

(Aus dem Institut für Kulturpflanzenforschung der Deutschen Akademie der Wissenschaften, Gatersleben, Kreis Aschersleben.)

Zur Vererbung der Dünnschaligkeit bei *Cucurbita pepo* L.

Von I. GREBENŠČIKOV.

Die erste, noch nicht zahlenmäßig belegte Angabe über die Vererbung der „Schalenlosigkeit“ bei *Cucurbita pepo* L. wurde vor vier Jahren veröffentlicht (GREBENŠČIKOV 1950): Es wurden mindestens zwei Gene dafür verantwortlich gemacht; damals nahmen wir eine epistatische Wirkung eines der Gene und eine Reihe von Modifikatoren an. Noch im selben Jahre erschien die Arbeit von G. SCHÖNIGER (1950), in welcher an umfangreichem und gut statistisch gesichertem Material die uns interessierende Frage behandelt wurde. Auf Grund morphologischer Untersuchungen der Testabeschaffenheit schlagen HEINISCH und RUTHENBERG (1950) für die „schalenlosen“ Samen den Ausdruck „weichschalig“ vor, während SCHÖNIGER, die auch morphologische Untersuchungen durchführte, den Ausdruck „dünnschalig“ verwendet. Da die — bis jetzt übliche — Bezeichnung „schalenlos“ morphologisch unrichtig ist, wie die genannten Autoren zeigten, wählen wir einen der vorgeschlagenen Ausdrücke und werden im weiteren von den Samen mit nicht voll ausgebildeter Testa als von dünnschaligen sprechen. SCHÖNIGER (1950) zeigt, daß nur zwei Gene für die Verholzung der Samenschalenwand verantwortlich sind: H bzw. h — Hauptverholzungs- und N bzw. n — Nebenverholzungs- —, wobei H starkdominant und N schwachdominant ist. SCHÖNIGER unterscheidet vier Typen der Samenbeschalung:

Typ 1: Samenschalenwand mit Steinzellen und netzartig verstärkten, verholzten Zellen. Alle Genotypen mit H.

Typ 2: Testa durchgehend mit Steinzellen, ohne andere Verholzung in der Samenschalenwand. Genotyp hhNN.

Typ 3: Testa anschließend an den Samenschalenrand mit Steinzellen, ohne andere Verholzung in der Samenschalenwand. Genotyp hhNn.

Typ 4: Samenschalenwand ohne verholzte Zellen. Genotyp hhnn.

Eine F₂-Generation von der Kreuzung HHNN (vollbeschalter, gewöhnlicher Kürbis) mit hhnn (dünnschalig, sog. Ölkürbissorten) ergibt also nach SCHÖNIGER eine Spaltung:

Typ 1 : Typ 2 : Typ 3 : Typ 4 = 12 : 1 : 2 : 1

Wichtig ist die Bemerkung von SCHÖNIGER: „Da in der Ausbildung des Samenschalenrandes auch beim reinrassigen Tschermaks Ölkürbis Unterschiede festgestellt wurden, ist bei diesen Kreuzungsversuchen nur die Samenschalenwand berücksichtigt. (Übrigens ist ja vor allem die Samenschalenwand für die Dick- oder Dünnschaligkeit des Samens verantwortlich. Durch die verschiedene Verholzung im Samenschalenrand wird nur ein ± starker Wulst um den Samen hervorgerufen.)“ Wir schließen uns dieser Meinung an und glauben auch, daß die Verholzung des Samenschalenrandes ziemlich unabhängig von der Samenschalenscheibe zustande kommen kann. Dieses Merk-

mal wurde auch in unseren Kreuzungen nicht berücksichtigt; züchterisch ist es ohne wesentliche Bedeutung. SCHÖNIGER (1950) erwähnt auch einzelne Fälle von dickschaligen Samen mit grünlichen Flecken, die wir auf phänotypische Entwicklungsstörungen zurückführen. Diese Erscheinung ist selten und wurde in unseren Kreuzungen ebenfalls nicht berücksichtigt.

So klare Spaltungszahlen wie sie von SCHÖNIGER angegeben sind konnten wir in unseren Kreuzungen kaum beobachten. Auch WEILING und PRYM v. BECHERER (1951) schreiben: „Es liegen dem genannten Merkmalspaar zumindest 2, mit großer Wahrscheinlichkeit sogar 3 Faktoren zugrunde.“ MUDRA und NEUMANN (1952) kommen nach dem Vergleich der Ergebnisse von SCHÖNIGER mit den eigenen Versuchen zu dem Schluß: „Das Vorhandensein von mindestens einem weiteren Gen ist also sehr wahrscheinlich, worauf auch schon von anderen Autoren hingewiesen wurde [WEILING und PRYM v. BECHERER (1951) und GREBENŠČIKOV (1950)]“.

Nun erscheint Ende 1952 die zweite Arbeit von SCHÖNIGER (1952), wo die Verhältnisse nicht mehr so klar wie in der ersten Arbeit liegen; sie ist auch gezwungen, die Modifikationsgene sowie einige somatische und generative Mutationen im Laufe der Kreuzung anzunehmen. Außerdem beschreibt sie manche abweichenden Typen der Beschalung sowie das Vorhandensein von verschieden beschaltem Samen in einer Frucht — Erscheinungen, die wir schon 1950 gut kannten und die uns zwangen, etwas vorsichtiger mit der difaktoriellen Hypothese umzugehen. Wir verweisen den Leser auf die Originalarbeiten von SCHÖNIGER (1950 und 1952) und wollen einige Bemerkungen dazu machen.

Zuerst wäre zu bemerken, daß die Aufteilung in 4 Typen ziemlich willkürlich ist. Das heißt, gegen Typ 1 von SCHÖNIGER ist nichts zu erwidern: die vollbeschalten Samen (abgesehen von sekundären „Lücken“ in der Beschalung, die zweifellos phänotypischer Natur sind) sind immer mit 100%iger Sicherheit zu erkennen. Typ 2 ist in seiner reinen Form auch leicht erkennbar, aber es kommt oft sozusagen ein „reduzierter Typ 2“ vor (nur die Mitte der Scheibe ganz dünn beschalt), der von Typ 3 meist nicht deutlich unterscheidbar ist; jedenfalls ist die Grenze nur quantitativ, und da in einer Frucht die Samen von Typ 2, reduziert und Typ 3 oft zu finden sind, so ist die Bonitierung nie sicher. Noch willkürlicher ist der Unterschied zwischen Typ 3 und Typ 4, obwohl Typ 4 in reiner Form (die aber auch in reinen Herkünften nicht ausschließlich vorhanden ist) ziemlich deutlich ist; am häufigsten kommt sie bei dem langtriebigen Ölkürbis Melk I (PEP 510 unseres Sortiments) vor. Typ 3 und Typ 4 finden sich oft in einer Frucht oder in zwei Früchten von derselben Pflanze. Außerdem gibt es alle denkbaren Übergänge innerhalb der Typen 2—4. MUDRA und NEUMANN (1952) handeln viel rationaler, indem sie diese Typen in 10 quantitativ unter-

schiedliche Klassen einteilen. Um unsere Bonitierung in Übereinstimmung mit der von SCHÖNIGER zu bringen, fuhr der Verfasser nach Würzburg und überzeugte sich, daß bei den Gaterslebener Versuchen nicht prinzipiell andere Formen der Beschalungstypen auftreten. Und trotzdem konnten wir in unseren Versuchen keine so klaren Spaltungszahlen bekommen, wie sie SCHÖNIGER erhielt (s. folgende Tabellen).

Uns scheint auch, daß die anderen Merkmale, deren Vererbung SCHÖNIGER analysiert, fast alle nur sehr schwer (und dadurch oft subjektiv) zu bonitieren sind (Fruchtsiel, Fruchtmuster, Sproßfarbe). Es genügt, die Abb. 16 bei SCHÖNIGER (1952) zu betrachten, um zu sehen, wie unsicher solche Bonitierungen sein können. Man vergißt oft, daß Kürbis ein schlechtes Ob-

jekt für feinere rein genetische Analysen — die eine allgemeine Bedeutung haben sollten — ist. Wir würden z. B. nicht wagen, Mutationsforschung bei Kürbis zu treiben, so wie es bei *Antirrhinum* oder Gerste üblich ist. Außer sehr starker phänotypischer Variabilität, Heterozygotie, Fremdbefruchtung und daraus folgenden technischen Schwierigkeiten kommt noch eine volle Unsicherheit in cytologischen Fragen dazu (vgl. die beste zusammenfassende Darstellung von WHITAKER und BOHN 1950). Desto größer ist unsere Pflicht, die speziellen züchterischen Fragen bei Kürbis zu klären. Es lohnt sich, die Vererbung solcher Merkmale zu studieren, die eine züchterische Bedeutung haben (wie z. B. eben Samenbeschalung, Bitterkeit, Triebblänge, Samen- und Frucht-

Tabelle 1. ♀ PEP 805 (vollbeschalt) × ♂ PEP 400 (dünnbeschalt).

		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Sicherung	voll- beschalt	dünn- beschalt	Sicherung
F ₁ Z 01/48 Z 03/49 Z 01/50	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	78	0	0	0		78	0	
F ₂ Z 06/51 Mutter Typ 1	E.	12	1	2	1	P = 0,08	3	1	P = 0,78
	B.	80	1	18	6		80	25	
F ₂ Z 07/51 Mutter Typ 1	E.	12	1	2	1	nicht gesichert	3	1	P = 0,87
	B.	90	0	16	13		90	29	
R (× PEP 400) Z 05/51 Mutter Typ 1	E.	2	0	1	1	P = 0,0002	1	1	P = 0,72
	B.	64	0	46	14		64	60	
R (× PEP 400) Z 08/51 Mutter Typ 1	E.	2	0	1	1	P = 0,13	1	1	P = 0,34 ¹
	B.	30	0	16	7		30	23	
F ₃ Z 02/50 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	295	0	0	0		295	0	
F ₃ Z 03/50 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	171	0	0	0		171	0	
F ₃ Z 04/50 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	218	0	0	0		218	0	
F ₃ Z 05/50 Mutter Typ 2 ²	E.	0	1	0	0	nicht gesichert	0	1	gesichert ¹
	B.	0	33	44	0		0	77	
F ₃ Z 06/50 Mutter Typ 1 HhNn oder Hhnn	E.	12 3	1 0	2 0	1 1	nicht gesichert	3	1	P = 0,03
	B.	85	1	2	39		85	42	
F ⁴ Z 01/53 Mutter Typ 2 ²	E.	0	1	0	0	nicht gesichert	0	1	gesichert
	B.	0	87	15	0		0	102	
F ⁴ Z 09/51 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	67	0	0	0		67	0	

¹ Keimfähigkeit unter 50%.² Einige Samen Übergang zu Typ 3; bei Z05/50 andere Frucht derselben Pflanze fast alles Typ 3.

gewicht, Frühreife, chemische Zusammensetzung usw.). Das Studium aber solcher feinen Unterschiede innerhalb einer Art — wie etwa Sproßfarbe — bei solch einem genetisch unsicheren Objekt wie Kürbis bringt außer Zeitverlust nur ziemlich unsichere Daten, die man bei einer anderen Kreuzung nicht mehr gebrauchen kann. Man könnte hier sehr interessante Variabilitätsstudien treiben, aber dann schon an einem umfangreichen Sortiment. Man kann oft beobachten, daß die Cucurbitologen, die nicht größere Sortimente zur Verfügung haben, viele Merkmale, die sie an 3–4 Formen kennengelernt haben, sozusagen „zu ernst nehmen“! Wenn man aber viele Formen kennt, so wird man unwillkürlich vorsichtiger.

tatsächlich beobachteten Zahlen (Zeile B. = Befund), bonitiert und aufgeteilt nach den 4 Typen von SCHÖNIGER. Die rechte Seite bringt Erwartung und Befund nach der monofaktoriellen Hypothese (mit vollständiger Dominanz des Faktors für „vollbeschalt“); „vollbeschalt“ entspricht dem Typ 1 von SCHÖNIGER, während wir unter „dünnbeschalt“ alle Pflanzen verstehen, die mehr oder weniger dünnbeschaltete Samen haben, was der Summe der drei restlichen Typen von SCHÖNIGER entspricht (also Typ 2 + Typ 3 + Typ 4). Die Sicherung der Übereinstimmung von E. und B. ist nach der χ^2 -Methode berechnet, die Ablesung der P-Werte nach der graphischen Tafel von PÄTAU (1942). Die in Deutschland übliche Sicherungsgrenze nach der

Tabelle 2. ♀ PEP 01 (dünnbeschalt) × ♂ PEP 222 (vollbeschalt).

		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Sicherung	voll- beschalt	dünn- beschalt	Sicherung
F ₁ Z 07/50	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert ³
	B.	1	—	—	—		1	—	
F ₂ Z 01/51 Mutter Typ 1	E.	12	1	2	1	P = 5 · 10 ⁻⁵	3	1	P = 0,10
	B.	134	2	33	23		134	58	
R (× PEP 401) Z 02/51 Mutter Typ 1	E.	2	0	1	1	P = 0,98	1	1	P = 0,88
	B.	97	0	49	50		97	99	
F ₃ (Selbstung von R) Z 03/53 Mutter Typ 3	E.	0	1	2	1	P = 0,12	0	1	gesichert
	B.	0	18	60	22		0	100	
F ₃ Z 017/52 Mutter Typ 3 ⁴	E.	0	1	2	1	nicht gesichert	0	1	gesichert
	B.	0	0	14	22		0	36	
F ₃ Z 032/52 Mutter Typ 3 ⁴	E.	0	1	2	1	nicht gesichert	0	1	gesichert
	B.	0	0	9	19		0	28	

³ Nur eine Pflanze mit 2 Früchten.⁴ Einige Samen Übergang zu Typ 4.

Die Ausgangsformen unserer Kreuzungen waren:

PEP 805 — *C. pepo* conv. *microcarpina* GREB. cv. Kleiner Löffel, langtriebiger Zierkürbis mit zahlreichen kleinen Früchten; sicher homozygot vollbeschalt (Typ 1).

PEP 222 — *C. pepo* conv. *giromontiina* GREB. cv. Zucchini Squash., streng buschförmig mit 1–3 mittelgroßen Früchten; USA-Züchtung; sicher homozygot vollbeschalt (Typ 1).

PEP 400 — *C. pepo* conv. *giromontiina* GREB. var. *oleifera* PIETSCH cv. Tschermak-Ölkürbis, buschförmig mit 1–2 (3) mittelgroßen Früchten, dünnbeschalt (Typ 4).

PEP 401 — fast identisch mit PEP 400, Quedlinburger Zucht (SCHREIBER) vom Tschermak-Ölkürbis (Typ 4).

PEP 510 — *C. pepo* conv. *citrullinina* GREB. var. *styriaca* GREB. cv. Melk I, sehr langtriebiger Ölkürbis mit 2–4 mittel- bis großen Früchten, dünnbeschalt (besonders sauberer Typ 4).

Die linke Seite unserer Tabellen bringt die theoretisch zu erwartenden Spaltungszahlen nach der difaktoriellen Hypothese (Zeile E. = Erwartung) und die

3 σ -Regel entspricht also einem P = 0,0027. Die Sicherung wurde zahlenmäßig dort nicht belegt, wo die Spaltungsverhältnisse 1 : 0 (bzw. 0 : 1) sind, oder dort, wo eine theoretisch zu erwartende Klasse im Befund überhaupt nicht vorkommt. Unter der Angabe von Generation und Stammnummer (ganz links) ist der Beschaltungstyp (nach SCHÖNIGER) der geselbsteten bzw. rückgekreuzten Mutterpflanze angegeben. Es wurden insgesamt über 3000 Pflanzen bonitiert.

Was das Vorhandensein von verschiedenen Typen in einer Frucht bzw. in 2 Früchten einer Pflanze betrifft (s. die Fußnoten ² und ⁴ der Tabellen), so kann man sagen, daß so etwas nur innerhalb der Typen 2–4 vorkommt, wobei der reine Typ 2 und der reine Typ 4 nie in einer Pflanze zu finden sind. Bei Typ 1 sind (abgesehen von bereits erwähnten seltenen „Lücken“) alle Samen einer Frucht bzw. alle Samen verschiedener Früchte einer Pflanze immer gleichmäßig vollbeschalt.

Wenn man die Sicherungswerte des linken Teils der Tabellen mit denen des rechten vergleicht, so sieht man, daß, abgesehen von den Fällen, wo das Spaltungsverhältnis 1 : 0 erwartet wird — was für beide Hypothesen zutrifft —, nur in vier Fällen (F₂ Z 06/51 und

Tabelle 3. ♀ PEP 222 (vollbeschalt) × ♂ PEP 401 (dünnbeschalt).

		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Sicherung	voll- beschalt	dünn- beschalt	Sicherung
F ₁ Z 08/50	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	18	0	0	0		18	0	
F ₂ Z 03/51 Mutter Typ 1	E.	12	1	2	1	nicht gesichert	3	1	P = 0,25
	B.	140	0	39	17		140	56	
R (× PEP 222) Z 04/51 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	187	0	0	0		187	0	

Tabelle 4. ♀ PEP 222 (vollbeschalt) × ♂ PEP 510 (dünnbeschalt).

F ₁ Z 09/50	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	10	0	0	0		10	0	
F ₂ Z 03/52 Mutter Typ 1	E.	12	1	2	1	P = 5 · 10 ⁻⁵	3	1	P = 0,44
	B.	124	1	38	8		124	47	
R (× PEP 222) Z 01/52 Mutter Typ 1	E.	1	0	0	0	gesichert	1	0	gesichert
	B.	175	0	0	0		175	0	
R (× PEP 510) Z 02/52 Mutter Typ 1	E.	2	0	1	1	P = 5 · 10 ⁻⁶	1	1	P = 0,86
	B.	69	0	13	54		69	67	
R (× PEP 401) ⁵ Z 04/53 Mutter Typ 1	E.	2	0	1	1	P = 0,0004	1	1	P = 0,43
	B.	101	0	26	64		101	90	
F ₃ (Selbst. von R Z 02/52) Z 05/53 Mutter Typ 4	E.	0	0	0	1	nicht gesichert	0	1	gesichert
	B.	0	0	39	114		0	153	

⁵ PEP 401 dünnbeschalt wie PEP 510.

RZ08/51 in der Tabelle 1 sowie RZ02/51 und F₃Z03/53 in der Tabelle 2) die Übereinstimmung von Erwartung und Befund nach der difaktoriellen Hypothese gesichert ist. Mit Ausnahme von einem einzigen Fall (RZ02/51 in der Tabelle 2) liegen die Sicherungswerte für die monofaktorielle Hypothese wesentlich höher. Dagegen sind alle Spaltungszahlen nach der monofaktoriellen Hypothese gesichert, meist sogar sehr gut. Was bedeutet dieses Ergebnis?

1. Die difaktorielle Hypothese reicht nicht aus, um die Vererbung der Dünnschaligkeit zu erklären.

2. Entweder sind die Typen 2–4 nur phänotypisch bedingt und die ganze Vererbung der Dünnschaligkeit verläuft monofaktoriell oder,

3. wenn die Vererbung nicht durch die Wirkung von nur einem Faktor abhängig ist, besitzt nur das erste SCHÖNIGERS Gen H eine Hauptwirkung, während das zweite Gen N zu den noch nicht erfaßten Modifikationsgenen zu rechnen ist.

Daß das Gen H nicht vollkommen dominant ist, wie SCHÖNIGER (1952) annimmt, geht aus unseren Versuchen nicht hervor. Uns erscheint auch wenig wahrscheinlich ein Auftreten von generativer oder soma-

tischer Mutation $H \rightarrow h$ bzw. $Hh \rightarrow hh$, und zwar aus folgendem Grunde. Alle in Europa und Amerika bekannten dünnchaligen Formen von *C. pepo* haben ein und dieselbe Abstammung. Alle Spuren führen immer nach Steiermark oder in naheliegende Gegenden der Ostalpen (vielleicht einschließlich der nördlichen Dinarischen Alpen). Von dort haben TSCHERMAK und alle anderen Züchter die Samen bezogen; nach Amerika kam Ölkürbis aus Europa, nach Rußland vom Westen usw. Alles führt immer zu demselben Entstehungsherd, der zweifellos neueren Datums ist — etwa 1880 (nach BUCHINGER 1948); den älteren Cucurbitologen war diese Erscheinung nicht bekannt (auch nicht NAUDIN!). Alles Gesagte spricht dafür, daß die Mutation vollbeschalt \rightarrow dünnbeschalt äußerst selten, wenn nicht einmalig ist. Deswegen scheint uns sehr unwahrscheinlich, daß SCHÖNIGER im Laufe von etwa sechsjährigen Kreuzungen, ohne mutationsauslösende Mittel zu verwenden, Mutationen dieser Richtung erhalten könnte. Eher könnte man eine Rückmutation annehmen (Richtung $h \rightarrow H$), da biologisch gesehen die dünnchalige Form ohne Zweifel einen negativen Selektionswert hat, vor allem bei der Keimung (vgl. auch HEINISCH und RUTHENBERG 1950).

Es bleiben uns also Pkt. 2 und 3 zur Entscheidung. Aus der Literatur (BUCHINGER 1942) entnehmen wir, daß bei der Düngung der Überschuß von Stickstoff den Grad der Samenbeschalung vermindert, während Kalium und Phosphor die Samenschalendicke vergrößern. 1953 haben wir einen kleinen Düngungsversuch angelegt (insgesamt mit etwa 600 Pflanzen), wo die einzelnen Parzellen außer der bei uns üblichen Volldüngung des Versuchsfeldes einen Überschuß von den genannten Stoffen als schwefelsaures Ammonium (N), Superphosphat (P) und 42%iges Kalisalz (K) bekommen hatten. In zweifacher Wiederholung wurden auf diesen Parzellen (je 25 m²) 3 Kürbissorten mit verschiedenem Grad der Beschalung ausgepflanzt; PEP 222, vollbeschalt, Typ 1; PEP 400, dünnbeschalt, Typ 4 und PEP 404, Gießener Ölkürbis, Nachkommen einer geselbsteten Pflanze mit Samenbeschalung nach Typ 2, was bei dieser Sorte nicht selten vorkommt. Die Samen von PEP 222 und PEP 400 blieben auf den verschieden gedüngten Parzellen gleich, während die von PEP 404 eine Spaltung — wie Typ 2 in unseren Kreuzungen — ergaben, so daß Samen von Typ 2 und Typ 3 geerntet wurden. Diese Typen standen aber in keinerlei Beziehung zur Düngung, was nachstehende Tabelle 5 zeigt. Die Zahl der dünner beschalteten Samen von Typ 3 war sogar auf den P- und K-Parzellen im Durchschnitt größer.

Tabelle 5. Mutterpflanze (geselbster) Typ 2, Gießener Ölkürbis.

	Zahl der Pflanzen mit Samen von							
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
1. Wiederholung	12	13	11	13	8	17	13	11
2. Wiederholung	14	10	10	15	15	10	14	10
Überschuß von	N		P		K		Kontrolle (übliche Volldüngung)	

Wir haben also keinen Anlaß, an der Unabhängigkeit des Beschalungsgrades von der Düngung zu zweifeln. Wir wissen natürlich nicht, ob noch andere Einflüsse in diesem Sinne wirksam werden können; solange uns nicht mehr davon bekannt ist, werden wir uns für den Pkt. 3 entscheiden. Es scheint uns heute so, daß von den 2 Faktoren, die SCHÖNIGER für die Beschalungsdicke verantwortlich macht, nur das erste Gen H als hauptwirkend und vollständig dominant angesehen werden darf. Alle Genotypen mit H erscheinen einheitlich vollbeschalt. Eine F₂-Spaltung der Kreuzung H- × hh- ergibt also die übliche 3 : 1 = H- : hh-. Die anderen schwächer wirkenden Faktoren, die den Grad der Beschalung von nicht vollbe-

schalteten Samen modifizieren, sind noch nicht erfaßt. Eventuelle phänotypische Modifikation dieser Samen ist nicht ausgeschlossen, die Ursachen aber noch nicht bekannt.

Vorläufig müssen sich die Züchter mit dieser Angabe begnügen und zuerst den Vererbungsgang der Dünnschaligkeit als monofaktoriell betrachten. Ob es sich um Typ 4 oder 3 handelt, ist züchterisch und wirtschaftlich ziemlich unwesentlich. Typ 2, der schon etwas unangenehmer für den Züchter ist, kommt glücklicherweise immer seltener vor, als er erwartet wird. Und er bleibt entweder bei der Vermehrung unverändert (nach der difaktoriellen Hypothese), oder er spaltet in Richtung zu dünner beschalteten Typen (wie unsere Versuche zeigten).

Für die treue Mitarbeit ist der Verf., wie immer, Frl. B. KOHL zu Dank verpflichtet.

Zusammenfassung.

Die difaktorielle Hypothese der Vererbung von Dünnschaligkeit bei *C. pepo* L. wird auf Grund der Ergebnisse eigener Versuche kritisiert. Wenn man bei der Bonitierung die Samen nach „vollbeschalt“ und „nicht vollbeschalt“ trennt, so ergibt sich eine übliche F₂-Spaltung 3 : 1. Der Grad der Beschalung von nicht vollbeschalteten Samen ist nicht von der Düngung abhängig. Obwohl uns andere Einflüsse nicht bekannt sind, ist eine phänotypische Modifizierung der „nicht vollbeschalteten“ Samen nicht ausgeschlossen; wahrscheinlicher ist aber, daß dieser Grad von mehreren nicht erfaßten Modifikatoren abhängt.

Literatur.

1. BUCHINGER, A.: Kürbiszüchtung. Bodenkult. 2, Nr. 1, 10—27 (1948).
2. GREBENŠČIKOV, I.: Zur Kenntnis der Kürbisart *Cucurbita pepo* L. nebst einigen Angaben über Ölkürbis. Züchter 20, 194—207 (1950).
3. HEINISCH, O. u. M. RUTHENBERG: Die Bedeutung der Samenschale für die Züchtung des Ölkürbis. Z. Pflanzenzüchtg. 29, 159—174 (1950).
4. MUDRA, A. u. D. NEUMANN: Probleme und Ergebnisse der Müncheberger Ölkürbiszüchtung. Züchter 22, 99—105 (1952).
5. PÁTAU, K.: Eine neue χ^2 -Tafel. Z. Vererbgs. 80, 558—564 (1942).
6. SCHÖNIGER, G.: Genetische Untersuchungen an *Cucurbita pepo*. Züchter 20, 321—336 (1950).
7. SCHÖNIGER, G.: Vorläufige Mitteilung über das Verhalten der Testa- und Farbgene bei verschiedenen Kreuzungen innerhalb der Kürbisart *Cucurbita pepo* L. Züchter 22, 316 bis 337 (1952).
8. WEILING, F. u. E. PRYM v. BECHERER: Zur Faktorenanalyse der Testaausbildung beim Kürbis. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 63, (1950), Nr. 5 (1951).
9. WHITAKER, T. W. u. G. W. BOHN: The Taxonomy, Genetics, Productions and Uses of the cultivated species of *Cucurbita*. Econom. Botany 4, Nr. 1, 52—81 (1950).