwacher Gehölze konnte auch am

Standort nachgewiesen werden. Die nach Wuchstypen selektierten Unterlagen erbrachten keine Unterschiede.

5. Der Wurzelfrost des Winters 1941/42 förderte sehr auffällig den Ertrag des Jahres 1943. Obwohl in Dahlem beim Boskoop auf Sämlingsunterlage die Totalausfälle im Gegensatz zum Winter 1939/40 verhältnismäßig hoch (13,9%) waren, darf entsprechend der normalen Weiterentwicklung der meisten Bäume angenommen werden, daß es Bodenfröste gibt, welche ohne Wurzelschäden die Blühreife fördern.

6. Die einheitliche Herkunft sämtlicher Boskoop-halbstämme auf Sämlingsunterlage von einem in gutem Ertrag stehenden Mutterbaum war ohne ausgleichenden Einfluß auf die Ertragsleistung der Nachzuchten.

(Aus der Zweigstelle Baden [Rosenhof bei Ladenburg a. N.] des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Züchtungsforschung, ERWIN BAUR-Institut.)

## Großsamigkeit als Zuchtziel bei Gemüse mit kurzer Entwicklungsdauer.

Von F. SCHWANITZ.

Mit 3 Textabbildungen.

Im Jahre 1941 wurde von uns der Ertrag von diploider und tetraploider Gartenkresse (*Lepidium sativum* L.), die in der üblichen Weise im Gewächshaus ausgesät und geerntet wurde, vergleichend untersucht. Es konnte hierbei festgestellt werden, daß der Ertrag der Tetraploiden ganz erheblich über dem der Diploiden lag, es konnte andererseits aber auch wahrscheinlich gemacht werden, daß dieser höhere Ertrag nur dadurch bedingt war, daß die Polyploiden größere

Ferner erhielten wir durch die freundliche Vermittlung von Herrn Dr. GUSTAV BECKER von der damaligen Gebr. Dippe A. G. in Quedlinburg je 50 kg Saatgut der Radiessorten „Saxa Treib“ und „Riesenbutter“.

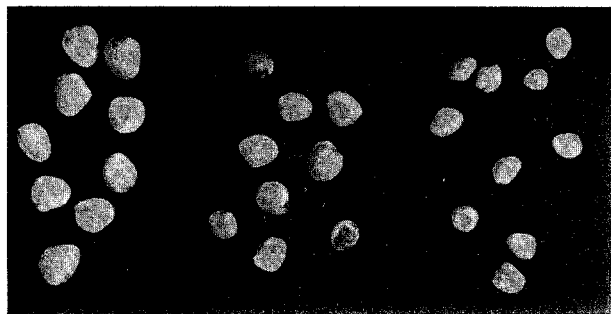


Abb. 1. Kleine, normale und große Samen der Radiessorte „Saxa Treib“.

Samen besaßen und daß die Samengröße einen entscheidenden Einfluß auf die Jugendentwicklung der Pflanze ausübt.

Dieses Ergebnis führte weiter zu der Fragestellung, wieweit nicht auch bei normalen diploiden Pflanzen, und zwar bei solchen Arten, bei denen die Nutzung bereits kurze Zeit hinter der Aussaat erfolgt, die Samengröße einen beachtlichen Einfluß auf die Höhe des Ertrages ausüben kann.

Um dieses Problem prüfen zu können, wurde einmal von einer größeren Anzahl von Samenfirmen Saatgut von einfacher und krauser Gartenkresse bestellt. Einfache und krausblättrige Gartenkresse unterscheiden sich nämlich ganz erheblich im 1000-Korngewicht: Die Samen der einfachen Gartenkresse sind bedeutend schwerer als die der krausen Formen.

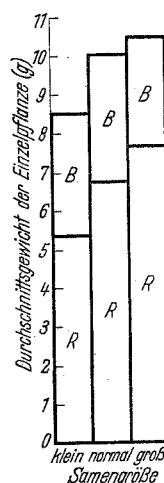


Abb. 2. Erntegewicht von Radiessorten (Durchschnittsgewicht von je 100 Pflanzen) aus Samen verschiedener Größe, Sorte „Saxa Treib“ (R = Rübchengewicht, B = Blattgewicht.)

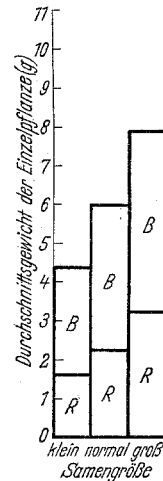


Abb. 3. Erntegewicht von Radiessorten (Durchschnittsgewicht der Einzelpflanze von je etwa 100 Pflanzen) aus Samen verschiedener Größe, Sorte „Riesenbutter“ (R = Rübchengewicht, B = Blattgewicht.)

Dies Material wurde mit der Hand verlesen und neben dem normalen Durchschnittssaatgut jeweils eine Gruppe von besonders großen und besonders kleinen Samen ausgelesen. Von den Samen wurde dann das 1000-Korngewicht bestimmt, danach die Aussaat vorgenommen und bei der Ernte das Gewicht von Rübchen und Blättern getrennt bestimmt.

Die erhaltenen Zahlen: sowohl das 1000-Korngewicht der Kressesorten wie auch das der Radiessorten und auch die Erntegewichte der Kresseversuche sind durch die Ereignisse bei Kriegsende verlorengegangen. Lediglich die Abbildungen 1, 2 u. 3 blieben