

- ter 4, 233 (1932). — 63. SCHULTZ, E. S. u. W. P. RALEIGH: Resistance of potato to latent mosaic. *Phytopathology* 23, 32 (1933). — 64. SIDOROV, F. F.: Züchtung *Phytophthora*-widerstandsfähiger Kartoffelsorten. *Phytopathology* 27, 211—241 (1937). — 65. SIEBENEICK, H.: Die deutschen und ausländischen Kartoffelsorten 1947/48. Hamburg (1948). — 66. STAPP, C. u. R. BERCKS: Über weitere Antrocknungsversuche mit Seren gegen Kartoffelviren. *Phytopathol. Z.* 15, 47—53 (1948). — 67. STELZNER, G.: Über die Erzeugung von Bastarden von *Solanum polyadenium* mit Kulturkartoffelsorten und ihre Resistenzmerkmale. *Züchter* 19, 331 (1949). — 68. STELZNER, G.: Virusresistenz der Wildkartoffeln. *Z. f. Pflanzenzüchtung* 29, 135—158 (1950). — 69. STELZNER, G. u. H. SCHWALB: Die Virusanfälligkeit von *S. demissum*-Herkünften. *Züchter* 15, 189—190 (1943). — 70. STELZNER, G. u. M. TORKA: *Solanum macolae*, eine neue käferresistente Wildkartoffel. *Züchter* 19, 68—69 (1948). — 71. STEVENSON, F. J. u. C. F. CLARK: Breeding and genetics in potato improvement. *Yearbook of Agriculture*, 405—444 (1937). — 72. STEVENSON, F. J., E. S. SCHULTZ u. F. CLARK: Inheritance of immunity from X-Virus (latent mosaic) in the potato. *Phytopathology* 29, 362—365 (1939). — 73. STOUT, A. B. u. C. F. CLARK: Sterilities of wild and cultivated potatoes with references to breeding from seed. *USDA Bull.* 1195 (1924). — 74. SWAMINATHAN, M. S.: Einige Verfahren für die Verwendung wilder *Solanum*-Arten zu Zuchtzwecken. *Züchter* 20, 358—360 (1950). — 75. TORKA, M.: Die Resistenz von *Solanum chacoense* Bitt. gegen *Leptinotarsa decemlineata* Gay und ihre Bedeutung für die Kartoffelzüchtung. *Z. f. Pflanzenzüchtung* 28, 63—78 (1949). — 76. TORKA, M.: Zur Selbststerilität von *Solanum chacoense* Bitt. *Z. f. Pflanzenzüchtung* 30, 309—314 (1951). — 77. VOWINKEL, O.: Die Anfälligkeit deutscher Kartoffelsorten gegen *Phytophthora infestans*. *Arb. B.R.A.* 14, 586—641 (1926). — 78. WATSON, M. A. u. F. M. ROBERTS: A comparative study of the transmission of *Hyoscyamus* virus 3, Potato virus Y and *Cucumber* virus 1 by the vectors *Myzus persicae*, *M. circumflexus* and *Macrosiphon* gei. *Proc. Roy. Soc. London* 127, 543—570 (1939). — 79. WILKINSON, R. E. u. F. M. BLODGETT: *Gomphrena globosa*, a useful plant for qualitative and quantitative work with potato virus X. *Phytopathology* 38, 28 (1948).

(Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau der Universität Rostock.)

## Über den Einfluß verschiedener Anbaumethoden auf Ertrag und Pflanzgutwert der Kartoffel\*.

### 1. Bericht: Ernte 1950/51.

Von W. SCHLEUSENER und H. GOERLITZ.

Mit 1 Textabbildung.

Der Pflanzgutwert der Kartoffel ist in Deutschland in erster Linie abhängig von dem Gesundheitszustand, also von dem Befall mit Viruskrankheiten, weil der „Abbau“ der Kartoffel in vielen Lagen Deutschlands alle anderen Einflüsse überdeckt. Jedoch ist nicht abzustreiten, daß die sog. ökologischen Einflüsse daneben den Pflanzgutwert mitbestimmen, sei es, daß man hiermit den „ökologischen Abbau“, sei es, daß man diejenigen Einflüsse meint, denen die Pflanzkartoffel in der Zeit von der Ernte bis zum Auspflanzen beim Erzeuger, auf Lager oder beim Wiederanbauer ausgesetzt ist.

Durch verschiedene Anbaumethoden werden sowohl der viröse als auch der ökologische Einfluß auf die Kartoffel betroffen, ohne daß man beim gewöhnlichen Anbau eine Unterscheidung zu treffen vermag; auch versuchsmäßig ist die Trennung beider Faktoren recht schwierig, in Abaugebieten geradezu unmöglich, obgleich es sowohl früher als auch in letzter Zeit wieder verschiedentlich versucht wurde.

Ausgehend von der Theorie, daß die Pfirsichblattlaus der Überträger der wichtigsten Viruskrankheiten ist, versuchte man die Kartoffelpflanze während der ganzen Vegetationszeit durch Insektizide blattlausfrei zu halten, um dann die bei der Ernte gewonnenen Knollen im nächsten Jahr durch Anbau im Vergleich zu „unbehandelt“ zu prüfen. Die sehr häufige Behandlung mit chemischen Mitteln ist aber zweifellos ein neuer „ökologischer Faktor“, dessen Einfluß unbekannt ist; es ist auch kaum mit Sicherheit zu behaupten, daß die Zeit bis zur Abtötung zugeflogener „Virusträger“ nicht doch zur Infizierung der Pflanze genügt hat.

Im Gesundheitsgebiet kann man den Verlauf des Virusbefalles besser kontrollieren; man kann daher den Einfluß verschiedener Anbaumethoden besser beobachten. Bleibt der Virusbefall gleich, oder ändert er sich gleichsinnig allmählich etwas, so sind auch die Umwelteinflüsse (ökologische Einflüsse) in ihrer Auswirkung zu beobachten.

Daß beides, Virusbefall und Anbaumethode des Vorjahres, bei der Erhaltungszucht und in der Vermehrung eine ausschlaggebende Rolle spielen und zusammen den Wert der Sorte stark erhöhen oder vermindern können, ist allgemein bekannt; 2 Beispiele mögen kurz zur Erläuterung dienen:

1. Die Sorte Holländer Erstling ist seit 1896 durch die richtige Erhaltungszucht auf dem Weltmarkt führend und hat somit eine Unzahl neuer Sorten überlebt;

2. die Sorte Capella als die beste derzeitige Stärkesorte, lag im Knollenertrag der Sortenprüfung 1936/39 um etwa 40 dz/ha unter der Spitzengruppe Ackersegen und Voran, dagegen in den Prüfungen 1947/50 auf gleicher Höhe mit der Spitzengruppe.

Diese Schwankungen zeigen den Stand der Erhaltungszucht, also in erster Linie den Gesundheitszustand an. Der Zuchtaufbau und die Verbesserung der Capella seit ihrer Zulassung ist eine hervorragende Leistung ihres Züchters Prof. Dr. LEMBKE-Malchow.

Im Rahmen dieses 1. Berichtes möchte ich auf Literatur nicht näher eingehen, in früheren Untersuchungen sind jedoch meist nur eine oder einige Sorten verwendet worden.

Nach unseren Vorversuchen kamen wir zum Entschluß, für unseren Versuch eine größere Zahl von Sorten (20) zu verwenden und nicht ausgesucht ge-

\* HANS LEMBKE zum 75. Geburtstag.

sundes Pflanzgut, sondern als Ausgangsmaterial die Ernte des Sortenversuches 1949 zu nehmen, so wie es sich uns darbot, und ohne auf Virusbefall Rücksicht zu nehmen.

### Ziel und Anlage der Versuche.

An einer größeren Anzahl Kartoffelsorten soll bei verschiedenen Anbaumethoden untersucht werden:

1. Auswirkung der ökologischen Einflüsse während der Vegetationszeit auf Wachstum, Ertrag, Krankheitsverlauf usw. des Nachbaues. Unter dem Begriff „ökologische“ Einflüsse seien die veränderten Vegetationsbedingungen zusammengefaßt, die sich aus den verschiedenen Pflanzzeiten ergeben, eben unter Ausschaltung aller Viruskrankheiten, soweit sie mit dem Auge erkennbar sind. Überwinterung, Düngung und sonstige Behandlung sind für alle Methoden gleich;

2. Verlauf der Viruskrankheiten und ihrer Ausbreitung bei verschiedenen Anbaumethoden und verschiedener Selektion im Feldbestand in einer normalen mittleren mecklenburger Gesundheitslage;

3. Möglichkeiten der Verbesserung der Anbautechnik im Zuchtaufbau und bei der Vermehrung höherer Anbaustufen;

4. Nachprüfung der Ergebnisse zu 1 und 2 in mäßiger und starker Abbaulage, sobald das Pflanzgut ausreicht, um zahlenmäßige Unterlagen für die verschiedenen Anbauverhältnisse zu bekommen.

Die Anlage der Versuche ist grundsätzlich nicht auf von vornherein gesundes Pflanzgut abgestellt; es sollen die normalen Infektionsmöglichkeiten herrschen, wie sie — im Augenblick jedenfalls — in der Praxis vorhanden sind. Dementsprechend sind auch einige recht schwierige Sorten im Versuch enthalten wie Prisca, Erdgold, Frühnudel und einige Frühsorten.

Das auf Gesundheit während der Sortenprüfung 1949 bonitierte, aber nicht selektierte Ausgangsmaterial wurde 1950 in 2 voneinander isolierten Blocks A und B angebaut; in jedem Block werden die 3 Anbaumethoden verglichen:

a) Frühpflanzung nach Vorkrempung; Krautziehen 3—4 Wochen vor der Reife (Holländische Methode);

b) Normalpflanzung ohne Vorbereitung, Ernte nach volliger Reife (Deutsche Methode);

c) Spätpflanzung etwa 10. Juli mit Vorkrempung nach Leguminosengrünfutter (Methode LYSSENKO).

Im Block A werden die Bestände sofort bei Erkennen auf Viruskrankheiten laufend selektiert (Rechtzeitige Selektion); im Block B werden jeweils gleichzeitig die viruskranken Pflanzen bonitiert und markiert, jedoch erst unmittelbar vor der Ernte entfernt um die Möglichkeit zur Weiterinfektion zu geben (Verspätete Selektion).

Das nach den verschiedenen Anbau- und Selektionsmethoden aus der Ernte 1950 gewonnene Material wurde im Jahre 1951 erstmalig miteinander verglichen, in dem in jeder Pflanzzeit der Nachbau aus allen 3 Methoden nebeneinander gestellt wurde; die beiden Blocks mit verschiedener Selektion blieben wieder getrennt.

Zur Bezeichnung werden die vorstehend gebrauchten Buchstaben verwendet und zwar so, daß der letzte

kleine Buchstabe das Jahr 1950, der vorletzte das Jahr 1951 bezeichnet, z. B.:

a = Frühpflanzung 1950

aa = Frühpflanzung 1951 aus Frühpflanzung 1950

ab = Frühpflanzung 1951 aus Normalpflanzung 1950

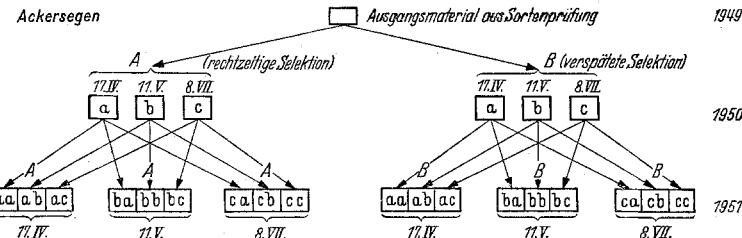
ac = Frühpflanzung 1951 aus Spätpflanzung 1950

ba = Normalpflanzung 1951 aus Frühpflanzung 1950

bc = Spätpflanzung 1951 aus Normalpflanzung 1950

usw.

Für jede Sorte ergibt sich also folgender Versuchsaufbau, z. B.



Im Versuch befinden sich folgende Sorten:

Primula, Frühbrote,

Frühnudel, Bona, Flava, Mittelfrüh, Erntedank, Johanna, Erdgold, Edelgard, Sabina, Wekaragis, Ostbrote,

Ronda, Merkur, Voran, Ackersegen, Immertreu, Priska, Capella.

Da sich nicht alle Sorten für Spätpflanzung eignen, konnte 1951 der Nachbau einiger Sorten nicht in allen Parzellen ausgeführt werden, bei anderen Sorten mußte so stark selektiert werden, daß ebenfalls Parzellen fehlen. Deshalb sollen hier nur jeweils die Sorten angeführt werden, die vollständig vertreten sind, die übrigen werden im nächsten Bericht behandelt.

### Versuchsbericht für 1950/51.

Versuchsort: Bandelstorf, 10 km südlich Rostock.

Boden: lehmiger Sand, normale Aufwuchsbedingungen bis auf zweimalige Frostschäden im Mai und Anfang Juni 1951, die die Frühpflanz-Parzellen stark betrafen.

Pflanzzeit: 1950 = 19. 4., 10. 5., 8. 7.

1951 = 17. 4., 11. 5., 8. 7.

Pflanzstellen: 100 je Parzelle; 20 Sorten in isolierten Blöcken mit verschiedener Selektion.

Vorfrucht zu 1951: Spinatsamen.

Düngung 1950/51: ohne Stallmist, 40 kg N, 36 kg P, 80 kg K je ha.

Die absoluten Knollenerträge der Sorten und ihr Verhältnis untereinander sind normal unter Berücksichtigung des Krautziehens der Parzellen. Es reifen nur die Normalparzellen ba, bb, bc richtig aus und sind dementsprechend im Ertrag am höchsten. Die Erträge der Spätpflanzung entsprechen den auch in anderen Versuchen mit Julipflanzung erzielten Erträgen, sind also in ihrer Art auch normal, zumal Ende September Nachtfröste das Wachstum beendeten.

Aus den Erträgen der einzelnen Sorten ist schwer ein bestimmtes Verhalten der verschiedenen Pflanzzeiten in ihrem Nachbau herauszulesen, wenn auch eine Tendenz der Überlegenheit der aus Spätpflanzung erwachsenen Parzellen vorherrscht. Im Mittel aller Sorten — übrigens auch im Mittel aller 20 Sorten — ist diese Überlegenheit jedoch nur bei bc vorhanden und hier hauptsächlich aus den Ergebnissen der Sorten Priska und Voran herrührend, während die anderen

Sorten keine Unterschiede erkennen lassen. Allerdings ist das Auspflanzmaterial bei den aus 1950er Spätpflanzung stammenden Parzellen um etwa  $\frac{1}{3}$  kleiner gewesen, so daß ein Ausgleich in der Pflanzknollengröße nicht möglich war. Die Leistung des Spätpflanzgutnachbaues wird dadurch zweifellos unterstrichen.

Trotz dieser Einschränkung muß aber doch festgestellt werden, daß der Einfluß der Pflanzzeit auf den

Tabelle 1. Knollenerträge 1951 in g je Stauden (ohne viruskrankene Stauden).

Sorte	aa	ab	ac	ba	bb	bc	ca	cb	cc
Frühnudel	650	665	624	683	770	670	218	294	221
Voran	559	564	671	613	675	740	305	320	298
Immertreu	690	670	613	708	665	715	259	229	242
Priska	606	612	633	685	785	875	348	332	342
Capella	684	670	733	758	730	815	358	360	375
Ostbote	596	569	587	620	580	630	182	189	242
Ackersegen	722	671	640	775	755	783	289	292	290
Mittel	641	632	643	692	709	747	280	288	287
Relativ	90	89	91	98	100	105	39	41	41

Nachbauwert nur ganz gering war und in keinem Verhältnis steht zu den Ergebnissen in Abbaulagen; dies ist ein Beweis dafür, daß in erster Linie die Viruskrankheiten die Ursachen der großen Ertragsunterschiede sind, jedoch nicht „ökologische Einflüsse“, die aus der verschiedenen Pflanzzeit und den damit verbundenen, doch sehr verschiedenen Witterungseinflüssen herrühren. Scheidet man die viruskranken Stauden, wie hier geschehen, bei der Ernte aus, so ergibt sich im Durchschnitt der Sorten kein deutlicher Unterschied zwischen dem Nachbauwert aus den einzelnen Pflanzzeiten. Ob einzelne Sorten anders reagieren, läßt sich erst nach mehreren Versuchsjahren sagen; ich halte es nach früheren Erfahrungen durchaus für möglich.

#### Stärkegehalt der 6 Spätsorten im Mittel.

Frühpflanzung	aus Frühpflanzung (aa)	17,1
	aus Normalpflanzg. (ab)	17,2
	aus Spätpflanzung (ac)	17,3
Normalpflanzung	aus Frühpflanzung (ba)	16,6
	aus Normalpflanzg. (bb)	16,9
	aus Spätpflanzung (bc)	16,7
Spätpflanzung	aus Frühpflanzung (ca)	14,4
	aus Normalpflanzg. (cb)	14,2
	aus Spätpflanzung (cc)	14,3

Im Stärkegehalt ist kein Unterschied aus der Anbaumethode des Vorjahres festzustellen, nur der Einfluß des Anbaujahrs ist vorhanden und ergibt sich als selbstverständlich bei der Spätpflanzung. Im Jahre 1950 waren die Ergebnisse entsprechend.

Die bisweilen in der Literatur behandelte Frage, ob der Stärkegehalt auf den Pflanzgutwert Einfluß hat, muß nach diesem Ergebnis und nach den früheren Erfahrungen verneint werden.

Sind somit an den bloßen Ernteergebnissen keine wesentlichen Einflüsse der vorjährigen Anbaumethode vorhanden, so ist auch der Staudenaufbau nur wenig verschieden:

Tabelle 2. Stengel- und Knollenzahl der 6 Spätsorten im Durchschnitt aller Parzellen.

		Stengelzahl je Stauden	Knollenzahl über 3,4 cm
aus Frühpflanzung 1950	(aa, ba, ca)	4,6	8,0
aus Normalpflanzg. 1950	(ab, bb, cb)	4,1	7,6
aus Spätpflanzung 1950	(ac, bc, cc)	3,5	7,6

Der Einfluß der Vegetationszeit 1951 ist dagegen wesentlich höher, wie dies ja auch aus den Erträgen hervorgeht.

Tabelle 3.

aus Frühpflanzung 1951	(aa, ab, ac)	3,7	8,5
aus Normalpflanzg. 1951	(ba, bb, bc)	4,3	9,4
aus Spätpflanzung 1951	(ca, cb, cc)	4,1	5,2

Wie aus der Ertragstabelle 1 hervorgeht, betrug die Knollenernte der Spätpflanzung 1951 nur etwa 40% der Normalernte; die Tabelle 3 zeigt, daß der Ertragsabfall mindestens ebenso zu Lasten der Knollenanzahl (von 9,4 auf 5,2) geht, wie zu Lasten des Knallengewichts (von 81 auf 52 g), d.h. die Spätpflanzung ergibt weniger Knollen und kleinere Knollen; der Vermehrungsfaktor ist nur gut halb so groß wie bei den anderen Methoden, was für eine evtl. praktische Anwendung der Spätpflanzungsmethode von Bedeutung ist.

#### Der Gang der Viruskrankheiten.

Für die Erhaltungszucht ist das Verhalten der Viruskrankheiten bei den verschiedenen Anbaumethoden ungleich wichtiger als die Knollenerträge, da man gegebenenfalls für eine bessere Qualität bei der Quantität gewisse Konzessionen machen kann. Jede Verbesserung der Anbautechnik muß im Zuchtgarten wie vor allem bei der Großvermehrung die Arbeit erleichtern und den Erfolg sicherer gestalten.

Die Darstellung des Materials gestaltet sich recht schwierig. Wir haben deshalb die Tabellen möglichst vereinfacht und im folgenden die 4 Sorten Frühnudel, Voran, Capella und Immertreu einzeln und zusammengezogen dargestellt und diesen 4 Sorten die ziemlich kranke Priska allein gegenübergestellt, da die hohen Krankheitszahlen dieser Sorte das Bild der übrigen völlig verwischen würden.

Gewiß muß sich der Leser erst an die Bezeichnungen gewöhnen, aber ich glaube, daß die dafür aufgewandte Zeit sich lohnt, da die Ergebnisse außerordentlich interessant sind und einen zahlenmäßigen Einblick in den Verlauf der Infektion im Feldbestand unter den verschiedenen Verhältnissen geben. Dieser Einblick in den Feldbestand stellt eine wichtige Ergänzung der bisherigen Unterlagen dar; auch läßt sich schon jetzt eine gewisse Beurteilung der verschiedenen Anbaumethoden auf ihren praktischen Wert geben.

Die nachstehenden Tabellen 4a—6a enthalten die Zahlen der Kranken auf je 100 Stauden, auch beim Durchschnitt der 4 Sorten 1951 ist diese Beziehung hergestellt, so daß die Zahlen 1949, 1950, 1951 untereinanderstehend direkt vergleichbar sind.

Bei den Tabellen 4b—6b sind die Parzellen aus gleicher Pflanzzeit 1950, also im gleichen „Herkunfts Wert“, aber verschiedener Behandlung 1951 zusammengefaßt. Sie zeigen also am deutlichsten den Einfluß der Anbaumethode auf den Krankheitsbefall des Nachbaues im nächsten Jahre bei rechtzeitiger Selektion (A) und bei verspäteter Selektion (B), also die Krankheitszahl von je 300 Pflanzen.

Tab. 4a

Tabelle 4a—c. Gesamtivirusbesatz je 100 Stauden.

	Frühnudel	Voran	Capella	Immertreu	Summa 4 Sorten	Durchschnitt 4 Sorten aus 3 Pflanzzeiten	Prisca
Ausgang 1949	7,7	2,3	3,6	2,6	16,2	16,2	34,5
1950 a Frühpflanzung	4	1	1	0	6	6,0	36
A. 1951 aa	3	2	0	0	5		8
ba	5	2	0	0	7	6,7	9
ca	3	2	0	3	8		14
	II	6	0	3	20		31
1950 a Frühpflanzung	6	3	1	0	10	10,0	17
B. 1951 aa	9	6	0	1	16		8
ba	18	5	0	4	27	22,3	14
ca	17	4	1	2	24		17
	44	15	1	7	67		39
1950 b Normalpflanzung	13	7	4	2	26	26,0	53
A. 1951 ab	9	2	1	0	12		8
bb	14	2	0	3	19	15,7	15
cb	8	3	1	4	16		14
	31	7	2	7	47		37
1950 b Normalpflanzung	18	7	0	0	25	25,0	32
B. 1951 ab	10	6	0	1	17		16
bb	25	3	3	1	32	26,0	15
cb	18	5	1	5	29		17
	53	14	4	7	78		48
1950 c Spätpflanzung	16	15	1	6	38	38,0	45
A. 1951 ac	7	9	1	3	20		19
bc	10	12	3	3	28	24,7	46
cc	12	10	3	1	26		27
	29	31	7	7	74		92
1950 c Spätpflanzung	16	6	0	2	24	24,0	34
B. 1951 ac	17	7	4	0	28		9
bc	40	12	6	1	59	39,7	22
cc	20	5	0	7	32		9
	77	24	10	8	119		40

Tab. 4b. Einfluß der Pflanzmethode des Vorjahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Anbaujahres).

	Frühnudel		Voran		Capella		Immertreu		Summa 4 Sorten		Summa aus A+B		Prisca	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
aus a 1950	11	44	6	15	0	1	3	7	20	67	a 87	31	39	
+ „ b 1950	31	53	7	14	2	4	7	7	47	78	b 125	37	48	
„ c 1950	29	77	31	24	7	10	7	8	74	119	c 193	92	40	
$\Sigma$	71	174	44	53	9	15	17	22	141	264	405	160	127	

Tab. 4c. Einfluß der Pflanzmethode des Anbaujahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Vorjahres).

Frühpflanzung 1951	19	36	13	19	2	4	3	2	37	61	a 98	35	33
Normalpflanzung 1951	29	83	16	20	3	9	6	6	54	118	b 172	70	51
Spätpflanzung 1951	23	55	15	14	4	2	8	14	50	85	c 135	55	43
$\Sigma$	71	174	44	53	9	15	17	22	141	264	405	160	127

Die Tabellen 4c—6c geben die Zusammenfassung der gleichen Pflanzzeit 1951, also mit gleicher Behandlung 1951, aber verschiedenem „Herkunfts Wert“ (Krankheitszahl von je 300 Pflanzen).

Die Zahl der Viruskranken insgesamt zeigt eindringlich, daß die Anbaumethode des Vorjahres und die Zeit der Selektion für den Krankheitsbefall des Nachbaues ausschlaggebend sind. Die Behandlung des Nachbaues selbst vermag jedoch auch einen gewissen Einfluß auszuüben. Die Normalpflanzung 1951 ergibt im Durchschnitt den höchsten

Krankheitsbefall (Tab. 4c). Die Schwierigkeit der Bonitierung bei X-Virus wird später erörtert.

Die Krankheitszahl im Mittel der 4 Sorten Frühnudel, Voran, Capella, Immertreu beträgt:

	1949	1950	1951
A:	16,2	6,0	6,7
B:	16,2	10,0	22,3
A:	16,2	26,0	15,7
B:	16,2	25,0	26,0
A:	16,2	38,0	24,7
B:	16,2	24,0	39,7

{ aus der Früh-  
pflanzung 1950 (a)  
aus der Normal-  
pflanzung 1950 (b)  
aus der Spät-  
pflanzung 1950 (c)

Bei der anfälligen Sorte Priska sind die entsprechenden Zahlen:

	1949	1950	1951	
A:	34.5	36	31	aus a
B:	34.5	17	39	
A:	34.5	53	37	aus b
B:	34.5	32	48	
A:	34.5	45	92	aus c
B:	34.5	34	40	

Diese Sorte in wenig gutem Gesundheitszustand ist in der Bonitierung schwierig, so daß die Zahlen relativ unsicher sind.

Nehmen wir nun die gleichnamigen Parzellen der beiden Jahre 1950 und 1951, also a—aa, b—bb, c—cc, so sind die Krankheitszahlen der 4 Sorten zusammen:

		1949	1950	1951
A	a—aa	16,2	6	5
B	a—aa	16,2	10	16
A	b—bb	16,2	26	12
B	b—bb	16,2	25	17
A	c—cc	16,2	38	20
B	c—cc	16,2	24	28

Die Selektion setzte erst 1950 ein, kann sich also erst 1951 bemerkbar machen. Mit dem Ausgangsjahr verglichen sank die Krankheitszahl von 16,2 auf 5 bei der Frühpflanzung mit rechtzeitiger Selektion und stieg von 16,2 auf 28 bei Spät pflanzung bei verspäteter Selektion.

Im Gesundheitsgebiet konnte also eine Sorte mit durchschnittlicher Resistenz im normalen Anbau ungefähr auf gleicher Stufe gehalten werden, durch Frühpflanzung mit rechtzeitiger Selektion sank die Zahl der Kranken um  $\frac{2}{3}$ , bei Spät pflanzung dagegen nahm sie um  $\frac{1}{4}$  zu, bei verspäteter Selektion sogar um  $\frac{3}{4}$ ! Bei der anfälligen Sorte Priska wurde das Ausgangsmaterial durch die Frühpflanzung von 34,5 auf 8, also um  $\frac{3}{4}$ , verbessert, während die Spät pflanzung hier eine Verdoppelung der Krankheitszahl ergab.

Die Anwendung der Frühpflanzmethode mit Krautziehen im Zuchtgarten bei Frühsorten 1950 ergab ebenfalls hervorragende Resultate im Nachbau der Klone 1951.

Dagegen konnte die Spät pflanzung die weitere Infektion bei uns nicht verhindern.

Auf die einzelnen Sorten soll hier nicht näher eingegangen werden, da ihr Verhalten übereinstimmt und aus den Tabellen zu ersehen ist. Die Bedeutung der rechtzeitigen Selektion ergibt sich aus Spalte 5 der Tabelle 4b:

aus Frühpflanzung	aus Normalpflanzung	aus Spät pflanzung
20:67 (1:3)	47:78 (1:2)	74:119 (1:1,5)

Die Wirksamkeit der Selektion war bei der Früh pflanzung am größten.

#### Die einzelnen Virusarten.

Wie verschieden sich die Blattrollkrankheit in ihrem Infektionsgang gegenüber dem X-Virus verhält, ergibt sich aus den folgenden Tabellen. A und Y-Virus traten so wenig auf, daß eine besondere Tabelle sich erübrigte, im Gesamtbefall sind sie einbegriffen.

#### Anzahl der Blattrollkranken.

Die Zahl der Blattroller nimmt schon im Jahre 1950 bei der Normalpflanzung etwas, bei der Spät pflanzung um über das Doppelte zu. Die naheliegende Annahme, daß die Krankheit bei der Frühpflanzung nicht sicht-

bar geworden sei, wird durch den Nachbau 1951 einwandfrei widerlegt, denn der Nachbau aus Früh pflanzung ergibt bei A aus allen 3 Pflanzzeiten 1951 im Mittel nur noch 2 Blattrollkrank, dagegen aus Normalpflanzung 9 und aus Spät pflanzung 19. Es hätte aber gerade umgekehrt sein müssen, wenn obige Annahme richtig gewesen wäre, denn das Hervortreten hätte ja eine viel bessere Selektionsmöglichkeit ergeben, das Verdecktsein dagegen die Selektion illusorisch gemacht. Es müssen also bei der Spät pflanzung noch neue Erkrankungen stattfinden und sichtbar werden. Dies ist mit der bestehenden Theorie nur so zu erklären, daß nach dem Aufgang, also um den 20. Juli, noch eine starke Infektion stattfand, und die Krankheit schnell in den Pflanzen verbreitet wurde.

Man muß daraus schließen, daß die Pflanzzeit 8. Juli für unsere Lage noch zu früh sein könnte, jedoch würde ein weiteres Hinausschieben der Pflanzzeit die Ernte so verringern, daß damit auch nichts erreicht würde.

Betrachtet man die Krankheitszahlen der einzelnen Sorten, so ergeben Frühnudel und Voran sehr deutliche Zahlen, während die übrigen Sorten zwar die gleiche Tendenz zeigen, jedoch bei dem geringen Befall gelegentliche Zufälligkeiten nicht zu vermeiden sind.

Die einzige große Ausnahme bildet die Gruppe B aus Spät pflanzung bei Priska, die eine deutlich geringere Zahl von Blattrollkranken zeigt, ohne daß hierfür eine Erklärung gefunden wird. Allerdings ergab schon im Jahre 1950 die Parzelle c des Blockes B einen auffallend geringen Besatz.

Die Blattrollkrankheit wird durch Frühpflanzung mit Frührodung bei rechtzeitiger Selektion besonders wirksam ausgemerzt; sie fällt bei den 4 Sorten zusammen bei aa von 11,6 auf 1, bei Priska von 30 ebenfalls bis auf 1. Sie steigt dagegen bei ccB bis auf 32.

Der Unterschied zwischen A und B ist mit 91 : 161 wiederum ein Beweis für die Bedeutung der rechtzeitigen Selektion, und der Anstieg der Krankheitssummen aus A und B von 48 aus allen Frühpflanzungskünften auf 136 aus allen Spät pflanzungskünften beweist, wie schwierig zum mindesten die Beurteilung der Spät pflanzung ist.

#### Anzahl der X-Viruskranken.

Der Verlauf des Befalls mit X-Virus ist dem mit Blattrollvirus geradezu entgegengesetzt, wie es sich aus Tabelle 6b und 6c ergibt. Die Herkünfte aus Spät pflanzung 1950 (Tab. 6b aus c 1950) liegen niedriger als die entsprechenden aus der Normalpflanzung und nicht einmal doppelt so hoch wie die aus der Frühpflanzung.

Die Spät pflanzung 1951 insgesamt (Tab. 6c) ergibt nur die Krankheitszahl 13 gegenüber 90 bei der Normalpflanzung und 36 bei der Frühpflanzung. Das letztere wäre leicht damit zu erklären, daß das Mosaik infolge *Phytophthora* nicht genügend kenntlich wurde; aber die Spät pflanzung 1950 zeigte überhaupt kein Mosaik (Tab. 6b), konnte also nicht selektiert werden, so daß in Tab. 6b der Nachbau aus diesen c-Parzellen nicht weniger, sondern erheblich mehr Mosaik hätte zeigen müssen, als der Nachbau aus der Normalpflanzung 1950 (b-Parzellen), die ja mit 13 bzw. 11 Kranken den höchsten Befall 1950 überhaupt aufweisen, also besonders gut selektiert werden konnten.

Tab. 5a.

Tabelle 5a—c. Anzahl der Blattroller.

		Frühnudel	Voran	Capella	Immertreu	Summa 4 Sorten	Durchschnitt 4 Sorten aus 3 Pflanzzeiten	Prisca
Ausgang 1949		5,6	0,9	3,2	1,9	11,6	11,6	30,0
1950 a	Frühpflanzung	2	1	0	0	3	3,0	32
A.	1951	aa	1	0	0	1		1
		ba	1	0	0	1	2,0	3
		ca	2	0	0	4		11
		4	0	0	2	6		15
1950 a	Frühpflanzung	5	2	1	0	8	8,0	13
B.	1951	aa	8	0	0	8		6
		ba	10	2	0	0	12	4
		ca	17	2	1	2	22	14
		35	4	1	2	42		24
1950 b	Normalpflanzung	9	0	2	2	13	13,0	44
A.	1951	ab	6	0	1	0	7	3
		bb	7	0	0	2	9	1
		cb	6	2	0	3	11	11
		19	2	1	5	27		15
1950 b	Normalpflanzung	11	2	0	0	13	13,0	29
B.	1951	ab	6	1	0	0	7	13
		bb	4	1	1	1	7	6
		cb	18	4	0	5	27	16
		28	6	1	6	41		35
1950 c	Spätpflanzung	16	15	1	5	37	37,0	44
A.	1951	ac	7	8	1	2	18	15
		bc	6	10	1	1	18	15
		cc	12	7	2	1	22	25
		25	25	4	4	58		55
1950 c	Spätpflanzung	16	6	0	2	24	24,0	14
B.	1951	ac	13	2	2	0	17	
		bc	17	11	1	0	29	26,0
		cc	20	5	0	7	32	5
		50	18	3	7	78		21

Tab. 5b. Einfluß der Pflanzmethode des Vorjahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Anbaujahres).

	Frühnudel		Voran		Capella		Immertreu		Summa 4 Sorten		Summa aus		Prisca	
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A+B	A	B	
aus a 1950	4	35	0	4	0	1	2	2	6	42	a 48	15	24	
,, b 1950	19	28	2	6	1	1	5	6	27	41	b 68	15	35	
,, c 1950	25	50	25	18	4	3	4	7	58	78	c 136	55	21	
$\Sigma$	48	113	27	28	5	5	11	15	91	161	252	85	80	

Tab. 5c. Einfluß der Pflanzmethoden des Anbaujahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Vorjahres).

Frühpflanzung 1951	14	27	8	3	2	2	0	26	32	a 58	19	26	
Normalpflanzung 1951	14	31	10	14	1	2	3	1	28	48	b 76	19	15
Spätpflanzung 1951	20	55	9	11	2	1	6	14	37	81	c 118	47	39

$\Sigma$     48    113    27    28    5    5    11    15    91    161    252    85    80

Das Auftreten des X-Virus ist nicht so regelmäßig wie das des Blattrollvirus, wie Tab. VIa im Durchschnitt der 4 Sorten es besonders deutlich zeigt:

	A	B	A	B	A	B
1949	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
	a	a	b	b	c	c
1950	3,0	3,0	13,0	11,0	0,0	0,0
	aus a	aus a	aus b	aus b	aus c	aus c
1951	3,3	7,7	6,0	12,0	5,3	12,0

Die Erhöhung der Krankheitszahl bei B c auf 12 ist lediglich auf die Parzelle B bc der Sorte Frühnudel zurückzuführen, für deren 21 Kranke es eine Erklärung nicht gibt, so daß die c-Herkünfte bezüglich X-Virus durchaus mit den a-Herkünften zu vergleichen sind, wenn man diese irreguläre Parzelle ausschaltet.

Die Spätpflanzmethode scheint bezüglich des X-Virus die gleiche Wirkung zu haben wie die Frühpflanzung, während beim Blattrollvirus sich beide Methoden extrem unterschieden.

Tab. 6a.

Tabelle 6a—c. Anzahl der X-Viruskranken.

	Frühnudel	Voran	Capella	Immertreu	Summa 4 Sorten	Durchschnitt 4 Sorten aus 3 Pflanzzeiten	Prisca
Ausgang 1949	1,9	1,4	0,4	0,7	4,4	4,4	4,4
1950 a Frühpflanzung	2	0	1	0	3	3,0	4
A. 1951	aa ba ca	I I I	0 0 0	0 0 1	2 5 3	3,3	7 6 3
	6	3	0	1	10		16
1950 a Frühpflanzung	I	I	0	0	3	3,0	
B. 1951	aa ba ca	I 8 0	6 3 0	I 4 0	8 15 0	7,7	I 10 I
	9	9	0	5	23		12
1950 b Normalpflanzung	4	7	2	0	13	13,0	9
A. 1951	ab bb cb	3 6 2	2 2 I	0 1 0	5 9 4	6,0	3 11 3
	II	5	I	I	18		17
1950 b Normalpflanzung	6	5	0	0	11	11,0	3
B. 1951	ab bb cb	4 21 0	5 2 I	I 0 0	10 24 2	12,0	2 9 0
	25	8	2	I	36		II
1950 c Spätpflanzung	0	0	0	0	0	0,0	I
A. 1951	ac bc cc	0 4 0	I 2 3	0 2 I	2 10 0	5,3	4 31 I
	4	6	3	3	16		36
1950 c Spätpflanzung	0	0	0	0	0	0,0	I
B. 1951	ac bc cc	4 21 0	5 I 0	0 5 0	9 27 0	12,0	2 16 0
	25	6	5	0	36		18

Tab. 6b. Einfluß der Pflanzmethode des Vorjahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Anbaujahres).

	Frühnudel		Voran		Capella		Immertreu		Summa 4 Sorten		Summa aus		Prisca	
	I		2		3		A		5		6		7	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A+B	A	B	
aus a 1950	6	9	3	9	0	0	I	5	10	23	a 33	16	I2	
,, b 1950	11	25	5	8	I	2	I	I	18	36	b 54	17	I1	
,, c 1950	4	25	6	6	3	5	3	0	16	36	c 52	36	I8	
$\Sigma$	21	59	14	23	4	7	5	6	44	95	139	69	41	

Tab. 6c. Einfluß der Pflanzmethode des Anbaujahres. (Summe aus den 3 Pflanzzeiten des Vorjahres).

Frühpflanzung 1951	4	9	4	16	0	0	I	2	9	27	a 36	I4	5
Normalpflanzung 1951	I4	50	5	6	2	6	3	4	24	66	b 90	48	35
Spätpflanzung 1951	3	0	5	I	2	I	I	0	II	2	c 13	7	I
$\Sigma$	21	59	14	23	4	7	5	6	44	95	139	69	41

Die rechtzeitige Selektion hatte im allgemeinen denselben günstigen Einfluß, wenn auch nicht so regelmäßig, wie er bei der Blattrollkrankheit festgestellt wurde. Auf die Schwierigkeit der Bonitierung des X-Virus und der damit verbundenen Unsicherheit sei besonders hingewiesen.

#### Zusammenfassung.

Der Einfluß der geprüften 3 Anbaumethoden auf den Ertrag des Nachbaues ist bei Ausschluß der viruskranken Stauden sehr gering. Eine gewisse Tendenz

zu erhöhten Erträgen im Nachbau zeigt zwar die Spätpflanzmethode, doch liegen die Unterschiede in der Fehlergrenze.

Der Stärkegehalt des Nachbaues wird nicht beeinflußt.

Die Stengelzahl ist bei dem Nachbau aus Normalpflanzung um 0,5, aus Spätpflanzung um 1,1 geringer gegenüber dem Nachbau aus Frühpflanzung.

Die Zahl der Knollen über 3,4 cm ist nur bei dem Nachbau aus Frühpflanzung unwesentlich erhöht.

In der Bekämpfung der Viruskrankheiten bei der Feldvermehrung ist in der gegebenen mittleren Gesundheitslage die holländische Frühpflanzmethode mit früher Krautentfernung auch bei unseren Spätsorten stark überlegen, während die Spätpflanzung in Gesundheitslage hier besonders gegenüber der Blattrollkrankheit versagt hat. Vielleicht ist der Termin 8. Juli noch zu früh. Das X-Virus scheint bei Spätpflanzung geringer zu werden, es tritt bei und nach Normalpflanzung am stärksten sichtbar auf.

Der Verlauf der Viruskrankheiten unter verschiedenen Feldbedingungen wird zahlenmäßig untersucht.

Die Bedeutung der rechtzeitigen Selektion auch in sog. Gesundheitslagen wird zahlenmäßig durch die viel stärkere Infektion im Block mit zu später Selektion nachgewiesen.

Die Untersuchungen werden am gleichen Ort sowie in Abbaulagen fortgeführt. Die Bekanntgabe der vorläufigen Ergebnisse erscheint mit dem nötigen Vorbehalt gerechtfertigt, da sie für die Erhaltungszucht und Vermehrung wichtige Hinweise zur verbesserten Anbautechnik durch Einführung der Methode der Frühpflanzung und früher Krautentfernung (Holländische Methode) gibt.

(Akademie-Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsieversdorf.)

## Untersuchungen zur Frühbeurteilung der Wuchsleistung unserer Waldbäume, zugleich ein Beitrag zur Pappelzüchtung.\*

Von O. SCHRÖCK und K. STERN.

Mit 12 Textabbildungen.

### 1. Einleitung.

Eines der wichtigsten Zuchziele der Pappelzüchtung ist neben der Suche nach geradschäftigen Stämmen mit geradem Fasernverlauf, hohem Zellulosegehalt, Resistenz gegen Krankheiten und anderen Werteigenschaften, die Schaffung schnellwüchsiger Formen, die in möglichst kurzer Zeit Sortimente ergeben, die von der Sperrholz-, Zündholz- und Zelluloseindustrie verarbeitet werden können. Nach der Beobachtung der starken Wuchssteigerung der Bastarde europäischer und amerikanischer Schwarzpappeln hat man bei der Suche nach derartigen Formen große Hoffnungen auf Art- und Gattungsbastarde gesetzt.

STOUT und SCHREINER (16) haben in den Jahren 1925 bis 1927 unter etwa 13000 Sämlingen aus 100 verschiedenen Kreuzungen mit 34 verschiedenen Eltern der Sektionen Leuce, Aigeiros und Tacamahaca nach mehrmaliger Prüfung auf Wuchsform, Bewurzelung und Resistenz 10 besonders wüchsige Sämlinge ausgelesen, die durch Stecklinge vermehrt wurden. An den verschiedenen Stellen der Vereinigten Staaten wie auch Europas sind seitdem Abkömmlinge dieser 10 „Elite-Pflanzen“ angebaut und auf ihre Eignung geprüft worden. Im Jahre 1930 nahm VON WETTSTEIN (20) im Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg (Mark) die Züchtung der *Populus*-Arten auf. Auch er konnte nach Kreuzung geeigneter Elternformen 1932 (18, 21) entsprechend der bekannten Heterosiserscheinung bei Bastarden einzelne Bastardpflanzen mit besonders guter Wuchsigkeit auslesen. Raschwuchsigkeit kann aber nur dann ein wertvolles Zuchtziel sein, wenn sie nicht mit einer Minderung der Holzqualität verbunden ist. Untersuchungen von L. P. V. JOHNSON (7) an 43 Bäumen der Arten *Populus alba*, *P. grandidentata*, *P. tremuloides*, sowie von Bastarden *P. alba* und *P. grandidentata*  $F_1$  und *P. alba* und *P. tremuloides*  $F_1$  ergaben jedoch keinen Anhalt für eine abträgliche Beeinflussung der Holzqualität durch besonders rasches Wachstum. Da nach den Feststellungen von WETTSTEINS bereits

an einjährigen Sämlingen gesicherte Unterschiede in der Faserlänge und dem Zellulosegehalt festzustellen sind, wäre eine wesentliche Abkürzung der Züchtung neuer ertragreicher Pappelsorten zu erreichen, wenn auch hinsichtlich der Wuchsleistung bereits in den ersten 3–5 Jahren ein endgültiges Urteil über diese Eigenschaft abgegeben werden könnte. Man beobachtet in Pappel- und Aspennassaaten bereits im Sämlingsstadium große Unterschiede in der Wuchsleistung. Am Ende der ersten Vegetationsperiode zeigen solche Sämlingsnachkommenschaften ebenfalls große Unterschiede in der erreichten Höhe.

Die Klärung der Frage nach der Beziehung zwischen der Wuchsleistung des Sämlings und des daraus erwachsenen Baumes ist nicht nur für die Pappelzüchtung von großer Bedeutung, sie ist vielmehr die grundlegende Voraussetzung für die Forstpflanzenzüchtung überhaupt. Infolge der langen Nutzungszeit unserer Waldbäume nach der Aussaat bzw. dem Auspflanzen der Sämlinge können wir erst nach vielen Jahrzehnten endgültigen Aufschluß über die Leistungsfähigkeit eines Baumes erhalten. Die Erfahrungen der Forstwirtschaft haben gezeigt, daß im Leben eines Bestandes je nach Holzart in unterschiedlichem Ausmaße eine Verschiebung in der Zuwachsleistung der Bestandsglieder eintritt, eine Erscheinung, die als „Umsetzen“ bezeichnet wird. MÜNCH (10) wies an Hand seiner Fichten-Einzelstammabsaaten nach, daß durch Auslese auf Wuchsigkeit bei 3jährigen Pflanzen nur geringe oder unsichere Erfolge erzielt werden können. Diese Beobachtungen wurden von ROHMEDER (11) bestätigt. Er vertritt aber die Ansicht, daß im Alter von 10 bis 15 Jahren bei der Fichte die besten Zuwachsträger erkannt werden können. Auf Grund nochmaliger Aufnahmen der MÜNCHSchen Versüche kommt jedoch SCHÖNBACH (13) zu dem Ergebnis, daß selbst nach 19 Jahren noch keine beständige Rangordnung der einzelnen Nachkommenschaften nach ihrer Wuchsleistung festzustellen ist. LINDQUIST (9) rechnet mit einem erforderlichen Beobachtungszeitraum bei Fichten von 40 Jahren.

Von WETTSTEIN (22) glaubt an Hand 4-jähriger Aufnahmen an seinen Kiefern nachkommenschaften

\* HANS LEMBKE zum 75. Geburtstag.