

DER ZÜCHTER

6. JAHRGANG

AUGUST 1934

HEFT 8

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Halle a. S.)

Qualitätszüchtung bei Weizen¹.

Von P. Pelschenke.

Die deutsche Weizenversorgung ist gegenwärtig dadurch gekennzeichnet, daß wir trotz erheblicher Überschüsse an Weizen aus eigener Erzeugung ausländischen Weizen einführen müssen.

Tabelle 1. Weizenbilanz 1933.

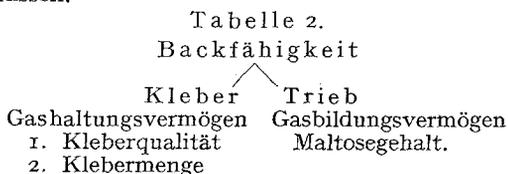
	Menge t	Wert RM	Durchschnitts- preis/dz in RM
Einfuhr...	770 000	72 000 000	9,25
Ausfuhr...	537 000	30 000 000	5,55
Einfuhr- überschuß	233 000	42 000 000	3,70

Unser Weizenbedarf für menschliche Ernährung beträgt 4 Millionen t. Bei einer Auslandweizeneinfuhr von 770 000 t im Jahre 1933 führten wir also 19% unseres Weizenbedarfs aus dem Auslande ein.

Besonders wichtig ist hierbei, daß der in Deutschland eingeführte Weizen wesentlich teurer ist als der ausgeführte (Tabelle 1).

Die Ursache für die starke Weizeneinfuhr liegt in der geringen Qualität unseres Inlandweizens, die eine Aufmischung mit besseren Qualitäten notwendig macht. 80% der deutschen Weizeneinfuhr besteht aus dem hochwertigen kanadischen Sommerweizen Manitoba. Die Verbesserung der Inlandqualität ist daher eine wichtige Aufgabe, um bei Weizen die Selbstversorgung unseres Volkes sicherzustellen.

Wir haben zunächst auszugehen von der Frage, ob es überhaupt möglich ist, in Deutschland bessere Qualitäten zu erzeugen, anders ausgedrückt, ob die Qualität in erster Linie Sorteneigenschaft oder ob sie klimatisch bedingt ist. Dabei haben wir festzustellen, daß der Begriff Backfähigkeit eine Summe von Einzelfaktoren umfaßt, die einzeln betrachtet werden müssen.



¹ Vortrag, gehalten auf dem Fortbildungskursus für Pflanzenzüchter am 21. Juni 1934 in Münchenberg i. M.

Die wichtigste backtechnische Eigenschaft ist die *Kleberqualität*, die sehr stark an die Sorte gebunden ist. Anders verhält sich die *Klebermenge*, die vielmehr durch die Umweltverhältnisse bedingt wird; man kann ungefähr sagen, daß sie im gleichen Maße von Sorte und Umwelt beeinflußt wird. Die dritte wichtige Komponente der Backfähigkeit, der *Maltosegehalt*, ist in erster Linie durch die äußeren Verhältnisse bedingt. Wie stark die Kleberqualität an die Sorte gebunden ist, geht aus Tabelle 3 hervor, die eine Zusammenstellung aus unseren dreijährigen Ernteuntersuchungen enthält. Wir teilen die einzelnen Sorten der Kleberqualität nach in drei Gruppen ein und bezeichnen als A-Klasse eine sehr gute Kleberqualität, die zum Aufmischen geringer Qualitäten benutzt werden kann, als B-Klasse eine Qualität, die etwa unseren durchschnittlichen Handelsmehlen entspricht und als C-Klasse eine geringe Klebergüte, die mit besserer Qualität aufgemischt werden muß, die allein nicht verbacken werden kann. Aus Tabelle 3 geht hervor, daß z. B. bei einer A-Sorte, wie JANETZKIS-Sommerweizen, 88% der Herkünfte dieser Sorte A-Qualität hatten, daß andererseits die Herkünfte einer C-Sorte, wie Carsten V, etwa 90% C-Qualität aufweisen. Selbst bei längerem Anbau von ausländischen Qualitätssorten in den Zuchtgärten haben wir die Erfahrung gemacht, daß die Kleberqualität unter unseren Anbauverhältnissen erhalten bleibt.

Tabelle 3.
Kleberqualität ist Sorteneigenschaft.

Von 302 Herkünften von JANETZKIS frühem Sommerweizen (A-Qualität) hatten
88,4% A-Qualität
9,9% B-Qualität
1,7% C-Qualität.

Von 542 Herkünften von RIMPAUS frühem Bastard (B-Qualität) hatten
13,1% A-Qualität
78,1% B-Qualität
8,8% C-Qualität.

Von 1916 Herkünften von CARSTEN V (C-Sorte) hatten
0,1% A-Qualität
10,2% B-Qualität
89,7% C-Qualität.

Zuchtziel.

Aus der Tatsache, daß die *Kleberqualität* vornehmlich sortenbedingt ist, haben wir zu folgern, daß *bei der Züchtung die Verbesserung der Kleberqualität* im Vordergrund stehen muß, weil eben die Klebermenge und der Maltosegehalt mehr durch die Umwelt beeinflußt werden. Allerdings wird man die *Klebermenge* nicht ganz vernachlässigen können, und wir werden bei der Auslese z. B. Formen mit abnorm niedrigem Klebergehalt selbst bei guter Kleberqualität ausscheiden müssen, weil unsere Müllerei der Auffassung ist, daß ein bestimmter Klebergehalt im Mehl nicht unterschritten werden darf.

Anders liegen die Dinge beim *Maltosegehalt*. Unsere heutigen Backmethoden verlangen schnellgärende Mehle mit hohem Maltosegehalt, deshalb setzen Müllerei und Bäckerei dem Mehle Malzpräparate zu, weil der von Natur aus im Mehl vorhandene Maltosegehalt nicht ausreicht. Da die Malzpräparate nicht teuer sind, spielt es keine Rolle, ob der Zusatz etwas höher oder niedriger ist. Es kommt hinzu, daß hoher Maltosegehalt im Weizen meistens mit hohem Fermentgehalt verbunden ist und damit mehr Neigung zum Auswuchs hervorruft.

Methoden zur Bestimmung der Weizenqualität.

Die Grundlage für die Beurteilung der backtechnischen Eigenschaften des Weizens bildet der Backversuch, er ist jedoch vom Standpunkt der Züchtung gesehen für die Auslese wenig vorteilhaft, weil 1. er zuviel Material fordert, 2. er umständlich und kostspielig ist, 3. die Backergebnisse subjektiv sind, aus diesem Grunde sind Ergebnisse verschiedener Laboratorien schwer vergleichbar, 4. der Backversuch uns nicht sagt, warum ein Weizen gut oder schlecht backfähig ist. Er kennzeichnet den Gesamtbegriff Backqualität, der uns zwar beim Mehl interessiert, nicht aber beim Weizen. Die Fragestellung lautet für den Müller, der Weizen verarbeitet: Wie verhält sich der Weizen in meiner Weizen-Mischung, verschlechtert er sie (C-Qualität), bleibt sie gleich (B-Qualität) oder wird sie verbessert (A-Qualität)?

Weizen mit hohem Maltosegehalt und geringen Klebereigenschaften liefert oft gute Gebäcke im Laboratorium; und umgekehrt: kleberstarke Mehle mit geringem Trieb, bei denen der Teig nicht genügend gelockert wird, ergeben schlechte Gebäcke, weil der Trieb zur Lockerung des Teiges fehlt.

Der Weizenzüchter stellt drei Anforderungen an die Untersuchungsmethoden, die für die

Untersuchung seines Zuchtmaterials in Frage kommen.

1. Die Methode muß anwendbar sein an geringem Kornmaterial, um eine frühzeitige und umfangreiche Auslese treiben zu können.

2. Es müssen schnell und sicher arbeitende Methoden sein.

3. Sie dürfen keine hohen Kosten verursachen.

Nach unseren Erfahrungen werden gegenwärtig diesen Forderungen am besten die *Kleberquellprüfung* von BERLINER und KOOPMANN und die *Schrotgärmethode* des Instituts für Pflanzenbau Halle gerecht. Als dritte Versuchsmethode kommt weiterhin für die Untersuchung von Zuchtstämmen der *Farinograph* von HANKOCZYBRABENDER (eine Teigprüfmaschine) in Frage, der es gestattet, exakte physikalische Messungen am Teig auszuführen und der gegenwärtig die genaueste Methode zur Bestimmung der Klebereigenschaften darstellt. Diese Methode erfordert größere Weizenmengen (im Minimum 1 kg), sie kommt deshalb zur Prüfung von bereits stärker vermehrtem Zuchtmaterial in Frage.

Die Brauchbarkeit dieser drei genannten indirekten Methoden geht am besten aus der starken Verbreitung im In- und Auslande in den letzten Jahren hervor. Es sei weiter in diesem Zusammenhang auf die in den letzten drei Jahren über diese Methoden erschienene Literatur hingewiesen.

Die *Klebermenge* kann heute leicht durch maschinelle Auswaschungen des Klebers bestimmt werden.

Auslese der Weizenstämme nach Qualität.

Für die Bestimmung der Quellzahl (Quellprüfung), der Testzahl (Schrotgärmethode) und der Klebermenge sind im Minimum 50 g Körner notwendig. Es kann also bereits in der F_3 -Generation mit der Auslese begonnen werden. Da die Kleberqualität eine sehr komplexe Eigenschaft ist und Quellprüfung und Schrotgärmethode ganz verschiedene Klebereigenschaften erfassen, wenden wir beide Methoden nebeneinander an, um eine größere Sicherheit bei der Auslese zu erhalten. Die Vorteile dieser Arbeitsmethode liegen darin, daß es möglich ist,

1. umfangreiches Zuchtmaterial ohne hohe Kosten zu prüfen. Eine Person kann an einem Tage 100 Quellzahlen und 240 Testzahlen bestimmen.

2. Für diese sicheren Untersuchungsmethoden wird sehr wenig Kornmaterial verlangt.

3. Es ist möglich, Winterweizenstämme zwischen Aussaat und Ernte zu untersuchen.

Sobald 1 kg Kornmaterial abgegeben werden kann, werden die Stämme mit dem Farinograph geprüft, mit dem etwa 15 Untersuchungen je Tag und Maschine erledigt werden können.

Für den praktischen Züchter ist die Frage wichtig, ob wir *äußere Kornmerkmale* wie Hektolitergewicht, spezifisches Gewicht, Farbe, Glasigkeit u. a. für die Auslese auf Qualität benutzen können. Bedauerlicherweise haben wir keine Korrelation feststellen können; wir fanden vielmehr die amerikanischen Arbeiten von BAILEY, HAYES und IMMER bestätigt. (Tab. 4.)

Tabelle 4.

Beziehungen zwischen Glasigkeit und Qualitätseigenschaften.

Nach BAILEY, HAYES und IMMER 1931.
Korrelationskoeffizient nach BRAVIUS.

Glasigkeit und Eiweißgehalt $0,16 \pm 0,13$ (sehr schlecht)

Glasigkeit und Brotvolumen $0,22 \pm 0,13$ (sehr schlecht).

Nach unserer Auffassung ist eine Auslese auf gute Kornausbildung und Ausgeglichenheit (Siebsortierung) von Bedeutung. Glasigkeit und Klebergehalt laufen bis zu einem gewissen Grade parallel *innerhalb einer Sorte, nicht aber bei verschiedenen Sorten.*

Vererbung der Kleberqualität.

Die Ausführungen über die Vererbung der Kleberqualität fußen auf Qualitätsprüfungen an Zuchtmaterial, die seit 1929 in Halle ausgeführt worden sind.

Es sollen hier keine genauen Erbanalysen gegeben werden, wir wissen von anderen Eigenschaften, daß eine Eigenschaft bei verschiedenen Sorten verschieden vererbt wird (ISENBECK: Weizen-, Gelb- und Braunrost; NICOLAISEN: Haferflugbrand). In Tabelle 5 sind Auszählungen von zwei typischen Kreuzungen zwischen Qualitätsweizen und Weizensorten mit geringer Qualität aufgeführt, die zeigen, daß die gute Qualität im allgemeinen recessiv vererbt wird.

Tabelle 5.
Vererbung der Kleberqualität.

Kreuzung	Zahl der Stämme mit		
	A- Qualität	B- Qualität	C- Qualität
1. Brauner Fuchs × Strubes D A- × C-Qualität Zahl der geprüften Stämme: 107	6	26	75
2. Rimpaus fr. Bastard × Ella B- × C-Qualität Zahl der geprüften Stämme: 169	0	14	155

Diese Vererbung ist auch aus den Untersuchungsergebnissen von 7800 Weizenstämmen,

die wir in den letzten Jahren für 32 deutsche Weizenzuchtstätten ausgeführt haben, erkenntlich.

Die Zahl der C-Qualitäten überwiegt bei weitem, trotzdem bei den Kreuzungen sehr stark mit A-Weizen gearbeitet worden ist.

Tabelle 6.

Von 7884 Weizenstämmen aus 32 deutschen Zuchtbetrieben hatten

Ernte 1930—1933

836 Stämme	=	13% A-Qualität
1712 „	=	21% B-Qualität
5336 „	=	66% C-Qualität.

Welche Sorten sollen wir zum Einkreuzen nehmen? Nach unserer Erfahrung ist die Zahl guter Stämme bei einer Kreuzung um so höher, je besser die Qualität der Elternsorten ist, aus diesem Grunde müssen wir einkreuzen mit Spitzenqualitäten. Als sehr guten Elter haben wir Garnet herausgefunden, weil er neben guter Qualität Rostwiderstandsfähigkeit besitzt. Wir haben Garnet auch für Winterweizenkreuzungen benutzt, obwohl sich hier einige Schwierigkeiten ergaben besonders hinsichtlich der Winterfestigkeit. Aussichtsreiche Eltern bei Winterweizen sind ferner Tenmarq, eine Neuzüchtung von PARKER in Kansas U. S. A. und Bankuty 1201 (Ungarn), weil sie eine gute Qualität und hohe Winterfestigkeit haben. Weniger Erfolg hatten wir bei unseren Züchtungsarbeiten mit Landweizenkreuzungen. Bisher sind hieraus keine praktisch wertvollen Formen herausgekommen.

Ertrag und Qualität.

Die gesamte Züchtung auf Qualität wäre zwecklos, wenn es nicht gelingen würde, Qualitätssorten mit hohen Leistungseigenschaften zu züchten. Nahezu in der gesamten Literatur des In- und Auslandes wird behauptet, daß Höchstserträge mit guter Qualität bei Weizen nicht zu erzielen sind, allerdings dürfte diese Frage bisher nicht systematisch geprüft worden sein, und wir werden in Kürze hierzu einen Beitrag liefern können.

Hier soll festgestellt werden, daß nach unseren Erfahrungen Ertrag und Qualität durchaus kombinierbar sind. In Tabelle 7 sind die Eigenschaften eines Stammes aus der Kreuzung Peragis × Garnet zusammengestellt. Es ist hier gelungen, die hohe Ertragsfähigkeit und Lagerfestigkeit von Peragis mit der guten Kleberqualität und der Rostwiderstandsfähigkeit von Garnet zu kombinieren.

Tabelle 7.
Leistungseigenschaften und Qualität
sind kombinierbar.

Kombinationszüchtung bei Sommerweizen.	
Peragis × Garnet	
Gelbrost	anfällig } widerstandsfähig
Braunrost	anfällig }
Standfestigkeit	gut } schlecht
Qualität	C (schlecht) A (sehr gut)
Ertrag	gut } gering
Stamm 3800 ₃₁	
Gelbrost	widerstandsfähig
Braunrost	„
Standfestigkeit	gut
Qualität	A (sehr gut)
Ertrag	Ertragsgruppe Peragis-v. Rüm- kers früher So. D.-Strubes roter Schlanstedter.

Wir müssen uns bei der Qualitätszüchtung darüber klar sein, daß wir Qualitätssorten schaffen müssen, die in der Ertragsleistung unseren heutigen Sorten mindestens gleichkommen.

Qualitätszüchtung und chemische Behandlung der Mehle.

Bis in die letzte Zeit wird von Interessentkreisen der chemischen Industrie behauptet, daß die Qualitätszüchtung überflüssig sei, weil es möglich ist, die Qualität unserer Mehle durch chemische Zusätze zu verbessern. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, soll hier folgendes festgestellt werden:

1. Es ist bis heute nicht sicher erwiesen, ob die chemischen Zusätze (Kaliumbromat, Ammoniumsulfat usw.) vom ernährungsphysiologischen und hygienischen Standpunkt aus gesehen, einwandfrei sind. Aus diesem Grunde haben viele Kulturstaaten ein Verbot für chemische Mehlbehandlung, z. B. Italien, Frankreich, Belgien, Ungarn, Tschechoslowakei, Argentinien u. a.

2. Das deutsche Bäckerhandwerk fordert heute in verstärktem Maße ein Verbot für die chemische Behandlung der Mehle.

3. Die Wirkung der chemischen Mittel ist relativ gering. Sie ist sicher vorhanden bei Formgebäcken, sehr wenig dagegen bei freistehenden Gebäcken, die in Deutschland vorherrschen. Es

kommt weiter hinzu, daß die chemischen Zusätze am besten bei Weizenmehlen bei guter Kleberqualität und hoher Klebermenge wirken.

4. Daß wir in der deutschen Müllerei und Bäckerei kleberstarken Weizen und Weizenmehle nicht entbehren können, geht schon daraus hervor, daß, trotzdem die Mehlbehandlung uneingeschränkt in Deutschland gegenwärtig gestattet ist, die hohe Einfuhr ausländischer Qualitätssorten notwendig war.

Die Weizenqualität Deutschlands in der Gegenwart und Zukunft.

In den letzten drei Jahren sind am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung in Halle umfangreiche Untersuchungen über die Qualität der Weizenernten 1931–33 durchgeführt worden, wobei insgesamt 9000 Weizenproben aus allen Teilen des Reiches untersucht worden sind. Dabei ergab sich, daß rund 3% der Weizenerzeugung A-Qualität, 24% B-Qualität und 73% C-Qualität hatten, während für die Selbstversorgung notwendig wären etwa 20–30% A-Qualität, 50–60% B-Qualität und 20–30% C-Qualität. Bei diesen Untersuchungen kam ferner zum Ausdruck, daß wir heute bereits in den verschiedenen Bezirken des Reiches erhebliche Unterschiede in bezug auf *Kleberqualität* haben. So bebaut z. B. Bayern 40% der Anbaufläche mit A- und B-Sorten — was in erster Linie auf die Arbeiten der Bayerischen Landesaussaat-Anstalt Weißenstephan zurückzuführen ist —, dagegen bauen einige norddeutsche Länder und Provinzen nur 4% A- und B-Sorten auf ihre Gesamtweizenfläche.

Es wird unsere Aufgabe sein, die Weizenqualität in Deutschland zu verbessern, daß auch in *qualitativer Hinsicht unsere Selbstversorgung bei Weizen* sichergestellt wird. Wir hoffen, daß diese Arbeit genau so schnell erledigt wird wie die mengenmäßige Ausdehnung der Weizenerzeugung bis zur Selbstversorgung in den letzten Jahren. Die Ziele und Wege für diese neue Aufgabe im deutschen Weizenbau sehen wir heute klar und sicher, *sie sind allein gegeben in der Züchtung und dem Anbau von Sorten mit guter Qualität und hohen Leistungseigenschaften.*

Methoden der Gehaltsbestimmung bei Runkeln¹.

Von **von Wiese**, Knehdlen b. Templin UM.

Die Methoden der allgemeinen Pflanzenanalyse haben im letzten Jahrzehnt manche

¹ Vortrag, gehalten auf dem Fortbildungskursus für Pflanzenzüchter am 22. Juni 1934 in Münchenberg i. M.

Vervollkommnung erfahren, insbesondere auf dem Gebiete der Mikrochemie und der physikalischen Chemie. Die Landwirtschafts-Wissenschaft wird diese benutzen müssen, um unsere Kenntnisse über die Biochemie unserer Kultur-