

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung — Groß-Lüsewitz — der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin)

Die Prüfung von Populationen in Abbaulagen, ein Hilfsmittel zur Züchtung abbauwiderstandsfähiger Kartoffeln

Von KARL-HEINRICH MÖLLER

Mit 5 Textabbildungen

Ein wesentliches Zuchtziel in der Kartoffelzüchtung ist die Erhöhung der Abbauwiderstandsfähigkeit. In unserem Institut widmen wir diesem speziellen Gebiet große Aufmerksamkeit. Das Ziel unserer Arbeiten ist, das gesamte derzeitige Sortiment möglichst schnell durch abbauwiderstandsfähige Sorten, die mindestens die Resistenz der Sorte Aquila besitzen, zu ersetzen, um die Vermehrung zu vereinfachen, den notwendigen Pflanzgutwechsel in den Abbaulagen zu verringern und die Kartoffelerträge zu erhöhen.

Die ersten systematischen Züchtungsversuche auf dem Gebiet der Abbauresistenz wurden bereits vor 30 Jahren in der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem durchgeführt. K. O. MÜLLER (1925) untersuchte Kreuzungs- und Selbstungsnachkommenschaften und fand, daß die geprüften Sorten und Klone einen unterschiedlichen Wert als Ausgangsmaterial für die Züchtung abbauwiderstandsfähiger Kartoffeln hatten. Später (1939) stellte er ergänzend dazu fest, daß durch Kreuzung wertvoller Kultursorten mit einem abbauwiderstandsfähigen „Zuchthengst“ Klone erzielt werden können, die widerstandsfähiger sind als die Kultursorten. Allerdings wurde damals noch nicht eindeutig zwischen Resistenz und Toleranz unterschieden.

K. O. MÜLLER (1925) warf in diesem Zusammenhang bereits die noch immer aktuelle Frage auf, ob die praktische Züchtung in Gesundheits- oder Abbaulagen durchgeführt werden soll. Er wies der Praxis zwei Wege, die von den Züchtern erst nach Jahren in abgewandelter Form beschrritten wurden:

1. Die Anzucht und züchterische Bearbeitung erfolgt in Gesundheitslagen. Zur Prüfung der Abbauwiderstandsfähigkeit werden von den für die weitere Bearbeitung bestimmten Sämlingen im darauffolgenden Jahr einige Knollen in Abbaulagen ausgepflanzt. Die hier gewonnenen Beobachtungen über das Verhalten der Klone werden als Grundlage für die Selektion im Zuchtort selbst benutzt.

2. Die für die speziellen Zuchtziele des Züchters in Betracht kommenden Kombinationen werden in Abbaulagen einer Vorprüfung unterzogen (d. h. die Anzucht der Sämlinge für diese Testkreuzungen erfolgt in Abbaulagen — d. Verf.). Alle Kreuzungen mit einem hohen Prozentsatz gesunder Pflanzen werden in großem Maßstab erneut in Gesundheitslagen angezogen. Man kann dann erwarten, daß sich in dem anfallenden Material ein hoher Anteil relativ abbauwiderstandsfähiger Klone befindet (S. 62).

FEISTRITZER (1944) fand bei seinen Arbeiten mit Kulturkartoffeln, daß der Erbgang der Abbauwiderstandsfähigkeit polygen bedingt ist. Bei der Kreuzung resistenter Sorten untereinander traten Nachkommen auf, die eine höhere Resistenz hatten als die Eltern. Daraus folgerte er, daß es möglich ist, durch Kreuzungen innerhalb der Kulturkartoffeln die Abbauresistenz zu steigern.

Auch SEMSROTH (1949) berichtet, daß durch Kreuzung relativ abbauwiderstandsfähiger Stämme untereinander der Anteil resistenter Klone in den Nachkommenschaften erhöht werden kann.

Im Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang (früher Voldagsen) wurden nach 1945 Artbastarde, die im Laufe der Zeit durch Abbauwiderstandsfähigkeit aufgefallen waren, als Ausgangsmaterial für die Züchtung blattrollresistenter Kartoffeln benutzt (BAERECHE 1956). Im Gegensatz zu allen anderen genannten Autoren arbeitete BAERECHE mit künstlichen Infektionen durch virustragende Blattläuse. Sie fand für die Blattrollresistenz mehrere „Polygen-Systeme“, die getrennt in den einzelnen Klonen vorliegen. Bei Selbstung der feldresistenten Klone oder ihrer Kreuzung mit anfälligen Kultursorten zeigten die Nachkommenschaften nur bis zu 2% resistente Formen. Würden zwei Klone mit verschiedenen Polygen-Systemen untereinander gekreuzt, stieg der Anteil der Feldresistenten bis zu 9%. Würden sogenannte „Dreier- und Viererkombinationen“ hergestellt, dann stieg der Anteil der feldresistenten Nachkommen auf durchschnittlich 18%, in besonders günstigen Kombinationen sogar auf 30–40% (S. 411). Diese Untersuchungen bestätigen, daß die Blattrollresistenz polygen vererbt wird, und zeigen, daß es noch große Möglichkeiten gibt, die Blattrollresistenz unserer Kartoffeln zu erhöhen.

Im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz wird seit 1950 an der Schaffung abbauwiderstandsfähiger — insbesondere blattrollfeldresistenter — Kartoffelsorten gearbeitet.

Ausgangsmaterial und Methodik

Bei der Kartoffel ist die Auswahl der Eltern von ganz besonderer Bedeutung für den Erfolg der Züchtung. Der züchterische Wert der in Frage kommenden Formen ist durch geeignete Tests zu ermitteln, da die Einschätzung nach dem Phänotyp zu Fehlschlüssen führen kann.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den züchterischen Wert der Eltern zu bestimmen: den „Kreuzungs-“

und den „Selbstungstest“. Beide Methoden sind geeignet und haben ihre Vor- und Nachteile (SCHICK 1957).

Der Selbstungstest kann mit weniger Material durchgeführt werden als der Kreuzungstest. Er charakterisiert im wesentlichen den züchterischen Wert der Eltern für einzelne Merkmale. Da aber in der praktischen Züchtung die „allgemeine Kombinationseignung“ zweier Partner für den Erfolg von besonderer Bedeutung ist, muß nach dem Selbstungstest ein Teil der Kombinationen auch noch auf seine Kombinationseignung geprüft werden. Diese aufeinanderfolgenden Prüfungen bedeuten aber einen erheblichen Zeitverlust.

Im Kreuzungstest werden die allgemeine Kombinationseignung zweier Partner und die Häufigkeit des Auftretens der gewünschten Merkmale in den Populationen gleichzeitig bestimmt. Allerdings muß ein umfangreicheres Material geprüft werden, aus dem aber unter Umständen schon wertvolle Neuzüchten ausgelesen werden können. Der Züchter muß von Fall zu Fall entscheiden, welcher Test für sein Zuchtziel und seine Arbeitsbedingungen der geeignete ist. Wir haben uns im wesentlichen für den Kreuzungstest entschieden. Der Selbstungstest findet daneben für spezielle Fragen Anwendung.

Bei Beginn unserer Arbeiten konnten wir nicht auf Wild- und Primitivformen zurückgreifen, da wir damals noch nicht über ein geeignetes Sortiment verfügten. Wir kreuzten daher zunächst innerhalb der Kulturkartoffeln diejenigen Sorten und Stämme, die nach mehrjährigem Anbau in Abbaulagen durch eine relativ hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber den Viruskrankheiten auffielen, wie z. B. Cornelia, Aquila, Capella, Bona, Flava, Johanna, Robusta, Gülzow St. 633, Lindenhof St. 120/45 (Star), Kleinwanzleben St. 448/45, Malchow St. 43.5/399 und BRA D79.

Alle Sorten bzw. Stämme außer Flava, Johanna und wahrscheinlich auch Bona gehen auf den EF-Stamm von K. O. MÜLLER direkt oder aber über Aquila zurück. Bei einigen sind infolge der Nachkriegswirren die Abstammungen nicht mehr genau zu ermitteln. In späteren Jahren wurden weitere westdeutsche und ausländische Sorten in das Kreuzungsprogramm aufgenommen.

Bei der Prüfung der Populationen in Abbaulagen (im Institut auch kurz „Ramschprüfung“ genannt) wird wie folgt verfahren:

Aus jeder Testkreuzung werden zunächst die zur weiteren züchterischen Bearbeitung bestimmten Sämlinge in der üblichen Art selektiert. Von dem verworfenen Rest jeder Kombination wird dann von 300 Sämlingen je eine Knolle zu dem sogenannten „Ramsch“ eingesammelt. Die Knolle soll in Form und Farbe für den Sämling typisch sein. An diesem Ramsch werden während des Winters Stärkegehaltsbestimmungen, Fleischfarben-, Knollenform- und andere Bonitierungen vorgenommen. Im Frühjahr des folgenden Jahres werden diese Populationen dann in der Versuchsstation unseres Institutes in Bernburg-Zepzig (Bez. Halle) angebaut.

Im Herbst wird nach Kombinationen getrennt von jeder Pflanze eine Knolle geerntet und über Winter eingelagert. Dabei ist es nicht notwendig, die einzelnen Stauden von Hand zu roden. Es ist zweck-

mäßig, sie seitlich etwas frei zu machen, eine Pflanzknolle zu entnehmen und den restlichen Bestand maschinell zu roden. Der notwendige Arbeitsaufwand wird dadurch wesentlich verringert. Im zweiten Anbaujahr werden die Knollen dieser Populationen erneut in Bernburg-Zepzig ausgepflanzt. Um eine möglichst gleichmäßige Infektion zu gewährleisten, wird die Reihenfolge so gewählt, daß relativ gesunde Populationen mit stark blattrollkranken abwechseln.

Die aus Groß-Lüsewitz kommenden Populationen wurden durchschnittlich mit 10–15% schwerviruskranken Stauden in die Prüfung geliefert. Nach einjährigem Anbau in Bernburg-Zepzig sind bereits im Durchschnitt des gesamten Materials 30% erkrankt, d. h. daß fast jede 3. Pflanze in dieser Prüfung blattrollkrank ist. Es sind also genügend Infektionsquellen für eine starke und gleichmäßige Infektion vorhanden. Im zweiten Jahr werden die einzelnen Kreuzungen bonitiert. Auf Grund dieser Ergebnisse können bereits Rückschlüsse für die Selektion im Zuchtbetrieb gezogen werden. Im Herbst erfolgt wieder die Entnahme einer Knolle in der bereits geschilderten Art, und die Ramsche kommen zurück nach Groß-Lüsewitz, werden hier überwintert und im darauffolgenden Jahr für die endgültige Auszählung und Auswertung nachgebaut. In der Regel werden aus diesem Nachbau keine Einzelpflanzen mehr ausgelesen, da die Selektion der leistungsfähigsten Klone bereits im Sämlingsjahr erfolgte und außerdem die Gefahr einer Verseuchung mit latenten Viren zu groß wäre.

Tabelle 1. Der Virusbesatz bei 4 Standardsorten nach zweijährigem Anbau in starker Abbaulage (Bernburg-Zepzig) (Auszüge aus dem Nachbau der Zuchtstammprüfungen mit 100 Stauden 1954–1956).

Sorte	Schwerviruskranke in %			
	Nachbaujahr 1954	Nachbaujahr 1955	Nachbaujahr 1956	Mittel 1954–1956
Frühmölle	89,5	98,8	72,9	87,1
Mittelfrühe	69,6	99,3	100,0	89,7
Aquila	17,9	13,1	22,5	17,8
Ackersegen	93,0	83,7	76,6	84,4

Zur Charakterisierung des Versuchsortes Bernburg-Zepzig ist in Tab. 1 die Stärke des Virusbefalles an einigen bekannten Sorten nach zweijährigem Anbau gezeigt. Etwa 80% der erkrankten Stauden sind Blattroller. Daß es sich im wesentlichen um eine Prüfung auf Blattroll-Feldresistenz handelt, geht ferner aus der Tab. 2 hervor, die die Differenzierung der Schwerviruskranken im Nachbau der Ramschprüfungen 1954, 1955 und 1956 zeigt. In allen drei Jahren waren in dieser Prüfung mehr als 90% der ermittelten kranken Stauden Blattroller.

Erfahrungsgemäß kann auf der Versuchsstation Bernburg-Zepzig alljährlich mit einem starken Läuse-

Tabelle 2. Prozentanteil der verschiedenen schweren Viruskrankheiten an dem Gesamtvirusbefall im Nachbau der Ramschprüfungen 1954–1956.

Nachbaujahr	Summe der Schwerviruskranken		davon			
			Blattroller		sonstige Schwerviruskranke	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1954	14823	100	13615	91,9	1208	8,1
1955	34218	100	30924	90,4	3294	9,6
1956	41740	100	39364	94,3	2376	5,7

befall gerechnet werden, und das Versuchsfeld ist ständig mit viruskranken Stauden durchsetzt, so daß die Voraussetzungen für zahlreiche Infektionen gegeben sind.

Selbstverständlich kommen die Ramsche, die mit 300 Knollen in die Prüfung gegangen sind, nach zwei Jahren nicht vollständig zurück. In der Regel fallen 10—15% aus, in stark abgebauten Populationen ist der Ausfall häufig noch größer. Die Er-

4 × 100 Stauden) erfolgt ein Nachbau in Groß-Lüsewitz (Abb. 1).

Diese Ramsch- und Zuchtstammprüfungen bieten dem Züchter die Möglichkeit, Zuchtmaterial mit geringer Blattrollwiderstandsfähigkeit frühzeitig zu erkennen und abzustoßen.

Ergebnisse

Mit Hilfe dieser Prüfungen sollten zunächst drei Fragen beantwortet werden:

1. Welche Eltern sind gute Vererber für Blattrollfeldresistenz?
2. In welchen Kombinationen mit diesen Eltern ist ein relativ hoher Anteil blattrollfeldresistenter Klone zu erwarten?
3. Besteht eine Beziehung zwischen dem Anteil der ermittelten gesunden Pflanzen im Populationstest und der Blattroll-Feldresistenz der Stämme, die aus diesen Populationen ausgelesen wurden?

In den letzten Jahren wurden viele derartige Ramsche aus verschiedenen Kombinationen unter den starken Abbaubedingungen der Versuchsstation in Bernburg-Zeppig¹ geprüft.

Vom Sämlingsjahrgang 1951 (Nachbau 1954) wurden nur die Kreuzungen in Abb. 2 dargestellt, in denen die gleichen Mütter mit verschiedenen Vätern kombiniert wurden. Abb. 2 zeigt, daß in fast allen Fällen die Kombinationen mit dem „Gülzower Stamm 633“ den höchsten Prozentsatz gesunder Pflanzen ergaben, wobei der Anteil je nach dem züchterischen Wert des Partners sehr starken Schwankungen unterworfen ist. Auch in den Populationen mit der Sorte Star und dem Kleinwanzelebener Stamm 448/45 ist der Anteil der gesund gebliebenen Stauden sehr hoch. In etwas größerem Abstand folgen die Sorten Aquila, Robusta und der Malchower Stamm 43.5/399. Bezeichnet man Populationen mit mehr als 20% gesunder Pflanzen

Jahr	im Zuchtbetrieb	Wertprüfungen	Abbauprüfungen
1	Sämlinge		
2	A-Klone		Ramschprüfung 1. Jahr 300 Stauden in Bernbg.-Zepp.
3	B-Klone		Ramschprüfung 2. Jahr in Bernburg-Zeppig
4	C-Klone	Zuchtstammprüfung mit 20 Stauden (8 Orte)	Nachbau der Ramsch- prüfung in Gr.-Lüsewitz
5	D-Klone	Zuchtstammprüfung mit 100 Stauden (8 Orte)	
6	E-Klone	Zuchtstammprüfung mit 4 × 100 Stauden (8 Orte)	Nb. d. Zuchtstammpr. mit 100 Stauden in Gr.-Lüsewitz
7			Nb. d. Zuchtstammpr. mit 4 × 100 Stauden Gr.-Lüsewitz

Abb. 1. Prüfungsschema zur Züchtung abbauwiderstandsfähiger Kartoffeln.

rechnung des prozentualen Anteils der gesund gebliebenen Pflanzen wird immer auf die Ausgangszahl 300 bezogen, um eine zu günstige Beurteilung der Kreuzungen zu vermeiden.

Die Resistenz des eigentlichen Zuchtmaterials, das inzwischen im Zuchtbetrieb (Gesundheitslage) vermehrt wurde, wird in der Zuchtstammprüfung ermittelt.

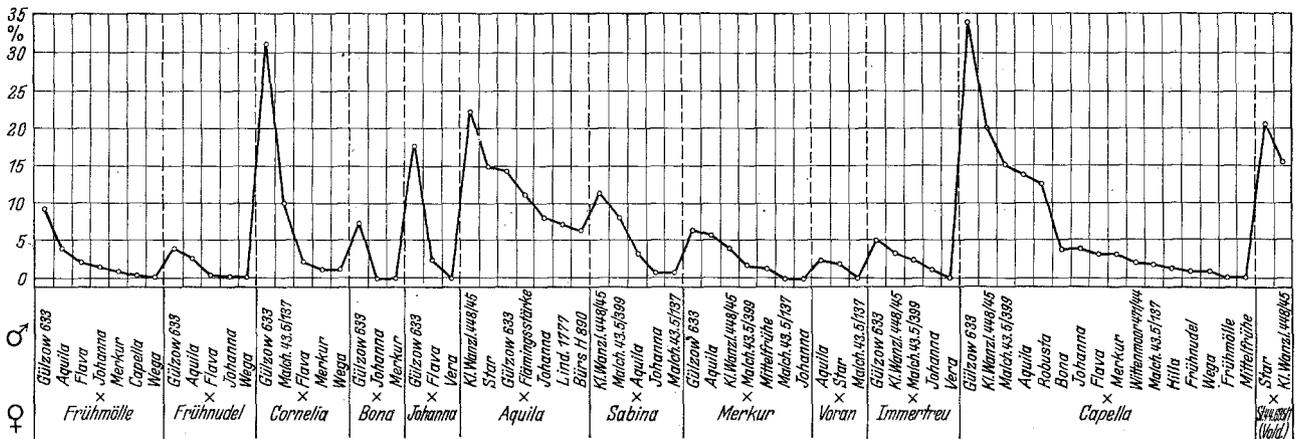


Abb. 2. Prozentanteil gesunder Pflanzen in den verschiedenen Kreuzungspopulationen nach zweijährigem Anbau in Bernburg-Zeppig (Nachbaujahr 1954).

Diese Prüfung wird an 8 Orten drei Jahre lang durchgeführt:

- im 1. Jahr mit 20,
- im 2. Jahr mit 100 und
- im 3. Jahr mit 4 × 100 Stauden.

Das Pflanzgut stammt im 1. Jahr aus der Ernte der B-Klone im Zuchtgarten, im 2. und 3. Jahr aus der Ernte der jeweils vorangegangenen Prüfung am Versuchsort. Nach zwei- und dreijährigem Anbau an den Prüfungsorten (Zuchtstammprüfung mit 100 und

als „gut“, solche mit 10 bis 20% als „mittel“ und solche mit weniger als 10% als „schlecht“, so ergibt sich z. B. in den Kombinationen mit der Sorte Capella, daß nur die beiden sehr abbauwiderstandsfähigen Stämme Gülzow 633 und Kleinwanzeleben 448/45 gute, die Sorten Aquila, Robusta und Malchow Stamm 43.5/399 mittlere Vererber sind, alle übrigen Sorten aber

¹ Für die Betreuung der Versuche in Bernburg-Zeppig ist Frau RUTH DEBUS verantwortlich, der an dieser Stelle verbindlichster Dank ausgesprochen sei.

nur geringen Wert für die Züchtung blattrollfeldresistenter Kartoffeln besitzen. Zu dieser Gruppe gehören auch die Sorten Bona, Flava und Johanna, die in den Abbauprüfungen häufig eine mittlere Resistenz zeigen und bei der Abbauresistenzzüchtung an vielen Orten noch immer eine gewisse Rolle spielen. Man kann auf Grund dieser Populationsteste also den Schuß ziehen,

teilung der Kreuzungen berücksichtigen zu können, werden seit 1953 ständig mehrere unserer bisher besten Kombinationen als Standards mitgeprüft.

Auch die Kreuzungsserie des guten Vererbers Gülzow 633 mit Müttern, die in ihrem züchterischen Wert sehr unterschiedlich sind, zeigt das gleiche Bild (Abb. 5). Bemerkenswert ist der besonders hohe Anteil gesunder Pflanzen in der Kreuzung „Fortuna × Gülzow 633“ (über 40%). Fortuna, die in ihren Ertragsleistungen nicht befriedigt, fiel in unseren Abbaueversuchen durch einen geringen Blattrollvirusbesatz auf. Ihre Überempfindlichkeitsreaktion gegenüber A- und X-Virus und die von uns festgestellte günstige Vererbung der Blattroll-Feldresistenz machen sie trotz ihrer relativ niedrigen Erträge zu einem wertvollen Kreuzungspartner. Wir haben Fortuna verstärkt in unser Kreuzungsprogramm einbezogen, um der Resistenzzüchtung eine breitere Basis zu geben. Da Fortuna ein *andigenum*-Bastard ist, sind die die Resistenz bedingenden Faktoren wahrscheinlich andere als die bei dem auf die Sorte Aquila zurückgehenden Material.

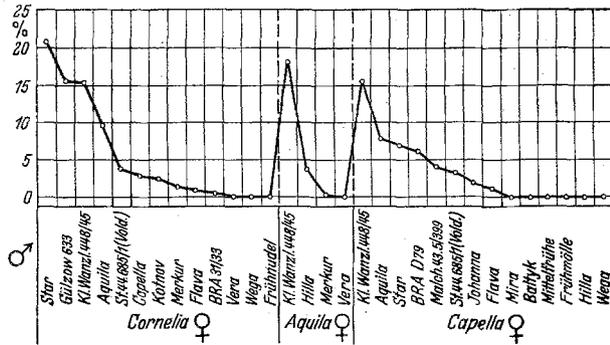


Abb. 3. Prozentanteil gesunder Pflanzen in Kreuzungspopulationen mit den Sorten Cornelia, Aquila und Capella nach zweijährigem Anbau in Bernburg-Zepzig (Nachbaujahr 1955).

daß es sich erübrigt, diese Kreuzungen in größerem Umfange zu wiederholen. Abb. 2 zeigt auch, daß die Sorten Capella und Cornelia bestenfalls als mittlere Vererber zu betrachten sind. In den Kombinationen mit den besten Vererbern steigt der Anteil der gesunden Pflanzen allerdings auffallend an. Zusammenfassend kann an Hand der Abb. 2 gesagt werden, daß ein nennenswerter Anteil gesunder Pflanzen nur bei Kreuzungen relativ abbauwiderstandsfähiger Partner untereinander auftritt.

Daß es sich bei den Ergebnissen dieses Jahrganges nicht um Zufallsergebnisse handelt, mögen die drei

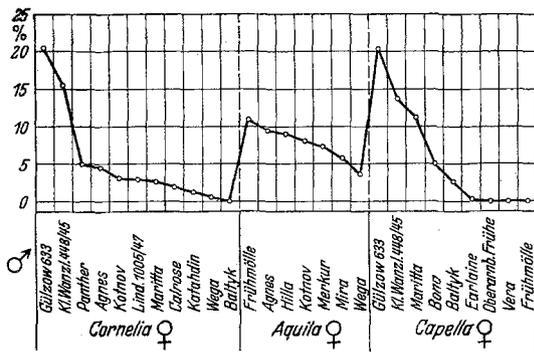


Abb. 4. Prozentanteil gesunder Pflanzen in Kreuzungspopulationen mit den Sorten Cornelia, Aquila und Capella nach zweijährigem Anbau in Bernburg-Zepzig (Nachbaujahr 1956).

Serien mit den Sorten Cornelia, Aquila und Capella aus den Nachbaujahren 1955 und 1956 in Abb. 3 und 4 zeigen.

Die in diesen Populationstesten ermittelten Werte bestätigen die bisherigen Ausführungen. Wiederum fallen die bereits erwähnten guten Vererber und Kombinationen auf. Leider fehlen im Nachbaujahr 1955 in zwei Fällen die Populationen mit Gülzow 633. Die Tatsache, daß im Nachbaujahr 1955 der Prozentsatz der gesunden Pflanzen in allen Populationen etwas niedriger liegt, ist darauf zurückzuführen, daß 1954 ein besonders hoher Läusebefall zu verzeichnen und die Infektion deshalb stärker war. Um derartige jahresbedingte Infektionsschwankungen bei der Beur-

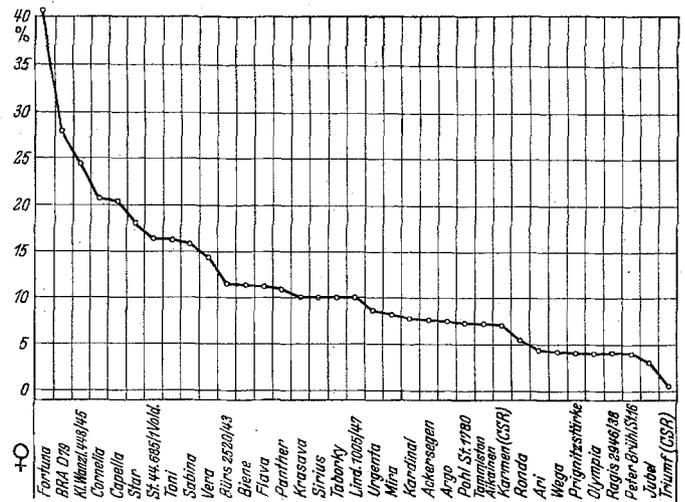


Abb. 5. Prozentanteil gesunder Pflanzen in Kreuzungspopulationen mit dem Stamm Gülzow 633 ♂ nach zweijährigem Anbau in Bernburg-Zepzig (Nachbaujahr 1956).

Zur Beantwortung der dritten Frage wurde ein Vergleich zwischen den ermittelten Werten im Populationstest (Nachbau der Ramschprüfung im Jahre 1954) und der Resistenz der aus diesen Populationen ausgelesenen Neuzüchtungen in Abbauprüfungen (Nachbau der Zuchtstammprüfung) durchgeführt. Dies ist bisher nur beim Sämlingsjahrgang 1951 möglich.

Der Besatz mit schwerviruskranken (vorwiegend blattrollkranken) Pflanzen bei den Neuzüchten ist in Tab. 3 dargestellt. Insgesamt wurden 58 Zuchtstämme, die aus den Populationen des Sämlingsjahrganges 1951 ausgelesen worden waren, geprüft. 21 Stämme stammten aus Kreuzungen, die im Populationstest mehr als 20% gesunde Stauden zeigten, 17 aus solchen, die im Test zwischen 10 und 20% und 20 aus Kombinationen, die im Test weniger als 10% gesunde Stauden hatten. Es wurden Befallsgruppen mit 0—5%, 5,1—15%, 15,1—30% und über 30% schwerviruskranke Stauden gebildet und die Stämme ihrem Virusbesatz entsprechend eingeordnet. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, daß eine enge Beziehung besteht zwischen dem im Populationstest ermittelten Virusbesatz der Kombinationen und dem Anteil blattrollfeldresi-

stenter Stämme, die aus diesen Populationen ausgelesen wurden.

Tabelle 3. *Blattroll-Feldresistenz der Neuzuchten, die aus Populationen mit einem unterschiedlichen Prozentanteil gesunder Pflanzen ausgelesen wurden (Versuchsort: Bernburg-Zeppig).*

Anteil der gesunden Pflanzen im Populations-test	Summe	Anzahl der aus den entsprechenden Populationen ausgelesenen Klone mit							
		0—5 % Schwer-virus-kranken		5,1—15 % Schwer-virus-kranken		15,1—30 % Schwer-virus-kranken		über 30 % Schwer-virus-kranken	
		An-zahl	%	An-zahl	%	An-zahl	%	An-zahl	%
20,1—34	21	7	33,3	7	33,3	3	14,3	4	19,1
10,0—20	17	2	11,8	5	29,4	4	23,5	6	35,3
unter 10	20	1	5,0	1	5,0	2	10,0	16	80,0

Wenn man bedenkt, daß die abbauwiderstandsfähige Sorte Aquila, die ebenfalls in dieser Prüfung stand, nach zweijährigem Anbau 22,5% schwerviruskranke Stauden zeigt und die anfälligen Standardsorten 73—100% (vgl. Tab. 1), dann kann wohl mit Recht behauptet werden, daß die neu entwickelten Stämme eine höhere Resistenz besitzen als unsere derzeitige abbauwiderstandsfähigsten Sorten.

Wird also an Hand des Populationstestes festgestellt, daß ein gewisser Anteil feldresistenter Klone in der Kombination zu erwarten ist, dann kann zunächst im Zuchtbetrieb auf alle anderen gewünschten Merkmale selektiert und die den Ansprüchen genügenden Stämme können dann anschließend auf ihre Blattroll-Feldresistenz geprüft werden. Diese Resistenzprüfung kann entweder im Freiland oder zweckmäßigerweise zur Beschleunigung durch entsprechende künstliche Infektionsmethoden erfolgen.

Zusammenfassung

Bei den Züchtungsarbeiten zur Schaffung blattrollfeldresistenter Kartoffeln wurden bestimmte Kom-

binationen in starker Abbaulage einer Vorprüfung durch den sogenannten Populationstest unterzogen. Von jeder Kreuzung wurde je eine Knolle von 300 Sämlingen als Ramsch zwei Jahre spontanen Infektionsbedingungen ausgesetzt. Im 3. Jahr wurden diese Ramsche für die endgültige Auszählung und Auswertung am Zuchtort nachgebaut.

Der Anteil der nicht erkrankten Stauden schwankte in den Populationen zwischen 0 und 40%. Durch Anwendung dieser Methode konnte ohne großen Arbeitsaufwand festgestellt werden, welchen Wert die verwendeten Eltern für die Züchtung von blattrollfeldresistenten Kartoffelsorten haben. Gleichzeitig wurden die Kombinationen ermittelt, die den höchsten Anteil blattrollfeldresistenter Klone erwarten lassen.

Es hat sich ergeben, daß eine enge Beziehung besteht zwischen dem im Populationstest ermittelten Virusbesatz der Kombinationen und dem Anteil blattrollfeldresistenter Stämme, die aus diesen Populationen ausgelesen wurden.

Unter den geprüften Zuchtstämmen befinden sich Klone, die eine höhere Blattroll-Feldresistenz als unsere bekannten resistenten Sorten besitzen.

Literatur

- BAERECHE, M.-L.: Ergebnisse der Resistenzzüchtung gegen das Blattrollvirus der Kartoffel. *Ztschr. f. Pflanzenzücht.* 36, 395—411 (1956). — FEISTRITZER, W.: Möglichkeiten einer systematischen Resistenzzüchtung gegen die Abbaukrankheiten der Kartoffel. *Kühn-Archiv* 60, 347—357 (1944). — MÜLLER, K. O.: Neue Wege und Ziele in der Kartoffelzüchtung. *Beitr. z. Pflanzenzücht.* 8, 45—72 (1925). — MÜLLER, K. O.: Über die Abbauresistenz der Kartoffel und die Züchtung abbaufester Kartoffelsorten. *Ztschr. f. Pflanzenzücht.* 23, 1—19 (1939). — SCHICK, R.: Methoden und Probleme der Kartoffelzüchtung. *Sitzungsberichte DAL Berlin H. 29* (1957). — SEMSROTH, H.: 10 Jahre Ebstorfer Abbauprüfung. *Kartoffelwirtschaft, Sonderbeilage Nr. 33*, 8—10 (1949).

(Aus dem Botanischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt und der Zweigstelle Rosenhof des Max-Planck-Institutes für Züchtungsforschung, Ladenburg am Neckar)

Assimilations- und Atmungsmessungen an diploiden und polyploiden Zuckerrüben*

Von DIETER BEYSEL

A. Einleitung

Die Entwicklung der Colchicin-Methode (BLAKESLEE und AVERY 1937) schuf die Voraussetzung, um auf verhältnismäßig einfache Weise künstlich polyploide Pflanzen herstellen zu können. Eine große Zahl vergleichender Untersuchungen an so geschaffenen Polyploiden und ihren diploiden Ausgangsformen liegen vor (FABERGÉ 1936, SCHLÖSSER 1936, 1940; HESSE 1938; GREIS 1940; PIRSCHLE 1940, 1941, 1942; GYÖRFFY 1941; KUHK 1943; JULÉN 1944; EHRENSBERGER 1948; SCHWANITZ 1948, 1949, 1950). Die Ergebnisse, zu denen die einzelnen Autoren bei den verschiedenen

Objekten kamen, sind oft widersprechend. Es ist daher vorläufig nicht möglich, allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten abzuleiten, nach denen die Eigenschaften Polyploider durch Genomvermehrung verändert werden.

Gemeinsam ist wohl allen künstlich erzeugten Polyploiden, daß mit der Vervielfachung des Chromosomensatzes die Zellgröße erhöht wird (KOSTOFF, GORBATSCHEVA und DIMITROFF 1943; SCHWANITZ 1950, 1951, 1953 u. a.), wobei der Vergrößerungsindex art- und sippenspezifisch verschieden ist (v. WETTSTEIN 1924). Die Zellvergrößerung kann sich auf die Organe polyploider Pflanzen auswirken (SCHWANITZ 1952; RÜDIGER 1953), so daß deren Gesamthabitus gegenüber diploiden Pflanzen oft verändert erscheint. Allgemeine Organvergrößerungen ergeben Gigaswuchs. Es können aber auch Organzahl und -form in verschiedener Stärke abgewandelt werden, woraus auf eine ungleiche

* Auszug aus der Dissertation, Darmstadt 1956. — Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. O. STOCKER möchte ich für die Überlassung der Arbeit ebenso herzlich danken wie Herrn Prof. Dr. E. KNAPP für seine Anregungen und Unterstützungen, sowie die Bereitstellung des Saatgutes.