

1. Stämme mit guten *Stärkeeigenschaften*, bei denen die *Amylogrammhöhe* als Ausdruck der Verkleisterungscharakteristik in dem für die Backtechnik gewünschten optimalen Bereich verläuft.

2. Stämme, deren *Maltosebildungsvermögen* optimale Werte und damit ebenfalls die Gewähr für günstige *Stärkeeigenschaften* gibt.

3. Stämme, die möglicherweise eine besondere *Auswuchsfestigkeit* besitzen, da die Übereinstimmung von Maltosebildungsvermögen und praktischem Auswuchsversuch dies vermuten lassen.

4. Stämme mit hohem *Eiweißgehalt*, der trotz jährlicher Schwankungen einen Durchschnitts-Mindestwert von 13% aufweist.

5. Stämme, in denen optimale *Amylogramm-* und optimale *Maltosewerte* miteinander vereinigt sind.

6. Stämme mit optimalem *Amylogramm*, optimalem *Maltosewert* und gleichzeitig hohem *Eiweißgehalt* und

7. Stämme, in denen die drei genannten Qualitätseigenschaften gleichzeitig mit einem hohen *Tausendkorngewicht* verbunden sind.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen auf Grund obiger Ausführungen, daß Kombinationen der verschiedenen Qualitätseigenschaften unterein-

ander und auch gleichzeitig mit einem hohen Tausendkorngewicht vorhanden sind. So bleibt nun weiterhin durch größere Anbauversuche festzustellen, ob die Ertragsfähigkeit der erhaltenen Stämme genügt oder ob versucht werden muß, durch Kreuzungszüchtung die verschiedenen Qualitätskomponenten mit der Ertragsfähigkeit zu vereinigen. Die Voraussetzungen hierfür sind jedenfalls auf Grund der durch jahrelange Inzucht- und Auslesearbeiten vorhandenen sehr großen Mengen an homozygoten Stämmen, die bezüglich ihrer Erbanlagen größte Variationsbreiten aufweisen, in einer Weise gegeben, wie es wohl kaum an anderer Stelle der Fall sein dürfte.

#### Literatur.

BIECHY, TH.: Mühlenlaboratorium **8**, 169 (1938). — BRABENDER, C. W., G. MUELLER u. A. KÖSTER: Z. Getreidewes. **24**, 168 (1937). — NEUMANN, M.P.: Z. Getreidewes. **9** (1928). — OSSENT, H. P.: Naturwiss. **22**, 271 (1934). — OSSENT, H. P.: Züchter **1938**, 255. — PELSSENKE, P.: Untersuchungsmethoden für Brotgetreide, Mehl und Brot. Leipzig 1938. — SCHMIDT, E. A.: Mühlenlaboratorium **8**, 121 (1938). — SCHOLZ, H.: Z. Getreidewes. **26**, 105 (1939). — SCHOLZ, H.: Z. Getreidewes. **26**, 151 (1939). — SCHOLZ, H.: Z. Getreidewes. **27**, 23 (1940). — SCHULERUD, A.: Mühlenlaboratorium **7**, 105 (1937). — SCHULERUD, A.: Mühlenlaboratorium **12**, 197 (1938). — SCHULERUD, A.: Das Roggenmehl. Leipzig 1939.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg/Mark.)

## Erhöhte Saatgutgewinnung bei Roggen durch vegetative Vermehrung.

Von **Sophia Aust.**

Vegetative Vermehrung von Getreidepflanzen wird in der Züchtung häufig zur Anwendung gebracht und dient zur Erreichung der verschiedenartigsten Ziele. So gelang es z. B. RIEBESEL (1937), bei sterilen oder fast sterilen  $F_1$ -Bastarden schwieriger Getreidekreuzungen, wenn er diese vegetativ vermehrte, mit Sicherheit Samensatz zu erhalten. KOWARSKY (Rußland, 1939) zerlegte Winterroggenpflanzen in je drei Teile und stellte den Einfluß verschiedener Aufzuchtbedingungen auf die genotypisch gleichen Pflanzen fest. Auch in Müncheberg wurden derartige Versuche seit 1937 auf Anregung von OSSENT durchgeführt. Doch wurde hier die Absicht verfolgt, das Kornmaterial einiger wertvoller Winterroggen-Zuchtstämme, das nur in geringer Menge vorhanden war, auf dem schnellsten Wege mengenmäßig zu vermehren.

Für diese Untersuchungen wurden Roggen folgender Zuchtrichtungen aus dem von OSSENT

in langjähriger Arbeit herangezogenen Material benutzt:

1. Selbstfertile Roggen-Inzuchtlinien, im folgenden als S-Roggen bezeichnet;

2. Kreuzungsnachkommenschaften aus cereale  $\times$  montanum, im folgenden P-Roggen genannt,

3.  $F_2$ - und  $F_3$ -Generationen sämtlicher Zuchtrichtungen, als K-Roggen bezeichnet, und

4. Kreuzungsnachkommenschaften von selbstfertilen Linien mit Schwedenroggen, Ks-Roggen genannt.

Aus obigen Zuchtrichtungen wurden insgesamt 21 Stämme ausgewählt, deren 403 Körner unter den Nummern G. 1—G. 403 im September 1937 in Töpfen zur Aussaat gelangten. Bis etwa Mitte Dezember blieben die jungen Pflanzen zwecks Frosteinwirkung im Freiland. Anschließend daran kamen sie ins Gewächshaus und wurden hier zum ersten Male vegetativ vermehrt, indem unter Beschneiden von Blättern

und Wurzeln jede Pflanze so oft wie möglich durchgeteilt wurde. Die geteilten Pflanzen blieben während des ganzen Winters bei einer Durchschnittstemperatur von 10—12°C im Gewächshaus stehen, wurden Mitte Februar zum zweiten und Mitte April zum dritten Male geteilt. Nach dieser letzten Teilung wurden sie in Papptöpfe umgesetzt und am 21. April 1938 auf einer isoliert liegenden Parzelle in Standweite 10 × 20 cm ausgepflanzt. Hierbei wurden jedoch nur diejenigen Vermehrungskclone berücksichtigt, die ein befriedigendes Teilungsergebnis (bzw. besonders kräftige Pflanzen) geliefert hatten. So wurden von den ursprünglich vorhandenen 21 Stämmen mit insgesamt 403 Kornnummern nur 8 Stämme mit insgesamt 31 Nummern ausgewählt, die nach dreifacher vegetativer Vermehrung zusammen 620 Pflanzen geliefert hatten. Dies waren:

1. 1 selbstfertiger Stamm (1 Nummer mit 15 Pflanzen),

2. 3 Stämme cereale × montanum (22 Nummern mit 442 Pflanzen) und

3. 4 Nachkommenschaften der Kreuzung Selbstfertiger × Schwedenroggen (8 Nummern mit 163 Pflanzen).

Da eine Gefahr der Fremdbestäubung außerhalb der einzelnen Verwandtschaften durch deren unterschiedliche Blühzeiten nahezu ausgeschaltet war, ließen wir diese 8 Stämme frei abblühen. Bei der Ernte wurde jede einzelne Pflanze mit Wurzel ausgerissen, um nicht nur die Kornmenge, sondern auch die Halmanzahl je Pflanze feststellen zu können. Auf Grund dieser Feststellungen wurde die Vermehrbarkeit jeder einzelnen Pflanze, die Vermehrung jedes Stammes und die durch die vegetative Teilung erzielten Gesamtergebnisse ermittelt. (Siehe Tabelle 1.)

Tabelle 1.

Stamm	Korn-Nr. (je 1 Korn)	Dreimalige vegetative Vermehrung erbrachte			Kornertrag je Stamm g	Durchschnittliche Vermehrung je Korn				
		Pflanzen- anzahl	Halm- anzahl	Kornertrag g		Kornertrag g	Körner- anzahl			
S-Mischung /37	G. 243	15	67	35	862	86,2	2268			
P. 1658/37	G. 19	14	130	55						
	„ 41	22	187	78						
	„ 49	28	323	85						
	„ 61	21	109	62						
	„ 67	38	133	190						
	„ 68	20	120	82						
	„ 71	17	170	85						
	„ 75	38	210	99						
P. 1781/37	„ 76	17	99	64						
	„ 78	20	113	62						
P. 1781/37	G. 137	20	74	79				425	106,2	2655
	„ 147	27	111	113						
	„ 148	26	111	145						
	„ 166	19	70	88						
P. 533/37	G. 196	24	84	98	390	97,5	2768			
	„ 202	19	80	55						
	„ 204	16	47	45						
	„ 205	8	27	22						
	„ 210	19	64	68						
	„ 212	15	83	55						
	„ 216	7	36	30						
	„ 218	7	46	17						
Ks. 1380/37	G. 281	12	35	30	361	90,25	2579			
	„ 289	21	69	107						
	„ 290	31	107	169						
	„ 294	12	51	55						
Ks. 1377/37	G. 331	18	67	60	125	62,5	1786			
	„ 334	16	61	65						
Ks. 1342/37	G. 359	35	118	147	147	147	4200			
Ks. 1365/37	G. 361	18	107	52	52	52	1486			

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, wieviel Körner von jedem Stamm ausgelegt wurden, wie groß die Anzahl der nach dreimaliger vegetativer Teilung aus jedem Saatkorn hervorgegangenen Pflanzen war, welche Halmanzahl erreicht und welche Kornmenge je Vermehrungsklon und damit je Stamm geerntet werden konnte. Bei der Umrechnung des Stammertrages auf jeweils 1 Aussaatkorn zeigte es sich, daß beispielsweise der selbstfertile Stamm (S-Mischung/37) mit einem Ertrag von 35 g je Korn am schlechtesten und der Kreuzungsstamm Ks. 1342 mit einem Ertrag von 147 g je Korn am besten abgeschnitten hatte. Da ferner von sämtlichen Stämmen die Tausendkorngewichte bekannt waren, konnte ebenfalls die rein zahlenmäßige Vermehrung



Abb. 1. Petkuser Winterroggen (links) im Vergleich mit Körnern von G. 289.

jeder Stammaussaat berechnet werden, wie dies in der letzten Spalte von Tabelle 1 geschehen ist. Wiederum zeigt das weitaus beste Ergebnis der Stamm Ks. 1342, bei dem auf Grund der vegetativen Vermehrung die große Anzahl von 4200 Körnern aus einem einzigen Saatkorn erhalten wurde.

Berechnet man nun die Gesamtergebnisse von Tabelle 1 und bestimmt daraus die Vermehrung aller Stämme, so ergibt sich folgendes Resultat: — 31 Körner erbrachten 620 Pflanzen — 3109 Halme — 2397 g Kornertrag. Also erbrachte 1 Korn 20 Pflanzen — 100,3 Halme — 77,3 g Kornertrag.

Aus diesem Kornertrag von 77,3 g und dem bekannten durchschnittlichen Tausendkorngewicht von 36,1 g konnte sodann ermittelt werden, daß ein einziges Saatkorn eine durch

vegetative Teilung erzielte Kornvermehrung von durchschnittlich 2141 Körnern erbracht hatte.

Von den Nachkommenschaften der Kreuzung Selbstfertiler × Schwedenroggen wurden die beiden Kornnummern G. 289 und G. 290 des Stammes Ks. 1380 und die Nummer G. 359 von dem bereits oben erwähnten Stamm Ks. 1342 als Eliten für die neue Herbstsaat 1938 ausgewählt, da sie sich durch gleichmäßige Höhe und Stärke ihrer Halme, durch besondere Größe ihrer Ähren und sehr gute Vermehrungsergebnisse (siehe Tabelle 2) vor allen anderen ausgezeichnet hatten.

Da das Tausendkorngewicht bei allen drei Nummern 36,5 g betrug, erbrachte jedes Saatkorn eine durchschnittliche Kornvermehrung von 3863 Körnern. Die Körner waren mittelgroß und voll, etwas größer als die des Petkuser Roggens (Abb. 1) und von grünlichgelber Farbe.

Bevor die Aussaat stattfand, wurden noch Rohproteingehalt und Amylogrammhöhe bestimmt und mit den auf Tabelle 3 angegebenen Werten ermittelt. Für die amylographischen Untersuchungen wurde die Schnellmethode angewandt (3), bei der im Gegensatz zur Normalmethode der optimale Wertungsbereich zwischen 450 und 900 Einheiten liegt. Während das Amylogramm von G. 289 mit 870 Einheiten noch gerade innerhalb dieses Bereiches verläuft und somit noch auf einigermaßen günstige Stärke- und Diastaseeigenschaften schließen läßt, befinden sich die Amylogramme von G. 290 und G. 359 mit je 1000 Einheiten in einem Backfähigkeitsbereiche, der wegen des zu geringen Enzymgehaltes der Mehle eine entsprechende Regulierung durch Malzzusatz notwendig macht.

Die Aussaat der drei Elitennummern G. 289, G. 290 und G. 359 wurde in der Weise vorgenommen, daß die einzelnen Nummern auf einer neuen Isolierparzelle abwechselnd reihenweise ausgelegt wurden, um eine möglichst intensive Fremdbefruchtung untereinander zu gewährleisten. Wiederum zeigten die Pflanzen während ihrer Vegetationszeit gleichmäßigen, tadellosen Wuchs, gute Bestockung und Ährenausbildung. Bei der Ernte 1939 wurden sie nach Nummern getrennt ausgerissen und nach drei Gruppen bonitiert. Während alle Pflanzen

Tabelle 2.

G. 289 (1 Korn)	erbrachte 21 Pflanzen	— 69 Halme	— 107 g Kornertrag
G. 290 (1 Korn)	„ 31 „	— 107 „	— 169 g „
G. 359 (1 Korn)	„ 35 „	— 118 „	— 147 g „

i. Sa. = 87 Pflanzen — 294 Halme — 423 g Kornertrag

Also erbrachte 1 Korn im Durchschnitt: 29 „ — 98 „ — 141 g „

Tabelle 3.

Korn-Nr.	Rohproteingehalt %	Amylogramm (Schnellmethode)
G. 289	12	870
G. 290	13,7	1000
G. 359	12,7	1000

der Gruppe III ausschieden, wurde das gesamte Material der beiden anderen Gruppen pflanzenweise ausgedroschen. Die Anzahl der geernteten Pflanzen sowie die Kornerträge dieser beiden Gruppen sind auf Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4.

Bonitierungsgruppe	Nr.	Pflanzenanzahl	Gesamt-Kornertrag g	Kornertrag pro Einzelpflanze g
I.	G. 289/I	64	1330	20,78
	G. 290/I	60	1165	19,42
	G. 359/I	133	2569	19,25
II.	G. 289/II	343	3210	9,36
	G. 290/II	292	2450	8,39
	G. 359/II	360	2925	8,12

Die weitaus besten Erträge lieferten die Pflanzen der Gruppe I, die darum auch zur Zusammenstellung des Saatgutes für die neue Herbstaussaat 1939 dienten. Zu diesem Zwecke wurde das Kornmaterial von insgesamt 86 Pflanzen, und zwar 22 Pflanzen der Abstammung G. 289/I, 14 Pflanzen der Abstammung G. 290/I und 50 Pflanzen der Abstammung G. 359/I, ausgewählt und zusammengemischt, da die Aussaat in diesem Jahre wegen der phänotypischen

Gleichheit der Pflanzen nicht mehr nach Nummern getrennt stattfinden sollte. Auf diese Weise entstand eine Mischung von 2150 g ungereinigtem bzw. 2080 g gereinigtem Saatgut.

Dies entspricht einem durchschnittlichen Kornertrag von 25 g ungereinigten bzw. 24 g gereinigten Körnern je Einzelpflanze.

Die Aussaat 1939 fand nochmals einzelkornweise in Standweite 10 × 20 cm statt und erbrachte bei der Ernte 1940 so viel Saatmaterial, daß dieses im Versuchsjahr 1940/41 teilweise wiederum als große Isolierparzelle zur reinen Weiterzucht ausgelegt, teils im Vergleich mit Petkuser gedrillt und teils zur Prüfung auf Winterfestigkeit in Ostpreußen ausgesät werden konnte.

Die vor der Aussaat durchgeführten Untersuchungen von Eiweißgehalt, Amylogramm und Maltosebildungsvermögen ergaben einen Rohproteingehalt von 10,9% (Petkuser = 9,6%), eine Amylogrammhöhe von 600 (Petkuser = 480) und ein Maltosebildungsvermögen von 26,4% (Petkuser = 31,2%).

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse sagen, daß durch mehrmalige vegetative Vermehrung einiger weniger guter Roggenpflanzen in kurzer Zeit trotz schärfster Auslese so viel Kornmaterial gewonnen werden kann, daß größere Anbauversuche möglich sind.

#### Literatur.

1. RIEBESEL, G.: Züchter 9, 24 (1937). —
2. KOWARSKY, A. E.: Sel. i. Sem. 4, 26 (1938) [Russisch.] —
3. AUST, S., u. H. P. OSSENT: Züchter 13 (1941).

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg, Zweigstelle Baden, Rosenhof b. Ladenburg/N.)

## Eine somatische Mutation an der Rübenwurzel.

Von F. Schwanitz.

In der  $F_1$  einer Kreuzung zwischen einer Zuckerrübensorte (Klein-Wanzleben Z) und einer Futterrübe (Remlinger) wurde im Herbst 1940 eine somatische Mutation an dem Rübenkörper einer dieser Bastardpflanzen beobachtet. Die  $F_1$ -Pflanzen besaßen zu etwa 50% — wie von KAJANUS (1) und PEDERSEN (2) als Norm für die  $F_1$  der Kreuzung zwischen Zucker- und gelbschaligen Futterrüben beschrieben — eine rote Färbung der Rübenschale. Bei einer rotgefärbten Pflanze dieser Kreuzung fand sich in der unteren Hälfte des Rübenkörpers ein hellgelber Sektor, der sich nach unten hin in eine Wurzel

fortsetzte, gemeinsam mit einem wesentlich schmaleren roten Streifen, der sich in mehreren Spiralen um die gelbgefärbte Wurzel herumlegte (vgl. Abb. 1). Die genetische Formel für die Färbung der Rübenschale ist nach KAJANUS (1) und PEDERSEN (2) bei der Zuckerrübe RRgg, bei der Futterrübe rrGg. Der Faktor G oder ein anderer von der Futterrübe stammender Faktor wirkt als Grundgen für Farbausbildung, so daß sich der Faktor R nur bei gleichzeitiger Anwesenheit des Grundgens auswirken kann. Der  $F_1$ -Bastard hat demgemäß für die Färbung der Samenschale die genetische Formel RrGg. Durch