

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

## Frühdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsämlingen

Von K.-H. ENGEL und K.-H. MÖLLER

Mit 3 Abbildungen

Alle Sämlingspopulationen, die aus Kreuzungen mit frühreifen Sorten oder Stämmen hervorgegangen sind, werden in Groß-Lüsewitz im ersten Jahr im Gewächshaus kultiviert (MÖLLER, 1956). Dabei sind die in den Kombinationen mit Frühkartoffeln anfallenden mittelspäten und späten Sämlinge verhältnismäßig uninteressant, weil man in bezug auf Stärkeleistung und Abbau-

ausgesät und nach dem Auflaufen auf 3 cm Abstand in Kisten pikiert. Anfang Mai sind die jungen Pflanzen topfreif. Sie bilden zu diesem Zeitpunkt einen geschlossenen Bestand und sind bis zum Vegetationspunkt etwa 5–6 cm lang. Beim Herausnehmen aus der Pikierkiste lassen sich die Sämlinge leicht in die auf Abb. 1 dargestellten Gruppen einordnen. Die 3 cm-Grenze für die Stolonen ist willkürlich und muß je nach Entwicklungsstand der Sämlinge in den Pikierkisten sinnvoll verändert werden. Besaßen verzweigte Pflanzen Stolonen, so sind sie in die entsprechenden Gruppen mit Stolonen eingestuft worden. Die Gruppe C „verzweigte Pflanzen ohne Stolonen“ wurde 1958 zum ersten Mal gebildet. Wir können daher über diese Gruppe noch kein endgültiges Urteil fällen und haben sie aus den Zusammenstellungen weggelassen.

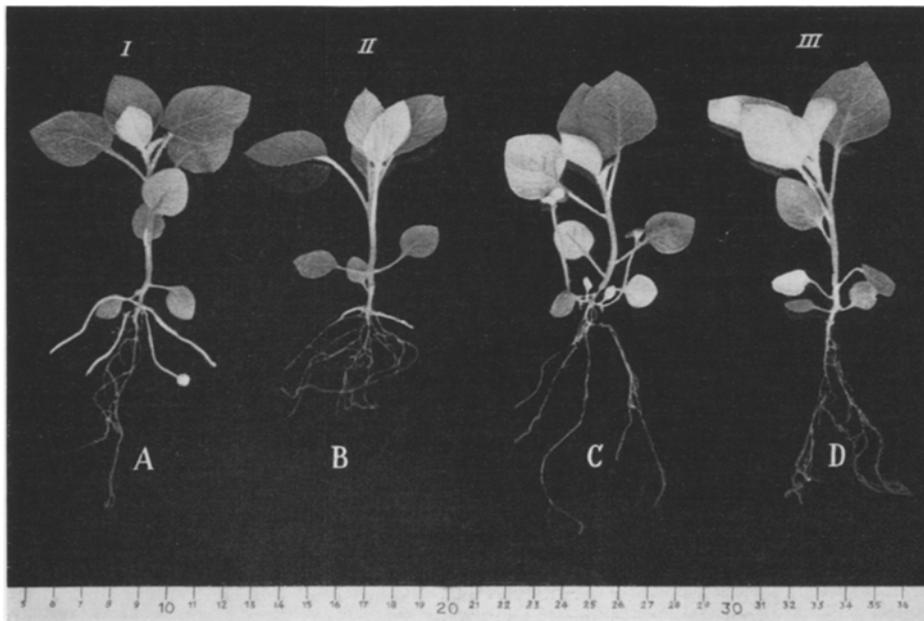


Abb. 1. Frühdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsämlingen. Selektionsgruppen vor dem Topfen der Pflanzen. Aussaat: 10. März, Photo: 5. Mai (Zeitpunkt der Gruppenbildung).

A lange Stolonen (> 3 cm) oder Knollen Gruppe I C verzweigte Pflanzen ohne Stolonen  
B kurze Stolonen (bis 3 cm) Gruppe II D ohne Stolonen und Verzweigungen Gruppe III

widerstandsfähigkeit aus Kreuzungen geeigneter mittelspäter und später Formen untereinander mehr erwarten kann. Bisher haben jedenfalls die mittelspäten und späten Klone, die aus Kreuzungen mit Frühkartoffeln abstammen, der Konkurrenz anderer Klone nicht standhalten können. Erst wenn die frühen Sorten in ihrer Abbauwiderstandsfähigkeit und Stärkeleistung den späten Sorten entsprechen, werden auch die mittelspäten und späten Formen aus Kreuzungen „früh × spät“ an Bedeutung gewinnen. Bis dahin gelten unsere Bemühungen bei der Gewächshausanzucht den frühen und mittelfrühen Sämlingen. Die mittelspäten und späten Sämlinge blockieren kostbare Gewächshausfläche. Wir haben daher versucht, die spätreifen Sämlinge in den Kreuzungen mit frühen Sorten vorzeitig zu erkennen, möglichst schon vor dem Topfen, also bevor der Gewächshausplatz endgültig belegt wird.

Die Kreuzungssamen zur Züchtung von Frühkartoffeln werden in Groß-Lüsewitz um den 10. März

geschlossen, daß es sich hier um photoperiodische Reaktionen im Sinne von STEINECK (1958) handelt. Auf Grund der Reifezeitbonitierung stehen die verzweigten Pflanzen etwa zwischen denen der Gruppen I und II. Für praktische Züchtungszwecke würden wir sie vorerst in die Gruppe I + II mit einordnen.

Nachdem die Pflanzen in der angeführten Weise gruppiert worden waren, wurden sie in 11-cm-Töpfe getopft und ins Gewächshaus gestellt. 100 Tage später erfolgte die Ernte und dabei die Festlegung der Reifezeit nach dem Zustand des Krautes, wie es MÖLLER (1956) beschrieben hat. Im folgenden Jahr wurde die Reifezeit am Klonnachbau im Feldbestand noch einmal überprüft. Die Resultate stimmten sehr gut überein.

Die Untersuchungen der Jahre 1956, 1957 und 1958 ergaben, daß die Sämlinge mit langen Stolonen (Gruppe I) vorwiegend frühe Reifezeit besaßen; dagegen waren die Sämlinge ohne Stolonen (Gruppe III) zum größten Teil mittelspät und spät. Die Pflanzen mit kurzen Stolonen (Gruppe II) nahmen eine Mittelstellung ein und spiegelten in der Verteilung auf die einzelnen Reife-

zeiten etwa das Bild der ungruppierten Populationen wider. In Abb. 2 sind die Verhältnisse an 4 Kreuzungen veranschaulicht.

Während in Abb. 2 nur typische Einzelfälle angeführt waren, gibt die Tab. 1 einen summarischen Überblick über die Wirkung der Gruppierung. Zur besseren Übersicht wurden die Anteile der frühen und mittelfrühen Klone zusammengefaßt und für die Kreuzungen „früh × früh“ bis „früh × spät“ angegeben. Bei den Anteilen der frühen und mittelfrühen Klone insgesamt (Spalte 4) sieht man den erwarteten Abfall des Anteils der frühen und mittelfrühen Klone. Dieselben Tendenzen kann man für die Gruppen II und III in den Spalten 6 und 7 bemerken.<sup>1</sup> Dagegen verhält sich der Anteil der frühen und mittelfrühen Klone in der Gruppe I (Spalte 5) weitgehend unabhängig von den Anteilen der Populationen insgesamt und beträgt etwa 80%. Das heißt, in der Selektionsgruppe I stimmt die Vorhersage in 80% der Fälle; in nur etwa 20% werden Fehlentscheidungen getroffen. Wenn nur Sämlinge mit langen Stolonen getopft würden, kann man nach diesen Ergebnissen erwarten, daß 80% der Pflanzen frühe und mittelfrühe Reifezeit besitzen.

Zur Bewertung dieser Frühdiagnose genügt es aber nicht, nur die Anteile der frühen und mittelfrühen Klone in den einzelnen Selektionsgruppen abzuwägen, sondern es müssen auch die Häufigkeiten, mit denen die Sämlinge in die verschiedenen Gruppen eingestuft wurden, berücksichtigt werden. Wir sind der Ansicht, daß Sämlinge ohne Stolonen (Gruppe III) in keiner Kreuzung getopft werden sollten, und daß es genügt, von Kombinationen, in denen mehr als 1/3 der Sämlinge in die Gruppe I eingestuft werden, nur die Angehörigen der Gruppe I zu verwenden. Dabei ist es unter unseren Verhältnissen angebracht, die Grenze zwischen den Pflanzen der Gruppen I und II nicht bei 3 cm, sondern bei 2 cm zu ziehen.

Durch die Auslese auf Stolonen wird nicht nur eine bessere Ausnutzung der Gewächshausflächen ermöglicht, sondern es steigen auch die Erfolgsaussichten durch die vermehrte Auswahl unter einer größeren Zahl von Genotypen. Und zwar steigen die Erfolgsaussichten in demselben Prozentsatz, in dem die frühen und mittelfrühen Klone in den Selektionsgruppen gegenüber der Kreuzung insgesamt gehäuft vorkommen. Da die Mehrzahl der Sämlinge mit Stolonen (I + II) frühe und mittelfrühe Reifezeit besitzt (ca. 80%), könnte man bei fehlender Gewächshausfläche den Anbau auch in Töpfen im Frühbeet durchführen.

<sup>1</sup> Daß die Zahlen von „früh × mittelfrüh“ etwas unter denen von „früh × mittelspät“ liegen, sollte dabei nicht weiter stören. Es handelt sich um Kreuzungen mit der Sorte Cornelia, die eine etwas spätere Reifezeit vererbt, als man auf Grund ihrer eigenen erwarten würde.

Es müßte nun noch geklärt werden, ob nicht auch andere Merkmale mit der Stolonenbildung gekoppelt sind, so daß u.U. Pflanzen mit gewünschten Eigenschaften weggeworfen und solche mit schlechten behalten werden. Wir haben dieses Problem an zweijährigen Nachbauten (B-Klonen) von zwei Kreuzungen für die

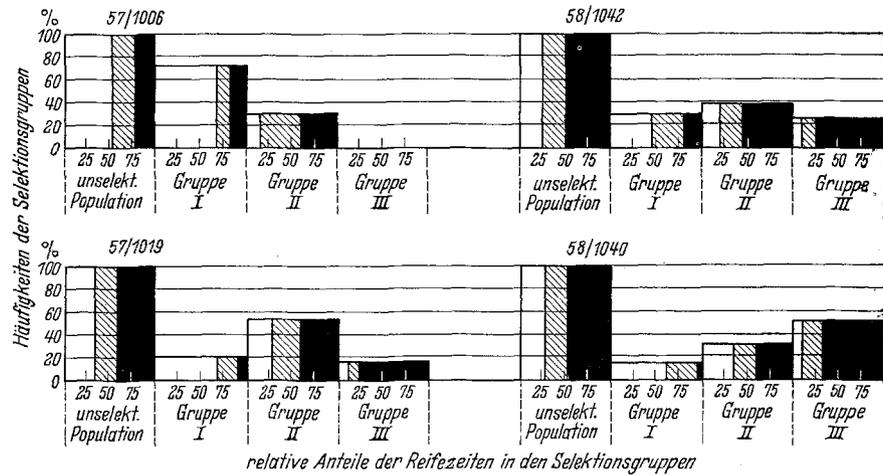


Abb. 2. Frühdiagnose auf Reifezeit. Häufigkeiten, mit denen die Sämlinge in die Selektionsgruppen eingestuft wurden, und relative Anteile der Reifezeiten in den Selektionsgruppen, dargestellt an 4 Kreuzungen.

Kreuzungen: 57/1006 = früh × früh 197 Pflanzen  
 57/1019 = früh × mittelspät 380 Pflanzen  
 58/1042 = mittelfrüh × mittelfrüh 249 Pflanzen  
 58/1040 = früh × mittelspät 296 Pflanzen

Selektionsgruppen: I = lange Stolonen (> 3 cm) oder Knollen  
 II = kurze Stolonen (bis 3 cm)  
 III = ohne Stolonen

Reifezeiten: = früh; = mittelfrüh; = mittelspät und spät.

Tabelle 1. Frühdiagnose auf Reifezeit. Anteile der frühen und mittelfrühen Klone in den Populationen insgesamt und in den Gruppen I, II und III von Kreuzungen verschiedener Reifezeit

Reifezeit der Kreuzungseltern	Zahl der untersuchten		Anteil der frühen und mittelfrühen Klone			
	Populationen	Pflanzen	insgesamt %	I %	II %	III %
1	2	3	4	5	6	7
früh × früh	9	2074	80	87	74	47
früh × mittelfrüh	2	374	53	81	56	33
früh × mittelspät	3	910	57	87	63	32
früh × spät	2	522	35	71	41	20

frühen und mittelfrühen Formen untersucht, und zwar für Ertrag, Knollenzahl, Knollengewicht bzw. Knollengröße, Schalenfarbe, Knollenform, Fleischfarbe, Augentiefe, *Phytophthora*-Befall, Schorfbefall und Gesamteindruck. In jedem Falle gehörten die Angehörigen der verschiedenen Selektionsgruppen zur gleichen Grundgesamtheit. Wir wollen es nur für die wichtigsten Merkmale Ertrag und Knollengewicht bei einer Kreuzung in der Abb. 3 beweisen. Es besteht also keinerlei Gefahr, daß mit der Auslese auf Stolonenbildung zum Zeitpunkt des Topfens auch gleichzeitig eine negative Auslese eines anderen Merkmals verbunden ist. Mit der beschriebenen Methode werden nur die frühreifen Sämlinge vorzeitig selektiert, und zwar in ihrer gesamten Variationsbreite.

Leider haben wir diese Arbeiten nur in Groß-Lüsewitz durchgeführt und können keine Angaben über

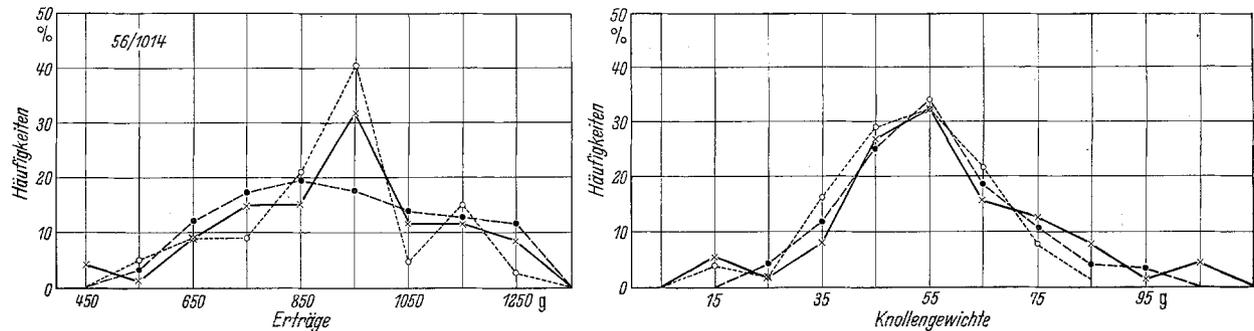


Abb. 3. Frühdiagnose auf Reifezeit. B-Klone. Ertrag und Knollengewicht der frühen und mittelfrühen Formen in den Gruppen I, II und III.  
 ×———× = Gruppe I; ○····○ = Gruppe II; ●———● = Gruppe III.

diese Frühdiagnose unter verschiedenen geographischen Breiten machen. Wir können uns aber vorstellen, daß die Belichtungsverhältnisse und der Zeitpunkt der Kultur bei der Selektion auf Stolonenbildung eine Rolle spielen. Es wird daher notwendig sein, an anderen Orten einige Sämlinge zusätzlich anzuziehen, um an diesen den Entwicklungsverlauf zu verfolgen und den Zeitpunkt zur Selektion zu bestimmen.

### Zusammenfassung

Es wird eine Methode beschrieben, mit der es möglich ist, an Kartoffelsämlingen zum Zeitpunkt des

Topfens die Reifezeit zu bestimmen. 80% der Sämlinge, die zu diesem Zeitpunkt lange Stolonen aufweisen, besitzen frühe und mittelfrühe Reifezeit. Diese Frühdiagnose führt zu einer besseren Ausnutzung vorhandener Gewächshausflächen und erhöht die Erfolgchancen in der Frühkartoffelzüchtung.

### Literatur

1. MÖLLER, K.-H.: Sämlingsanzucht im Gewächshaus zur Züchtung frühreifer Kartoffeln. Der Züchter 26, 243—248 (1956). — 2. STEINECK, O.: Die Grundlage der photoperiodischen Reduktionsauslese bei einjährigen Kartoffelsämlingen. Z. f. Pflanzenz. 39, 403—418 (1958).

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

## Die Differenzierung der verschiedenen Rassen der *Phytophthora infestans* auf Sämlingen von *S. demissum* (Lindl.) und *S. stoloniferum* (Schlecht. et Bouché)

Von R. SCHICK und E. SCHICK

Mit 2 Abbildungen

Seitdem BLACK, MASTENBROEK, MILLS und PETERSEN im Jahre 1953 einen Vorschlag für die internationale Nomenklatur der Rassen der *Phytophthora infestans* und der die Resistenz bedingenden Gene gemacht haben, wird an vielen Stellen zur Differenzierung der *Phytophthora*-Rassen ein Testsortiment verwendet, das neben einigen Sorten Stämme aus dem Zuchtmaterial von BLACK enthält. Auch das in Groß-Lüsewitz verwendete Testsortiment enthielt neben Flava (r), Aquila (R<sub>1</sub>), Lindenhof 1763 (R<sub>3</sub>), Virginia (R<sub>1</sub> R<sub>4</sub>), Krasnoufinskij (R<sub>2</sub> R<sub>4</sub>) die Zuchtstämme 1512 c (R<sub>2</sub>), 1563 c (R<sub>4</sub>) von BLACK. Infolge zunehmender Virusverseuchung dieses Testsortiments wurde es von Jahr zu Jahr schwieriger, einwandfreie Testungen vorzunehmen, da virusverseuchte Kartoffelpflanzen keine eindeutige Reaktion gegenüber den verschiedenen Rassen der *Phytophthora infestans* ergeben.

Seit dem Jahre 1954 haben wir uns bemüht, ein Testsortiment aus verschiedenen homozygoten Linien des *Sol. demissum* aufzubauen. Als Ausgangsmaterial verwendeten wir Formen des *Sol. demissum* Reddick, RPI 14224 a, RPI 14215, PI 160 227, Orgeo IV/14 und Völkerode 1951. Den Stammbaum der heute verwendeten Linien zeigen Tab. 1 u. 2. In diesem Stammbaum bezeichnet die in dem Rechteck stehende Zahl die Saat-Nr. der Nachkommenschaft der davor stehenden Einzelpflanze. Sowohl für die Einzelpflanze als auch die Nachkommenschaft ist die

genetische Konstitution in bezug auf die R-Gene angegeben. In den meisten Fällen wurden die gewünschten Kombinationen aus Selbstungsnachkommenschaften ausgelesen. Vereinzelt wurde mit einer voll anfälligen Form (r) des *Sol. demissum* Redd. gekreuzt. Die Kombination R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> R<sub>4</sub> wurde aus der Kreuzung R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> × R<sub>4</sub> im Jahre 1953 hergestellt. Bei den in dem Stammbaum mit R R R bezeichneten Genotypen handelt es sich um voll widerstandsfähige Pflanzen, die von keiner der in Lüsewitz vorhandenen *Phytophthora*-Rassen befallen wurden. Bei unseren Versuchen verwendeten wir folgende Rassen:

- O = aus Gr. Lüsewitz
- B = 1 aus Gr. Lüsewitz
- U = 3 von Black aus Schottland
- A = 4 aus Gr. Lüsewitz
- G = 1.2 aus Gr. Lüsewitz
- E = 1.3 aus Gr. Lüsewitz
- D = 1.4 aus Gr. Lüsewitz
- L = 2.4 aus Gr. Lüsewitz
- N 5 = 2.6 von Mastenbroek, Holland
- V = 3.4 aus Voldagsen
- P = 1.2.3 von Gallegly, Kanada
- H = 1.2.4 aus Gr. Lüsewitz
- F = 1.3.4 aus Gr. Lüsewitz
- N 9 = 2.3.4 von Mastenbroek, Holland
- R = 2.4.6 aus Gr. Lüsewitz
- M = 1.2.3.4 aus Gr. Lüsewitz
- N 8 = 1.2.4.6 von Mastenbroek, Holland