

nicotine content in the green plant, however, does not allow any prediction as to its final nicotine content after drying.

Consequently the breeder may use any method for nicotine determination in green plants only in order to recognize in the field those plants which will be nicotine free or nicotine poor after drying.

Literatur

1. KRAFT, D.: Die Tüpfelmethode in der Pflanzenzüchtung. *Pharmazie* 8, 170—173 (1953). — 2. KOENIG, P., und W. DÖRR: Methodik der Nikotinbestimmung.

Ztschr. f. Untersuchung der Lebensmittel 67, 113—144 (1934). — 3. SEEHOFER, F.: Die chemische Selektion einer großen Pflanzenzahl. Vortrag, gehalten am 10. Oktober 1956 auf der Alkaloidtagung in Quedlinburg. — 4. KOELLE, G.: Versuche zur Genetik des Nikotingehaltes. 3. Mitt. Die Züchtung von Stämmen mit verschieden hohem Nikotingehalt aus der Kreuzung der Tabaksorten FO × Havanna II c. *Tabakforschung* Nr. 22, 65—68 (1957). — 5. KOELLE, G.: Versuche zur Genetik des Nikotingehaltes. 4. Mitt. Der Nikotingehalt als Ergebnis quantitativ wirkender Abbaufaktoren, dargestellt an Nikotinwerten im grünen und getrockneten Zustand einiger Tabaksorten. *Tabakforschung* Nr. 28/29, 125—128 (1960).

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

Selektionsverfahren für die Züchtung von Speisekartoffeln

Von K.-H. MÖLLER und J. VOGEL

Mit 1 Abbildung

Die erfolgreiche Züchtung von Speisekartoffeln erfordert Selektionsverfahren, die es ermöglichen, Individuen mit guten Speiseeigenschaften frühzeitig zu erkennen. Knollenform, Augen- und Nabeltiefe, Schalenfarbe und -beschaffenheit sowie Fleischfarbe sind Qualitätsmerkmale, auf die bereits bei der Feldselektion geachtet wird, während Verfärbung geschälter roher und gekochter Knollen, Mehligkeit, Feuchtigkeit, Stärkekornstruktur, Geschmack und die für die industrielle Verwertung bedeutungsvollen Inhaltsstoffe im Laboratorium festgestellt werden müssen.

Ziel der Untersuchungen

In jedem Jahr zieht die Arbeitsgruppe Kulturkartoffelzüchtung des Instituts für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz viele Sämlinge an, aus denen Zuchtstämme mit wertvollen Speiseeigenschaften ausgeslesen werden sollen. Als Ergänzung zur Sämlingsauslese auf dem Felde nach äußeren Knollenmerkmalen sollte ein Selektionsverfahren entwickelt werden, mit dem wesentliche innere Eigenschaften möglichst einfach geprüft werden können. Die Ergebnisse sollten zeigen, aus welchen Kombinationen möglichst viele Speisekartoffeln mit den gewünschten Eigenschaften zu erwarten sind.

MÖLLER (1957) berichtet, daß es möglich ist, den Anteil virusresistenter Nachkommen in verschiedenen Kombinationen durch mehrjährigen Anbau von Populationen in Abbaulagen mit guter Sicherheit festzustellen. Gleichzeitig konnte er die für die Vererbung der Virusresistenz wertvollen Eltern herausfinden. Nach diesem Vorbild wurde geprüft, ob im Populationstest auch Speisequalitätsmerkmale verschiedener Kombinationen ermittelt werden können.

Untersuchungsmethode und -material

Bei der Ernte der im Freiland angebauten Kartoffelsämlinge wurde von jeder Kombination bei 200 Pflanzen eine mittelgroße Knolle abgenommen. 100 Knollen wurden gleichzeitig in einem elektrischen Kartoffeldämpfer mit einem Fassungsvermögen von 60 l eine bestimmte Zeit gedämpft, anschließend herausgenommen, sofort geschält, durch einen Schnitt vom Kronen-

zum Nabelende halbiert und mit der Schnittfläche nach oben in bereitstehende Glasschalen gelegt. Die anderen 100 Knollen wurden roh in gleicher Weise geteilt und ausgelegt.

An den Knollen wurden folgende Merkmale beurteilt:

1. Zustand der Knollen nach dem Kochen
 - a) Zahl der nicht gargekochten Knollen
 - b) Zahl der zerkochten Knollen
 - c) Zahl der mehligten Knollen
 - d) Zahl der nicht mehligten Knollen
2. Fleischfarbe
Zahl der Knollen mit tiefgelber, gelber, hellgelber, gelblich-weißer und weißer Fleischfarbe
3. Verfärbung gekochter Knollen

a) an der Schnittfläche	}	unmittelbar nach dem Schälen und nach 24 Stunden
b) an der Rinde		
4. Verfärbung roher Knollen
an der Schnittfläche 4 Stunden nach dem Schneiden.

Die einzelnen Merkmale wurden immer von derselben Person subjektiv eingeschätzt, die Verfärbung gekochter Knollen wurde mit Hilfe der 10 Verfärbungsstufen umfassenden Farbtabelle von HANSEN (KELLER, 1957) festgestellt.

Eine ähnliche Technik zur Feststellung einiger Speisequalitätsmerkmale an Knollen verschiedener Kartoffelspecies und Herkünfte wurde von ROTHACKER und VOGEL (1960) beschrieben. Der prozentuale Anteil der in den einzelnen Merkmalsstufen ermittelten Knollen wurde errechnet.

Untersuchungsergebnisse

Zwischen den Kombinationen zeigen sich teilweise große Unterschiede. In der Tabelle 1 sind Ergebnisse einiger geprüfter Kombinationen zusammengestellt.

Die Verfärbung der Schnittfläche roher Kartoffeln schwankt in der Hauptsache zwischen den Stufen „unverfärbt“ und „leicht verfärbt“. Es müßte demzufolge nahezu in allen Kombinationen möglich sein, Individuen auszulesen, deren rohe Knollen nicht oder nur gering verfärben. Es kann aber auch daraus geschlossen werden, daß durch dieses Prüfungsverfahren die Unterschiede nicht genügend stark hervortreten, um eine strenge Auslese vornehmen zu können.

Tabelle 1. Relative Ergebnisse einiger Speisequalitätsmerkmale — festgestellt an Knollepopulationen.

Werte in Prozenten

Lfd. Nr. d. Kombination	Abstammung	Verfärbung an der Schnittfläche roher Kartoffeln			Mehligkeit der gekochten Kartoffeln			Fleischfarbe der gekochten Kartoffeln				Verfärbung der Rinde gekochter Kartoffeln — 24 Stunden nach dem Kochen*				
		unverfärbt	leicht verfärbt	stark verfärbt	nicht mehlig	leicht mehlig	stark mehlig	tiefgelb	gelb	hellgelb	gelbl. weiß	weiß	1	2	3	4
1	Lüsew. 53-774/3 × Schwalbe	74	26	—	35	63	2	20	27	34	17	63	34	—	—	—
2	Lüsew. 54-881/34 × Schwalbe	58	40	—	4	69	27	3	24	43	23	61	39	—	—	—
3	Ontario × Schwalbe	42	52	6	68	32	—	1	16	49	28	54	44	2	—	—
4	Jubel × Schwalbe	28	56	16	67	33	—	1	10	48	34	56	43	1	—	—
5	Susanna × Schwalbe	50	48	2	33	64	3	1	19	51	26	47	50	3	—	—
6	USDA X 96-56 × Lüsew. 51.10/39	14	71	15	100	—	—	—	8	34	56	3	77	20	—	—
7	Saskia × MPI 44-335/130	64	33	3	100	—	—	—	41	24	32	3	67	30	—	—
8	Saskia × Hochprozentige	10	66	24	100	—	—	—	5	41	51	5	67	28	—	—
9	Apta × Merkur	60	35	5	88	12	—	—	64	18	17	6	59	33	2	—
10	Frühmölle × Aquila	61	39	—	97	3	—	—	58	19	20	5	37	44	14	—
11	Lüsew. 52-331/31 × Lüsew. 51.10/39	46	54	—	88	12	—	—	36	48	12	16	44	40	—	—
12	Erstling × Lüsew. 51.10/39	28	65	7	100	—	—	—	21	52	27	1	82	17	—	—
13	Comtessa × Lüsew. 51.10/39	23	69	8	100	—	—	—	18	35	47	2	89	8	—	—
14	Lüsew. 55-915/649 × MPI 44-335/130	33	62	5	27	63	10	—	36	52	12	5	60	32	—	—

* Bonitiert mit der Farbtafel.

Die Verfärbungsstufen entsprechen: 1 = unverfärbt; 2 = leicht verfärbt; 3 = verfärbt; 4 = stark verfärbt

Die Mehrzahl der Kombinationen hatte einen hohen Anteil nicht mehligter Knollen. Wesentlich ist, daß die von der Kombination Saskia × Hochprozentige geprüften Knollen ausschließlich zur Gruppe „nicht mehlig“ gehörten.

Dieses Ergebnis bestätigt einmal mehr, daß Individuen mit relativ hohem Stärkegehalt, wie es Nachkommen aus einer Kreuzung mit „Hochprozentige“ zu einem gewissen Teil sind, nach dem Kochen nicht unbedingt mehlig sein müssen. Bei der Fleischfarbe zeigen sich die erwarteten Unterschiede zwischen den Stufen tiefgelb bis weiß. Den Ansprüchen der verschiedenen Verbraucher entsprechend, werden Kombinationen mit einem hohen Anteil gelb- oder weißfleischiger Nachkommen wertvoller sein. In anderen noch nicht veröffentlichten Untersuchungen konnten auch wir nachweisen, daß zwischen der Fleischfarbe roher und gekochter Kartoffeln derselben Sorte weitgehende Übereinstimmung besteht. Die Beurteilung der Fleischfarbe an rohen Kartoffeln genügt, um dieses Merkmal auch für gekochte Kartoffeln mit ausreichender Sicherheit vorauszusagen.

Die Intensität der Verfärbung an der Rinde gekochter Knollen war bei den Kombinationen sehr unterschiedlich. Wie aus der Tab. 1 ersichtlich, sind die Knollen aus Kombinationen mit der Sorte Schwalbe 24 Stunden nach dem Kochen zu einem großen Teil nicht verfärbt. Bei den meisten anderen Kombinationen liegt das Schwergewicht in der Verfärbungsstufe 2, d. h. leicht verfärbt. Aus derartigen Kombinationen ausgelesene Formen verfärbten zum großen Teil nicht oder nur gering. Andererseits ist es sehr aufwendig, aus Kombinationen mit einem erheblichen Prozentsatz verfärbter Knollen (Verfärbungsstufe 3) Individuen mit geringer Verfärbung auszuwählen.

Als wichtigstes Kriterium bei der Selektion auf Speisequalitätsmerkmale sehen wir die Verfärbung der Kartoffeln 24 Stunden nach dem Kochen an. In anderen Untersuchungen wurde nachgewiesen, daß die auf Niedermoorboden in Groß-Lüsewitz angebauten Kartoffeln nach dem Kochen wesentlich stärker

Tabelle 2. Farbindex und relativer Anteil der Knollen mit einer Verfärbungszahl > 3 bei den mittelfrühen bis späten Sorten der DDR vom sandigen Lehm- und Niedermoorboden in Groß-Lüsewitz 1959.

Sorte	sandiger Lehm Boden		Niedermoorboden	
	Farbindex	Anteil der Knollen mit Verfärbungszahl > 3 %	Farbindex	Anteil der Knollen mit Verfärbungszahl > 3 %
Cornelia	13,6	—	20,3	—
Drossel	21,1	5,0	23,3	15,0
Fink	17,3	—	24,3	16,8
Frühmüdel	10,9	—	18,3	—
Leona	22,0	—	24,1	2,5
Meise	11,6	—	15,9	—
Mittelfrühe	11,1	—	13,4	—
Spika	17,6	—	23,8	15,0
Ackerseggen	28,8	15,0	34,4	68,0
Aquila	28,9	9,2	36,5	80,0
Argo	17,0	—	28,6	5,0
Johanna	22,9	12,0	33,8	50,0
Merkur	19,9	—	26,4	45,0
Mira	18,0	—	23,8	20,0
Nova	16,6	—	21,6	—
Schwalbe	18,1	—	21,0	—
Spatz	19,4	—	22,0	—
Star	16,5	—	22,6	5,0
Voran	24,3	—	27,9	12,5
Zeisig	15,9	—	21,4	—

verfärben als die gleichen Sorten von sandigem Lehm-
boden (s. Tab. 2).

Der Farbindex wird nach KELLER (1957) wie folgt er-
rechnet: Mit der bereits oben erwähnten zehnstufigen
Farbtafel wird an 20 nach dem Kochen geschälten und
vom Kronen- zum Nabelende halbierten Knollen die Ver-
färbung am Kronen- und Nabelende sofort nach dem
Kochen und 24 Stunden später ermittelt. Die Verfärbungs-
stufe 1 entspricht unverfärbten, die Stufe 4 sehr
stark verfärbte Knollen. Eine stärkere Verfärbung als

holländische Sorte „Bintje“ sowie unsere Sorte „Argo“.
Nach der Ernte wurde von jeder Pflanze eine Knolle
abgenommen und die Verfärbung 24 Stunden nach
dem Kochen an den Populationen in der beschriebenen
Weise untersucht. Es stellten sich die erwarteten Un-
terschiede innerhalb der Populationen von den ver-
schiedenen Herkünften ein (s. Abb. 1). „Bintje“
war auch nach dem Anbau auf Niedermoorboden
nur gering verfärbt, während „Argo“ im Durchschnitt
um eine Stufe schlechter beurteilt wurde. Die Ver-
gleiche zwischen der Beurteilung der Populationen
auf Niedermoor- und sandigem Lehm-
boden zeigen eindeutig, daß eine schärfere Selektion durch
den Anbau auf Niedermoorboden möglich ist.
In einigen der geprüften Populationen fanden wir
einen hohen Anteil von Individuen, die in ihrer Ver-
färbung günstiger als die international anerkannte
Sorte Bintje beurteilt wurden.

An Kartoffeln vom Niedermoorboden sind
nach unseren Beobachtungen Mehligkeit und Fleis-
farbe stark beeinträchtigt. Sie sollten deshalb an
Populationen von dieser Herkunft nicht beurteilt
werden.

Zusammenfassung

Es wird ein Selektionsverfahren zur Ermittlung
verschiedener Speisequalitätsmerkmale an Popu-
lationen beschrieben. Die Verfärbung der Kartoffeln
nach dem Kochen hat eine erhebliche Qualitätsmin-
derung zur Folge, deshalb sind nicht oder nur gering
verfärbende Speisekartoffeln besonders wichtig. Für
die Züchtung nicht verfärbender Speisekartoffeln gibt
die Prüfung dieses Merkmals an Populationen wichtige
Hinweise. Dieser Populationstest läßt auch erkennen,
welche Kreuzungseltern das gewünschte Merkmal gut
vererben.

Wird diese Prüfung nach Anbau auf Niedermoor-
boden durchgeführt, ist eine noch strengere Aus-
lese der Individuen mit geringer Verfärbung möglich.

Das beschriebene Selektionsverfahren ermöglicht
eine frühe Eliminierung des weniger wertvollen Zucht-
materials.

Literatur

1. KELLER, E. R.: Bericht über die Hauptversuche
mit neuen Kartoffelsorten 1954—1956. Mitt. Schweiz.
Landwirtsch. 5, 97—107 (1957). — 2. MÖLLER, K.-H.:
Die Prüfung von Populationen in Abbauanlagen, ein Hilfs-
mittel zur Züchtung abbauwiderstandsfähiger Kartoffeln.
Der Züchter 27, 257—261 (1957). — 3. ROTHACKER, D.,
und J. VOGEL: Untersuchungen am Sortiment wilder
und kultivierter Kartoffelspecies des Institutes für
Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz. I. Über einige Speise-
qualitätsmerkmale verschiedener Kartoffelspecies und
-herkünfte. Der Züchter 30, 273—279 (1960).

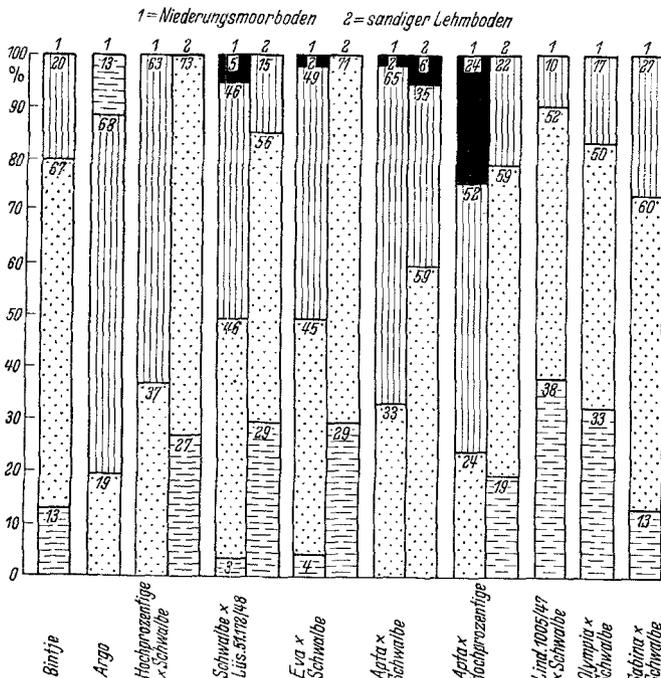


Abb. 1. Relativer Anteil unterschiedlicher Verfärbung der Rinde gekochter Knollen in verschiedenen Knollenpopulationen von sandigem Lehm- und Niedermoorboden.

Stufe 5 wurde bisher bei Knollen unserer Sorten noch nicht beachtet. Die mittlere Verfärbung aller Knollen multipliziert mit 10 gibt den Farbindex an. Waren z. B. alle Knollen zu beiden Bonitierungsterminen unverfärbt, beträgt der Farbindex 10. Neben dem Farbindex wird der Anteil der Knollen mit einer Verfärbung > 3 angegeben.

Wir prüften deshalb, ob eine noch schärfere Selektion der verschiedenen Populationen möglich ist, wenn sie auf Niedermoorboden angebaut werden. Zu diesem Zwecke pflanzten wir 50% der Knollen verschiedener Populationen auf sandigem Lehm und 50% auf Niedermoorboden. Zum Vergleich der Populationen auf Niedermoorboden dienten die