

vegetative Mutanten entstehen, sich vermehren und die Sortenreinheit eines Vermehrungsbestandes beeinträchtigen. Über die Häufigkeit des Entstehens vegetativer Mutanten im allgemeinen und im besonderen bei den einzelnen Sorten liegen keine zahlenmäßigen Unterlagen vor. Wir haben vegetative Mutanten auch in neuen Sorten gefunden.

Für die Anerkennung von Erdbeerpflanzgut ergeben sich daher folgende Schlußfolgerungen:

Nichtblühende Einzelpflanzen in einjährigen Vermehrungsbeständen sind kein Grund für die Aberkennung und sind auch kein Grund dafür, die Bestände punktmäßig geringer zu beurteilen als Bestände, die zu 100% blühen.

Man sollte bei der Vermehrung von Erdbeerpflanzgut noch mehr als bisher Wert darauf legen, daß für die Vermehrung nur einjährige Bestände herangezogen werden.

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

## Strahlungseinfluß auf die Fleischfarbenbonitierung der Kartoffel

Von K.-H. ENGEL

Mit 3 Textabbildungen

Eine möglichst gelbe Fleischfarbe gehört in Deutschland wie auch in den meisten europäischen Ländern zu den Qualitätsmerkmalen einer Speisekartoffel. Für die Züchtung erwachsen aus dieser Forderung keine sonderlichen Schwierigkeiten, weil die gelben Fleischfarben in den Kreuzungsnachkommenschaften, wenn man gelbfleischige Eltern verwendet, vorwiegen. Aber die Bestimmung der Fleischfarbe, die im allgemeinen auf dem Felde erfolgt, kann sehr ungenau werden, weil sie naturgemäß starken Strahlungsunterschieden ausgesetzt ist. Schon die im direkten Sonnenlicht erhaltenen Bonitierungswerte weichen von den im Körperschatten, also im diffusen Himmelslicht gefundenen Werten erheblich ab. Wie nun im einzelnen die Beurteilung der Fleischfarbe durch die unterschiedliche Strahlung beeinflußt wird und zu welchen verschiedenen Schlußfolgerungen dies bei analytischen Untersuchungen führen kann, soll an einem Beispiel besprochen werden.

An je 468 Klonen der Kreuzungen Frühmölle × Capella und Capella × Frühmölle wurden unmittelbar nach dem Roden die Fleischfarben der Knollen im Körperschatten des Beobachters bestimmt. Weil nach unseren Erfahrungen die Beurteilung im Freiland unsicher ist, wiederholten wir die Bonitierung an denselben Klonen im Kartoffelkeller nachts unter einer 500 Watt-Birne bei einer konstanten Spannung von 220 Volt. Im Freiland und im Keller wurden drei Knollen jedes Klons, deren Durchschnittswerte wir für die Zusammenstellung benutzten, nach folgender Aufteilung beurteilt:

weiß (w) wie Stamm Gülzow 633  
 gelblichweiß (gw) wie Merkur und heller  
 hellgelb (hg) wie Frühbote und heller  
 gelb (g) dunkler als Frühbote und heller als Flava  
 tiefgelb (tg) wie Flava und dunkler.

Die Auswahl der typischen Vergleichsknollen erfolgte nach angefertigten Farbtafeln.

Die Farbtafeln wurden an dem Institut für Kunstgeschichte, Abteilung Atelier, der Universität Rostock von Fräulein I. SCHERER angefertigt.

In Abb. 1 sind die Häufigkeitsprozente der verschiedenen Fleischfarben bei Beurteilung im Freiland und im Keller graphisch dargestellt. Die Kurven der reziproken Kreuzungen decken sich bei der Bonitierung im Keller unter der konstanten Lichtquelle, während sie bei der Freilandbonitierung erheblich voneinander abweichen. Diese Abweichungen sind nach der Differenzmethode statistisch verrechnet worden (Tab. 1).

Bei Bestimmung im Freiland sind die Unterschiede der reziproken Kreuzungen in den Häufigkeitsprozenten der weißen und hellgelben Fleischfarbe sehr gut, die der gelblichweißen Fleischfarbe gut gesichert. Die Differenzen zwischen den reziproken Kreuzungen in der gelben und tiefgelben Fleischfarbe sind statistisch nicht gesichert. Bei Bonitierung im Keller konnten sämtliche Differenzen statistisch nicht gesichert werden.

Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse scheinen bei der Kellerbonitierung keine reziproken Unterschiede zu bestehen, während bei der Bonitierung im

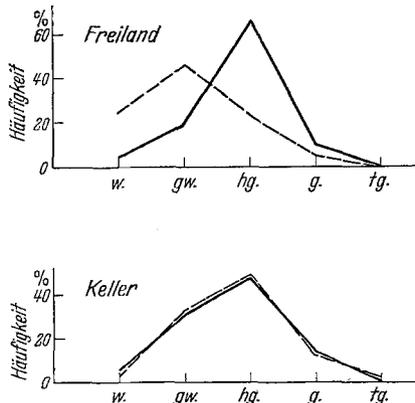


Abb. 1. Reziproke Kreuzungen 1954. Häufigkeitsprozente der Fleischfarben. - - - = Cap. × Frühm. (468); — = Frühm. × Cap. (468).

Tabelle 1. Reziproke Kreuzungen, 1954, Fleischfarben. Differenzen zwischen den Häufigkeitsprozenten der Bonitierungswerte von Frühmölle × Capella und Capella × Frühmölle.

Fleischfarbe	Freiland				Keller			
	$\bar{d}$	$s\bar{d}$	$t_{emp.}$	Sicherung	$\bar{d}$	$s\bar{d}$	$t_{emp.}$	Sicherung
weiß (w)	21,2	1,78	11,91	+++	2,8	2,44	1,15	
gelblichweiß (gw)	26,0	3,77	6,90	++	1,0	4,07	0,25	
hellgelb (hg)	42,4	4,18	10,14	+++	2,0	2,77	0,72	
gelb (g)	4,8	2,35	2,04		0,8	2,27	0,35	
tiefgelb (tg)	0,0	0,32	0,00		0,6	0,24	0,25	

† Tab. bei 4 FG für P = 5% ..... 2,78  
 P = 1% ..... 4,60  
 P = 0,1% ..... 8,61

+++ bedeutet Differenz sehr gut gesichert;  
 ++ bedeutet Differenz gut gesichert.

Freiland reziproke Unterschiede vorgetäuscht werden. Aus den Ergebnissen der Kellerbonitierung müßte man auf rein karyotische, aus denen der Freilandbonitierung auf außerkaryotische Vererbungsvorgänge schließen. Diese Schlußfolgerungen zeigen deutlich, wie widersprechend die Ergebnisse sein können, wenn die konstanten Untersuchungsbedingungen vernachlässigt werden. Für analytische Untersuchungen des Merkmals Fleischfarbe müssen also unbedingt konstante Strahlungsverhältnisse — wie in unserem Falle bei der Kellerbonitierung — gefordert werden.

Besprechung der Ergebnisse

Da die Kellerbonitierung unter konstanten Bedingungen durchgeführt wurde, haben wir die Häufigkeitsprozentage der verschiedenen Fleischfarben derselben in einer Geraden dargestellt und die Abweichungen der jeweiligen Freilandwerte in Abb. 2 dazu aufgetragen. Bei *a* sind die Werte der ersten hundert Klone aufgezeichnet, bei *b* die der zweiten hundert usw. Der Durchschnitt aller Klonwerte einer Kreuzung ist mit  $\emptyset$  gekennzeichnet.

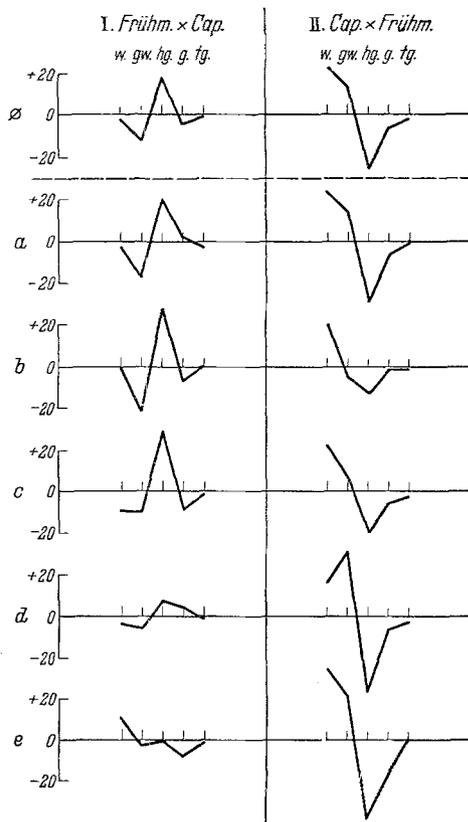


Abb. 2. Reziproke Kreuzungen 1954. Fleischfarben. Abweichungen der Freiland- von der Kellerbonitierung.

In der Spalte I Frühmölle  $\times$  Capella wurden bei *a*, *b* und *c* im Freiland immer zu wenig gelblichweiße und zu viel hellgelbe Fleischfarben im Vergleich zur Kellerbonitierung gefunden. Bei *d* haben sich die Abweichungen stark verringert und sind bei *e* in zu viel weiß und zu wenig gelb umgeschlagen. Wenn man nun reziproke Gleichheit der Kreuzungen in bezug auf das Merkmal Fleischfarbe voraussetzt — dazu besteht in diesem Falle nach den Kellerbonitierungsergebnissen genügend Berechtigung —, so können die Werte von Capella  $\times$  Frühmölle als weitere Wiederholungen angesehen werden. Dann setzt sich die bei *Ie* eingeleitete Tendenz bei *IIa* in gesteigertem Maße fort, klingt bei

*IIb* etwas ab und steigt bis *IIe* wieder an. Die Abweichungen der Freiland- von der Kellerbonitierung sind also in den verschiedenen Wiederholungen nicht konstant, sondern scheinen einem bestimmten, die Fleischfarbenbonitierung beeinflussenden Faktor zu folgen.

FEISTRITZER (1952) erwähnt, daß bei der Bonitierung der Fleischfarbe die im Laufe des Tages wechselnde Beleuchtung sich sehr unangenehm bemerkbar machte. Auch bei uns waren die Strahlungsverhältnisse unterschiedlich. In Abb. 3 sind die Abweichungen der Freiland- von der Kellerbonitierung den Stundenwerten der Sonnenscheindauer gegenübergestellt worden.

Die Stundenwerte der Sonnenscheindauer wurden uns von Herrn Dr. A. RAEUBER, Agrarmeteorologische Forschungsstation Groß-Lüsewitz, zur Verfügung gestellt.

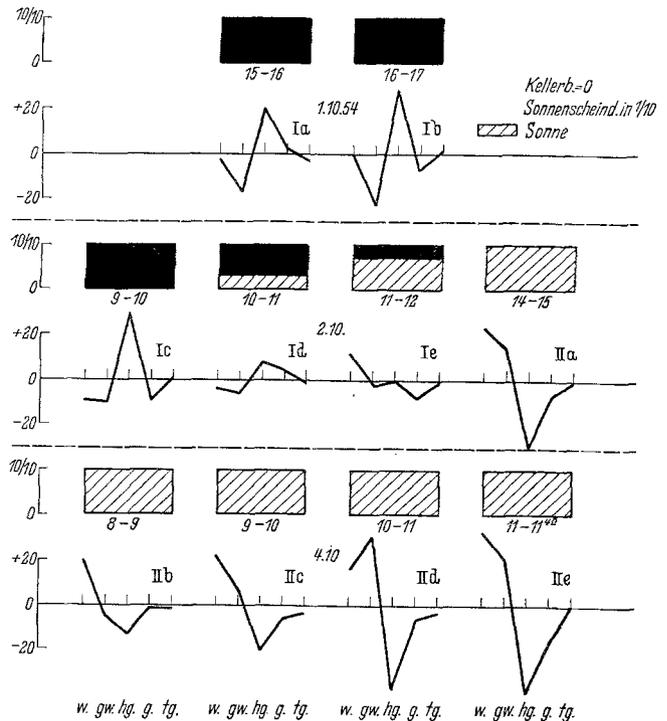


Abb. 3. Reziproke Kreuzungen 1954. Fleischfarben. Abweichungen der Freiland- von der Kellerbonitierung und Stundenwerte der Sonnenscheindauer.

Die Abhängigkeit des Bonitierungsergebnisses von der Strahlung ist offensichtlich. Am 2. 10. 1954 wurden bei völlig verdeckter Sonne (*Ic*) im Vergleich zur Kellerbonitierung zu wenig gelblichweiße und zu viel hellgelbe Fleischfarben festgestellt. Bei  $\frac{3}{10}$  Sonnenscheindauer (*Sd*), siehe *Id*, sind die Differenzen wesentlich kleiner und sind bei  $\frac{8}{10}$  *Sd* (*Ie*) schon ins Gegenteil umgeschlagen und erreichen bei  $\frac{10}{10}$  *Sd* (*IIa*) das andere Extrem: zu viel weiße und zu wenig hellgelbe und gelbe Fleischfarben. Die Darstellung vom 4. 10. 1954 zeigt auch noch eine Abhängigkeit der Fleischfarbenbeurteilung von der Sonnenhöhe innerhalb eines Vormittags mit  $\frac{10}{10}$  *Sd*.

Die verschiedenen Ergebnisse der Fleischfarbenbonitierung im Freiland und im Keller können also mit unterschiedlicher Strahlung erklärt werden, wobei mit zunehmender Bewölkung die Bonitierungswerte immer mehr von weiß nach gelb verschoben werden. Das Gleiche gilt für abnehmende Sonnenhöhe innerhalb eines Strahlungstages, wenn auch in sehr viel geringerem Maße.

Da die Fleischfarbenbonitierung der Kartoffel im eigenen Körperschatten des Beobachters auf freiem Feld ausgeführt wurde, konnte nur die diffuse Himmelsstrahlung die Knollenschnittfläche erreichen. Durch die streuende Wirkung der Wassertröpfchen und Staubeile verschiebt sich das Intensitätsmaximum der Spektralverteilung  $\lambda_{max}$  zum längerwelligen Bereich; etwa von  $0,4\mu$  (wolkenlos) auf  $0,8\mu$  bei Bewölkung (HANN-SÜRING, 1937). Mit sinkender Sonne tritt in abgeschwächtem Maße der gleiche Effekt ein, weil bei einem flacheren Durchgang durch die Erdatmosphäre vermehrt Staub- und Wasserteilchen getroffen werden. „Blau“ wird also durch die Einwirkung der Atmosphäre zum Teil zurückgehalten. Es entsteht auf der Knollenschnittfläche der Farbeindruck eines schwach komplementären „Gelb“, das sich mit sinkender Sonne und zunehmendem Wolkenanteil vertieft.

Auch das Glühlampenlicht bewirkt auf der Knollenschnittfläche einen ins Gelbliche neigenden Farbeindruck. Hier wird die Verschiebung des Spektrums nicht durch die Wirkung absorbierender und reflektierender Luftbestandteile, sondern durch die wesentlich tiefere Temperatur des strahlenden Körpers verursacht. Nach dem WIENSCHEN Verschiebungsgesetz

$$\lambda_{max} \cdot T = 0,288 \text{ cm} \cdot \text{Grad}$$

besteht ein umgekehrter Zusammenhang zwischen der absoluten Temperatur  $T$  und der dem Energiemaxi-

mum entsprechenden Wellenlänge  $\lambda_{max}$ . Aus der Abb. 3 geht hervor, daß bei dem benutzten Lampenlicht ein gleicher Farbeindruck entstand wie bei etwa  $\frac{5}{10}$  Sonnenscheindauer im diffusen Himmelslicht. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß in beiden Fällen eine ähnliche Verteilung des sichtbaren Spektrums vorlag.

### Zusammenfassung

1. Bei der Fleischfarbenbonitierung einer reziproken Kartoffelkreuzung wurden bei Bonitierung im Keller unter konstanten Bedingungen keine, bei Bonitierung im Freiland reziproke Unterschiede festgestellt.

2. Diese gegensätzlichen Ergebnisse konnten mit Strahlungsunterschieden erklärt werden. Bei Bewölkung und niedrigerem Sonnenstand wird das Intensitätsmaximum der Spektralverteilung in den Bereich längerer Wellen verschoben. Die Folge ist ein stärker gelblich getönter Farbeindruck der Fleischfarbe.

3. Konstante Strahlungsverhältnisse sind für Untersuchungen des Merkmals Fleischfarbe unbedingt erforderlich.

### Literatur

1. FEISTRITZER, W.: Die Selbstungsanalyse, eine Voraussetzung für die Kreuzungszucht der Kartoffel. Z. Pflanzenzücht. **31**, 173 (1952). — 2. HANN-SÜRING: Lehrbuch der Meteorologie. Seite 61–62. Leipzig 1937.

(Aus der Forschungsstelle für Agrobiologie und Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin)

## Die Vererbung der weißen Kornfarbe bei der Gülzower Süßen Gelblupine und den Weiko-Typen (*Lupinus luteus*)

Von HEINZ KRESS und FRITZ ZACHOW

Im Müncheberger Stamm 8 der „v. SENGBUSCHS Müncheberger Grünfutter-Süßlupinen“ wurde 1932 von TROLL (1) eine weißsamige Farbmutante aufgefunden. Die im folgenden Jahr daraus aufgewachsene Pflanze zeigte neben der weißen Samenfarbe — im Gegensatz zum Stamm 8 — eine hellgrüne Belaubung, eine Aufhellung der Kelchblätter und eine gelblich weiße Schiffchenspitze. Durch Kreuzung mit der Ausgangsform stellte TROLL (1) fest, daß es sich bei diesen Merkmalsänderungen um die pleiotrope Wirkung eines rezessiven Gens handelt, welches mit *niveus* bezeichnet wurde. Aus dieser Einzelpflanze gingen durch Vermehrung die Sorte Weiko I und durch Einkreuzung weiterer Mutationen wie Platzfestigkeit und Frohwüchsigkeit die Sorten Weiko II und III hervor.

Im Jahre 1940 berichtete v. SENGBUSCH (2) über eine weitere weißsamige Mutante, die ebenfalls aus dem Stamm 8 ausgelesen wurde. Der aus dieser Form hervorgegangene Stamm W 8/37 ließ neben der weißen Samenfarbe keine weiteren Merkmalsänderungen erkennen; und es fehlte ihm die pleiotrope Wirkung des Gens für Weißsamigkeit, so daß die dunkelgrüne Belaubung, die dunklen Kelchblätter und die schwarzviolette Schiffchenspitze des Stammes 8 erhalten blieben. Der Stamm W 8/37 bildete das Ausgangsmaterial für die Gülzower Süße Gelblupine, die 1951 als Sorte zugelassen wurde.

Die unterschiedliche Wirkungsweise der Gene für Weißsamigkeit im Stamm W 8/37 und in dem Weiko-Typ ließ vermuten, daß zwei verschiedene Gene für Weißsamigkeit mutierten. Den Faktor für Weißsamigkeit im Stamm W 8/37 bezeichnet v. SENGBUSCH daher mit *albus* (*alb*). Durch Kreuzung der Gülzower Süßen Gelblupine mit den Sorten Weiko II und Weiko III wurde die Vererbung des Merkmals weißsamig untersucht.

Die Kreuzung mit der Sorte Weiko II wurde 1951 durchgeführt. Alle Pflanzen der  $F_1$ -Generation hatten gesprenkelte Samen, während bei der Blüte der Gülzower Typ mit dunklen Kelchblättern und schwarzvioletter Schiffchenspitze dominierte. Die  $F_2$ -Generation kam 1952 zum Anbau. Bei der Blüte wurde eine Aufspaltung in Pflanzen mit dunklen Kelchblättern und schwarzvioletter Schiffchenspitze und solchen mit hellen Kelchblättern und gelber Schiffchenspitze beobachtet. Eine Auszählung mußte aus arbeitstechnischen Gründen leider unterbleiben. Bei der Ernte der  $F_2$ -Generation wurde die Auszählung der Pflanzen mit gesprenkelten Samen und der Pflanzen mit weißen Samen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, spalten die Samenfarben der Kreuzung Gülzower Süße Gelblupine  $\times$  Weiko II signifikant im Verhältnis 9 gesprenkelte zu