

(Aus der Versuchsanstalt für Getreidebearbeitung, Berlin [Institut für Bäckerei].)

Weizenqualität und Kleberquellung.

Wert der Methode Berliner.

Von **M. P. Neumann** und **J. Strube**.

In den letzten Jahren ist wiederholt auf die Notwendigkeit hingewiesen worden, „Qualitäts“-weizen zu züchten, bestärkt durch die Annahme, daß die gesteigerte Weizenproduktion in absehbarer Zeit zu einer nahezu vollständigen Deckung des Inlandverbrauches führen würde, und der Weizenbau sich jetzt doch vorwiegend auf solche Sorten erstreckt, welche zwar hohe Erträge bringen, aber im allgemeinen von geringer Backfähigkeit sind.

Was die Deckung des Landesbedarfes antrifft, so zeigt sich, daß sowohl die Anbaufläche als auch die Kopfquote der Ernte seit 50 Jahren eine bemerkenswerte Konstanz aufweisen, und bei steigendem Bedarf eine Weizeneinfuhr nötig wurde, die sich selbst bei guter Ernte und starker Verbrauchseinschränkung auf 8—10 Mill. dz, d. h. also $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ des Gesamtbedarfes belief. Zur Zeit ist daher die Frage der Erzeugung der fehlenden Weizenmengen im Inland durch Erzielung höchster Erträge noch ebenso wichtig wie die Züchtung backstarker Sorten. Diese letzte Forderung bleibt aber trotzdem bestehen, auch wenn zur Zeit von den Mühlen für solche „Qualitäts“-weizen nur vereinzelt Aufgelder bezahlt werden und dementsprechend in der Landwirtschaft wenig Nachfrage dafür besteht.

Einen gewissen Maßstab für den Anbau von Züchtungsweizen bilden die zur Anerkennung angemeldeten Flächen. In nachfolgender Zusammenstellung wurden die wichtigsten Sorten in 3 Gruppen eingeteilt, und zwar umfaßt die 1. Gruppe diejenigen mit geringerer Backfähigkeit, die 2. Gruppe diejenigen mit ausreichender Backfähigkeit und die 3. Gruppe die bisherigen „Qualitäts“-weizen. Von den zahlreichen Sorten in den ersten beiden Gruppen sind nur diejenigen aufgeführt, die 1930 eine Anerkennungsfläche von über 100 ha (Original und Absaat) erreicht haben, also landwirtschaft-

lich von Bedeutung sind. Diese Sorten sind auch in bezug auf Backfähigkeit genügend untersucht. Bei der 3. Gruppe wurde eine Einschränkung der Größe der Anbaufläche nicht gemacht.

Zunächst ist festzustellen, daß der Anbau von „Qualitäts“-weizen nur einen geringen Prozentsatz der Gesamtanerkennungsfläche ausmacht, die Höhe der Anbaufläche hat sich nur unwesentlich verschoben. Die geringer backfähigen Sorten haben dagegen erheblich zugenommen, wahrscheinlich wegen des höheren Ertrages und anderer betriebswirtschaftlich wichtiger Faktoren. Wenn also die Züchtung auf Qualität Erfolg haben soll, so muß ein guter Ertrag die Voraussetzung sein, denn auf diesen will, kann und soll der Landwirt nicht verzichten. Es ergibt sich hierbei die Schwierigkeit, daß der Ertrag — abgesehen von der Sorte — ungünstig auf die Backfähigkeit zu wirken scheint. Diese Beobachtung läßt sich vielleicht so erklären, daß eine gesteigerte Kohlehydratspeicherung das Zurückdrängen derjenigen „inneren Kräfte“ enzymatischer Natur zur Folge hat, die bei der Teig- und Brotbereitung eine wichtige Rolle spielen, denn es gelingt ja, wie Versuche ergaben, diese ungeeignete Stoffgruppierung durch einen minimalen Zusatz an sauerstoffabspaltenden Salzen weitgehend zu paralysieren und die mangelnde Backfähigkeit in hohem Maße zu beleben. In Anbetracht dessen, daß die Mehilveredlung bedeutenden Umfang angenommen hat — es werden nach Angaben von MOHS etwa 70—80% des hergestellten Mehles chemisch behandelt —, ist diese Tatsache für den Züchter insofern von Bedeutung, als sie zeigt, daß auf gewerblich-technisch-chemischem Wege auch aus den ertragreichen Sorten ein gut backfähiges Mehl hergestellt werden kann, auch ohne Beimischung ausländischen Getreides. Daß trotzdem danach gestrebt werden muß, von

Anerkannte Fläche in % der Gesamtanerkennungsfläche.

	1928	1929	1930
1. Gruppe: Carsten V., Strubes D., Salzmünd. Ella, Standard, Krafts D., Mauerner D., Strubes 3186	39	48	56
2. Gruppe: Balticum, Bastard, Criewener 104, Stocken	26	23	19
3. Gruppe: v. Carons Eldinger Kleber, Bayernkönig Janetzki's fr. Krz., Krapphausener Epp, Obotriten, Siegerländer .	3	2	2
% der Gesamtanerkennungsfläche:	68	73	77

 Ertrag
 ↑
 ↓
 Backfähigkeit

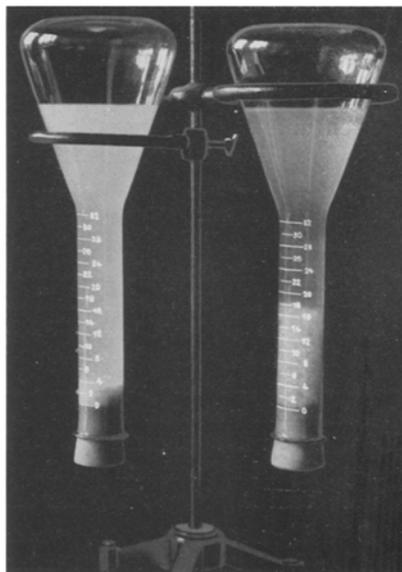
Natur gut backfähige Sorten zu schaffen, haben wir stets betont, denn eine natürliche Backfähigkeit ist jeder Mehlbehandlung vorzuziehen. Auch wird ja die Behandlung der Mehle wegen ihrer Unnatürlichkeit von verschiedenen Seiten angegriffen und hat in einigen Ländern zur Ablehnung geführt.

Die Durchführung der Züchtung auf Backfähigkeit ist theoretisch einfach. Durch zahlreiche Versuche ist hinlänglich bewiesen worden, daß die Anlage für Backfähigkeit genotypisch fixiert ist, so daß eine Kombination von Ertrag und Qualität in weitem Maße möglich sein müßte. Die Schwierigkeit der praktischen Durchführung liegt darin, daß die Erkennung der Backfähigkeit an kleinen Kornproben sehr schwierig ist. Der Backversuch, der sämtliche Faktoren in ihrer wechselseitigen Wirkung erfaßt und deshalb der beste Maßstab für die Beurteilung bleibt, scheidet infolge des geringen zur Verfügung stehenden Materials aus.

Es ist nun u. a. versucht worden, von der Beschaffenheit des Klebers — also der bindenden Substanz im Mehl — Rückschlüsse auf die Backfähigkeit zu ziehen. Ein ganz guter Maßstab hierfür ist das Quellungsvermögen in verdünnten Säuren. HOFMEISTER, M. H. FISCHER, UPSON und CALVIN haben bereits die bekannte Veränderung des Klebers in verdünnter Säure ausgewertet. Der Kleber quillt, wird gelatinös, erweicht und löst sich schließlich auf. Je besser der Kleber ist, desto höher ist seine Quellfähigkeit und seine Widerstandsfähigkeit. E. BERLINER hat für diese Quellfähigkeit eine sehr einfache und bequeme Methode ausgearbeitet, die der Einheitlichkeit halber auch für die nachstehenden Versuche übernommen wurde.

Bei dieser Methode werden 2,5 g des mit einer

2% igen Kochsalzlösung ausgewaschenen Klebers in etwa 70 hanfkorngroße Stückchen zerpfückt und in $\frac{n}{50}$ Milchsäure in einem besonderen Kolben bei 27° C zur Quellung gebracht. Das nach 2 $\frac{1}{2}$ Stunden erreichte Volum in $\frac{\text{ccm}}{2,5}$ ist die „spezifische Quellzahl“.



Die Versuchsanordnung ist aus dem im Bilde festgehaltenen Beispiel ohne weiteres ersichtlich.

Die nachstehend aufgeführten Versuche, die im Institut für Bäckerei durchgeführt wurden, beanspruchen besondere Beachtung, da außer der spez. Quellzahl auch eine Gesamtanalyse vom Korn und Mehl und der Backversuch durchgeführt wurden.

Tabelle I.

Bezeichnung der Probe	Korn			Mehl		Quellzahl	Backversuch		
	1000 K. (Tr.S.)	hl	spez. G.	Asche (Tr.S.)	Kleber		Volum.-ausb.	Porung	Backzahl*
15 Manitoba Handel	23,66	82,2		0,64	28,88	29,2	427	7—8	108
9 Landweizen	31,71	79,25		0,59	22,6	28,0	269	8—9	—
11 Kansas hard winter	23,07	80,6		0,63	28,8	27,4	390	8	90
13 Manitoba, dtische. Ernte	28,67	78,6		0,85	30,76	26,2	451	7—8	113
14	27,14	77,7		0,66	29,2	25,2	418	7—8	104
12 Janetzkis Sommerwz.	27,86	78,4		0,65	31,24	24,8	417	8	109
5	33,60	78,2		0,51	18,52	22,8	381	7—8	77
7 Landweizen	36,30	78,2		0,54	24,96	22,0	345	7—8	43
10 Rimpaus Bastard	43,67	80,4		0,63	20,24	20,8	387	8	87
3	37,59	78,6		0,61	27,8	18,8	371	5—6	53
1	36,18	76,8		0,56	25,4	17,8	341	7—8	39
8	34,11	77,5		0,62	26,12	12,4	315	8	15
6 Glasweizen	39,40	77,3		0,55	32,32	11,8	261	9	—
2	37,68	72,3		0,57	23,92	11,0	377	6	62
4	33,46	79,0		0,55	25,04	10,2	360	6	48

* Auf 15% Mehlfeuchtigkeit berechnet.

Es muß von vornherein betont werden, daß eine unbedingte Parallele zwischen der spez. Quellzahl nach BERLINER und der Backzahl nach NEUMANN nicht vorauszusehen ist, da das Quellungsvermögen des Klebers nur ein einzelner Faktor für gute Backqualität ist. Man darf jedoch annehmen, daß ein Mehl, dessen Kleber ein hohes Quellungsvermögen besitzt, in der Mehrzahl der Fälle bei der gewerblich-technischen Aufarbeitung ein besseres Gebäck ergeben wird, als ein gleichartiges Mehl mit niedriger Quellzahl. Es läßt sich also hier mit wenig Kosten und wenig Material *eine* Voraussetzung für gute Backfähigkeit erfüllen.

In der Tabelle 1 ist ein Sortenversuch aufgeführt, in welchem außer einigen deutschen Zuchten auch besonders hochwertige Handelsmehle mitgeprüft worden sind. Die höchste Quellzahl wird von „Manitoba-Handel“ erreicht, es folgen dann ein Landweizen, Kansas hard winter und Manitoba deutsche Ernte. — Der Landweizen hat trotz hoher Quellzahl keine ausreichende Backzahl erreicht, da bei der sehr langen Gärzeit von 100 Minuten die Volumausbildung ungenügend war. Auch ein Glasweizen Nr. 6 fällt durch ein zu geringes Gebäckvolum auf.

Es muß dahingestellt bleiben, warum bei diesen beiden Weizen die Volumentwicklung zurückblieb, die feine Porung im Zusammenhang mit einer zarten elastischen Krume zeigen deutlich, daß diese Mehle die Anlage für eine höhere Backfähigkeit haben, als sie im Backversuch zeigten. Die schlechteste Porung zeigen die Sorten Nr. 2—4, wovon 2 und 4 auch die niedrigste Quellzahl erreichten. Bei allen 3 Proben ist die Beschaffenheit der Krume „grob, noch genügend elastisch“.

Die spez. Quellzahl gibt also bei diesem Ver-

such die Backzahl recht gut an, wenn auch bei den Mittelwerten Störungen vorhanden sind.

Die gleiche Parallele des Backverhaltens mit der spez. Quellzahl zeigen auch die in Tabelle 2 angeführten Sorten, von denen die ersten vier Winterweizen, die übrigen Sommerweizen sind. Im Backverhalten zeigt sich bei allen Mehlen ein auffallendes Zurückbleiben in der Volumentwicklung. Da die Gebäcke durchaus normal und die Porung einwandfrei waren, darf das niedrige Volum nicht als absoluter Wertfaktor angesehen werden. Es muß auch hier dahingestellt bleiben, warum bei diesen Weizen die Volumentwicklung zurückblieb, bei der gewerblich-technischen Aufarbeitung wird sicher ein besseres Volum zu erreichen sein.

Eine Übereinstimmung zwischen spez. Quellzahl und Backzahl ist auch hier deutlich. Die 4 Winterweizensorten mit dem höheren Quellungsvermögen haben auch die höheren Volumina.

Bei dem Sommerweizen zeigte sich selbst bei den absolut unzureichenden Volumina noch eine Volumdifferenz, die mit den Quellzahlen bedingt gleichläuft. Daß Quellzahl (Berliner) und spez. Gewicht (Neumann) bei den Winterweizen höher liegen, ist eine bemerkenswerte Parallele, auf die hier nur verwiesen werden soll.

Vergleicht man die beiden beschriebenen Versuche miteinander, so zeigt sich leider, daß *die absolute Höhe* der spez. Quellzahl — in den Extremen fraglos gültig — in der Einzelentscheidung und vor allem im Annäherungsfall keine Zuverlässigkeit besitzt. Es kann also *auch hier* festgestellt werden, daß der Züchter dem Verfolg der Kleberbeschaffenheit und so auch der Berlinerschen Quellzahl sein größtes Interesse zuwenden müsse, daß er aber nicht

Tabelle II.

Bezeichnung der Probe	Korn			Mehl		Quellzahl	Backversuch		
	1000 K. (Tr.S.)	hl	spez. G.	Asche (Tr.S.)	Kleber		Volum.-ausb.	Porung	Backzahl*
12	45,85	77,9	1,3391	0,52	24,12	27,2	319	8—9	19
11	45,16	77,9	1,3372	0,55	23,96	26,8	328	7—8	27
13	42,27	77,3	1,3352	0,50	26,4	24,4	337	7—8	35
14	46,77	79,0	1,3508	0,50	26,12	23,0	329	7—8	28
9	36,65	76,4	1,3064	0,79	21,36	20,5	305	8	5
7	35,57	75,9	1,3013	0,58	20,88	19,1	291	8	—
10	35,20	76,1	1,3047	0,63	20,92	18,8	287	8	—
2	35,62	76,6	1,3169	0,67	22,52	16,8	293	7—8	—
1	34,70	76,6	1,3296	0,56	24,80	16,2	287	8	—
3	36,31	76,6	1,3186	0,61	22,64	15,3	298	8	—
8	34,66	75,0	1,2997	0,53	20,6	15,0	283	8	—
5	35,98	76,6	1,3047	0,61	23,0	14,6	280	8	—
6	36,39	76,4	1,3133	0,54	21,76	12,4	276	9	—
4	35,12	76,4	1,3222	0,55	25,12	12,0	278	8	—

* Auf 15% Mehlfuchtigkeit berechnet.

erwarten darf, eine uneingeschränkte Wegweisung zu finden.

Es wird im allgemeinen die Ansicht vertreten, daß die Anlage für gute Kleberbeschaffenheit sorteneigen ist, während die *Klebermenge* von den Umgebungsfaktoren so stark beeinflusst wird, daß ihre Konstanz ausgeschlossen ist. Die folgenden Versuche sollten hierzu Material beibringen.

Die Sorteneigenart der Kleberbeschaffenheit wurde hierbei zwar nicht in Vererbungsversuchen geprüft und an der Nachkommenschaft erwiesen, es handelt sich vielmehr um den Anbau *gleicher Sommerweizensorten an verschiedenen Stellen innerhalb kleinerer Anbaubezirke*, wobei die Einheitlichkeit des Anbaumaterials und die exakte Variierung der Anbaustellen gesichert war. Aus der folgenden Tabelle 3 ist die Art der Versuche ohne weiteres verständlich.

Zu schnellerem Überblick und zur Heraushebung der Schwankungen sind in Tab. III a die Backzahlen und Quellzahlen nach Sorten und Herkunft geordnet zusammengestellt:

Tabelle III a.

Anbauort	v. Rümkers Sommerdickkopf		Lohmanns Kolben S. WZ.		Peragis		Heines Kolben	
	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.
Batow	54	7,0	[69]	15,6	84	8,2	69	13,8
Hermsdorf	45	5,8	[77]	12,3	[76]	8,8	48	11,2
Neusoest	57	6,2	71	18,8	74	10,0	65	13,8
Geglenfelde	59	5,5	76	20,0	46	6,2	61	12,0
Oldenburg	59	5,0	88	15,0	87	13,5	56	13,0
Mittel	55	5,9	76	16,3	73	9,3	60	12,8

ferner:

Anbauort	Sorte	Backz.	Quellz.
Oldenburg:	Peragis	75	11,0
	Garnet	85	18,0
	Reward	104	15,3
	Marquis	98	17,0

Die Schwankungen der Quellzahlen von „v. Rümkers Sommerdickkopf“ liegen zwischen 5—7, zeigen also eine gute Übereinstimmung ebenso wie die Backzahlen, deren Differenz von

Tab. III. Sommerweizenversuche.

Bezeichnung der Probe	Korn			Mehl		Quellzahl	Backversuch		
	1000 K.*	hl	spez. G.	Asche*	Kleber*		Volum.-ausb.	Porung	Backzahl †
Batow.									
v. Rümkers So. Di.	38,15	74,1	1,3314	0,63	24,04	7,0	382	6—7	54
Lohmanns Kolben	30,97	79,9	1,3654	0,80	30,68	15,6	406	6	69
Peragis	38,53	80,8	1,3697	0,59	26,12	8,2	409	7	84
Heines Kolben	34,13	77,9	1,3611	0,74	23,20	13,8	395	—7	69
Hermsdorf.									
v. Rümkers So. Di.	32,21	71,2	1,2821	0,57	22,44	5,8	375	6—	45
Lohmanns Kolben	28,39	78,8	1,3508	0,65	27,48	12,3	406	7	77
Peragis	27,73	78,35	1,3529	0,66	24,76	8,8	402	7	76
Heines Kolben	31,05	77,7	1,3391	0,70	20,52	11,2	367	7—8	48
Neusoest.									
v. Rümkers So. Di.	32,57	73,4	1,3488	0,68	23,16	6,2	382	—7	57
Lohmanns Kolben	27,77	80,15	1,3675	0,69	25,92	18,8	402	6—7	71
Peragis	29,58	77,25	1,3570	0,57	20,40	10,0	400	7—	74
Heines Kolben	30,07	78,6	1,3611	0,85	19,56	13,8	382	—8	65
Geglenfelde.									
v. Rümkers So. Di.	34,92	73,4	1,3488	0,59	26,28	5,5	384	7	59
Lohmanns Kolben	28,54	78,15	1,3632	0,54	32,56	20,0	404	—7	76
Peragis	31,12	75,9	1,3632	0,62	26,88	6,2	367	—7	46
Heines Kolben	28,68	74,55	1,3549	0,70	24,16	12,0	389	6—7	61
Oldenburg, schwer. Bod.									
v. Rümkers So. Di.	30,32	75,2	1,3449	0,69	25,36	5,0	384	7	59
Lohmanns Kolben	30,90	81,7	1,3785	0,74	29,96	15,0	426	6—7	88
Peragis	41,31	81,5	1,3718	0,55	25,96	13,5	408	7—8	87
Heines Kolben	34,99	80,8	1,3762	0,69	24,44	13,0	380	7	56
A. Peragis	33,61	80,35	1,3807	0,74	27,04	11,0	406	6—7	75
B. Garnet	25,92	79,9	1,3762	0,72	32,24	18,0	438	6	85
C. Reward	28,79	81,05	1,3590	0,78	41,00	15,3	437	7—8	104
D. Marquis	28,87	79,7	1,3570	0,80	34,40	17,0	438	7	98

† Auf 15% Wasser berechnet.

* Auf Tr. S. berechnet.

45—59 ebenfalls gering ist. Die Quellzahlen von „Lohmanns Kolben“ liegen wesentlich höher, was auch einer besseren Backzahl (76) entspricht. Die Herkünfte von Batow und Hermsdorf hatten einen höheren Auswuchsgehalt, der beim Backversuch zum Absetzen der Oberkruste führte; die Backzahlen sind daher eingeklammert. Hier liegen die Quellzahlen auch unter dem Mittel und man könnte annehmen, daß das geringere Quellungsvermögen durch Schädigungen des Klebers verursacht worden ist. Bei einem anderen unten beschriebenen Versuch konnte diese ungünstige Wirkung von Auswuchs auf das Quellungsvermögen nicht festgestellt werden. — Die Sorte „Peragis“ zeigt zu große Schwankungen. Selbst wenn die Herkunft „Geglenfelde“ mit einer spez. Quellzahl von 6,2, die in Parallele hierzu eine niedrige Backzahl (46) erreichte, unberücksichtigt bleibt, läßt sich ein Sortenwert schlecht erkennen. Im Gegensatz hierzu zeigt „Heines Kolben“ eine gute Übereinstimmung der Quellzahlen und der Backzahlen, deren Schwankungen zwischen 11,2—13,8 bzw. 48—69 liegen. Auch bei dieser Sorte entspricht eine hohe Quellzahl der höheren Backzahl und umgekehrt. Einige amerikanische Sorten der Herkunft „Oldenburg“ geben noch ein ergänzendes Bild dieser Versuche.

Die oben erwähnte Schwankung der Sorte „Peragis“ hat auch E. BERLINER festgestellt, es scheint daher eine Sorteneigentümlichkeit vorzuliegen. In derselben Veröffentlichung sind auch einige Quellzahlen von „Heines Kolben“ und „v. Rümkers Sommerdickkopf“ angegeben; sie seien nachstehend angeführt:

Sorte	Spezifische Quellzahl	
	n. Berliner	eigene Unters.
	Mittel	
Peragis	10,0	9,6
Heines Kolben	18,3	12,8
v. Rümkers S. D.	3,2	5,9

Tab. IV. Winterweizensorten.

Anbauort	Salz m. Standard		Balticum		Stocken		Carsten V		Crewener 104		Mittel d. Quellz.
	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	Backz.	Quellz.	
Oldenburg, leichter Boden .	34	1,5	52	0	0	0	32	2,5	21	0	0,8
„ schwerer Boden .	32	5,8	72	5,7	74	9,2	47	7,8	24	0	5,7
Arnsfelde	57	17,2	61	13,5	51	11,0	56	9,5	61	7,8	11,8
Wardin	53	14,0	48	7	50	9,0	44	4,2	58	7,5	8,3
Schlegelsburg	55	10,7	71	4,8	10	6,0	50	5,0	41	5,0	6,3
Ernestinenhof	58	11,8	48	6,7	5	12,5			41	6,4	9,4
Krumkavel	56	10,1	65	5,0	31	10,3			42	5,6	7,8
Neusoest	26	11,9	75	9,8	50	12,0	33	12,2	36	6,2	10,4
Wormsfelde	45	9,5	68	4,4	35	4,0			45	2,5	5,1
Stolzenberg	82	12,3	82	3,0	58	3,0			63	4,0	5,6

Die Backfähigkeitsprüfungen mit zahlenmäßigen Angaben der Analysen sind in der Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen Heft 9 1932 von Dr. J. Lemmerzahl veröffentlicht (S. 181).

Trotz der Schwankung im absoluten Wert bleibt die Reihenfolge bewahrt.

Weiter bot sich in einigen Winterweizensorten geeignetes Material und zwar wurden 5 verschiedene Sorten von 10 Stellen eines verhältnismäßig kleinen Anbaubezirkes (Pommern) untersucht.

Bei diesen *Winterweizen* sind — wie aus den Zahlen hervorgeht — die Kleberverhältnisse komplizierter. Die längere Vegetation und besonders der Winter scheinen auf die Ausbildung sowohl der den Kleber bildenden Eiweißstoffe als auch der mannigfaltigen anderen Faktoren, die die Backfähigkeit bedingen, eine wesentlich andere Wirkung zu haben als bei *Sommerweizen*. In einzelnen Fällen sind diese klimatischen Einflüsse auf die Kleberausbildung so stark, daß die *Sorte* eine untergeordnete Rolle spielt. So haben z. B. die Sorten des Anbauortes „Oldenburg, leichter Boden“ sämtlich eine sehr schlechte Quellzahl. Bei 3 Sorten war nach 2¹/₂ Stunden Quellungsdauer kein Kleber mehr vorhanden, er hatte sich bereits vollkommen aufgelöst. Bei den beiden anderen Sorten konnte der Kleber dem Auflösungsprozeß noch länger widerstehen, eine Quellung trat aber auch hier nicht ein, da das Volumen des ungequollenen Klebers bereits einer spez. Quellzahl von etwa 2 entspricht. Es ist naheliegend, an eine Schädigung des Kornes durch Auswuchs zu denken, das trifft aber nicht zu, da der Prozentsatz im höchsten Falle 0,8% betrug. Ferner könnte eine anomale Kornausbildung eingetreten sein, da die Sorten auf *leichtem* Boden angebaut wurden, dann aber müßten die Sorten, die für solche Böden am geeignetsten sind — in diesem Falle Crewener 104 und Stocken — die höheren Quellzahlen zeigen, aber das trifft auch nicht zu.

Von demselben Anbauort „Oldenburg“ ist auch ein Anbauversuch auf *schwerem* Boden durchgeführt worden. Auch hier war die Quell-

fähigkeit einer Sorte — Criewener 104 — sehr schlecht (Null), die der übrigen Sorten sind nicht absolut hoch, aber doch wesentlich höher als auf leichtem Boden. Im Gegensatz hierzu liegen die Quellzahlen des Anbauortes Arnshof bei weitem günstiger.

Der Einfluß der *Umgebung* ist bei diesen drei Herkunftten also deutlich erkennbar, während er bei den anderen Anbauorten weniger klar zum Ausdruck kommt. Die Schwankungen der Quell- und Backzahlen dieser 5 Versuchswizen sind in nachstehender Abb. dargestellt. Sie erscheinen so groß, daß die Charakterisierung der Sorte durch die Quellzahl in Frage gestellt wird. Die Werte verteilen sich aber nicht gleichmäßig über den ganzen Abschnitt, sondern liegen — mit Ausnahme von Carsten V — in Gruppen zusammen. Man könnte nun mit gewissem Recht annehmen, daß der „Sortenwert“ innerhalb der Spanne der *Gruppenbildung* liegt, dann ließe sich sehr wohl eine Sortenbewertung ableiten, indem Standard und Stocken einerseits, Balticum und Criewener andererseits in der Kleberquellung in diesem Pommerschen Anbauversuch zusammenliegen. Carsten gibt wie immer keine Auskunft über sich. Es müssen aber hierzu noch weitere Versuche durchgeführt werden.

Mit der Backzahl läßt sich keine Übereinstimmung feststellen, wie das bei den erst beschriebenen Versuchen in den Grenzwerten der Fall war. In der Abb. sind die Backzahlen neben die dazugehörigen Quellzahlen geschrieben. Die Faktoren, die die Backfähigkeit beeinflussen, sind eben nicht immer auch in der Quellzahl summiert.

Die natürliche Annahme, daß ein hoher Gehalt an *Auswuchs*, der die Gebäckausbildung stark beeinträchtigt, zu einer verminderten Quellung des Klebers führen müßte, hat sich bei folgenden Versuchen nicht bestätigt. Düngungsversuche mit 2 Sorten A und B ergaben untenstehende Zahlen.

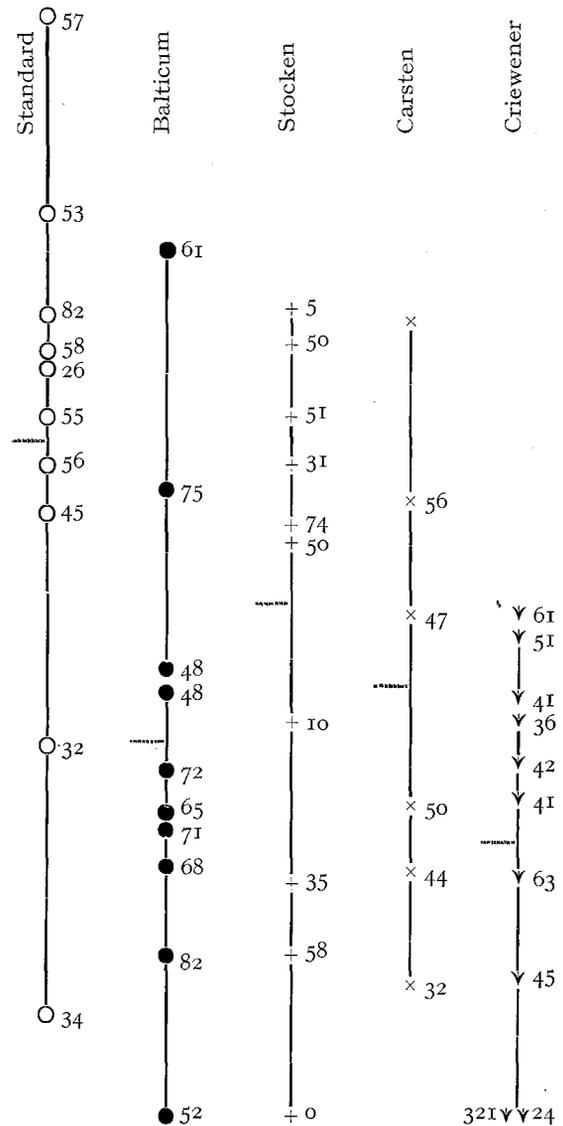
Sämtliche 5 Versuche der Sorte A hatten einen

	Auswuchs	Backzahl*	Quellzahl	Düngung	
Sorte A	1	9,37 %	[116]	28,0	10 kg Kalisalz
	2	15,62 %	[117]	23,0	15 kg „
	3	11,6 %	[130]	21,0	0 kg „
	4	12,54 %	[137]	19,6	20 kg „
	5	16,68 %	[126]	18,0	ungedüngt
Sorte B	a	0,98 %	67	18,0	10 kg Kalisalz
	b	0,68 %	73	19,0	15 kg „
	c	1,08 %	66	16,4	0 kg „
	d	0,48 %	52	19,2	ungedüngt

* Die Backzahlen bei A haben wegen des Auswuchsgehaltes und Störung der Gebäckausbildung eingeschränkt zu gelten.

hohen Anwuchsgehalt, so daß das Gebäck eine feuchte, unelastische Krume aufwies und die

Schwankungen der spez. Quellzahl innerhalb der Sorte.



Die Zahlen geben die zu der betr. Quellzahl gehörige Backzahl an.

Kruste abgesetzt war. Trotzdem war eine Schädigung des Quellungsvermögens nicht eingetreten. Der andere Versuch (Sorte B) mit geringem Auswuchsgehalt — praktisch frei — zeigt eine etwas geringere Quellfähigkeit, die offenbar durch die Sorte bedingt war. Die Versuche zeigen zugleich den Einfluß der Düngung auf die Kleberquellung. Kalisalz scheint die Widerstandsfähigkeit des Klebers zu erhöhen, die Wirkung ist nicht einheitlich.

Das beigebrachte Material ist u. E. sehr geeignet, die Bedeutung der *Methode* BERLINER zu beleuchten. Zweifellos liegt hier ein Weg vor uns, der in der Backfähigkeitsfrage weit mehr als andere zu einem Teilziel zu führen verspricht. Die Weizen *sind* durch verschiedene Kleberstabilität ausgezeichnet und der Wert dieser Eigenschaft ist geeignet, den Weizen zu charakterisieren. Daß dieser Wert unter dem Einfluß von verschiedenen erkannten und unerkannten Einflüssen schwankt und an Eindeutigkeit einbüßen kann, wird den mit dem Gegenstand vertrauten Beobachter nicht irritieren. Es wird eine lohnende Aufgabe sein, der von BERLINER eingeführten Methode planmäßig Beachtung zu schenken (— was seit Jahr und Tag bei uns geschieht —) und zu versuchen, den Ursachen der tatsächlich vorhandenen und störenden Unstimmigkeiten nachzugehen und die Empfindlichkeit der Reaktion zu steigern oder vielleicht abzuschwächen. Wenn man erwägt, wieviel Arbeit darauf verwendet wurde, das richtige Lösungsmittel für die nutzbare Phosphorsäure in Düngesalzen zu ermitteln, so kann es nicht befremden, daß das geeignete Behandlungsmittel für den Kleber noch manche experimentelle Behandlung zuläßt.

BERLINER selbst wird der scharfen Fixierung des Arbeitsganges seiner Methode noch einige Arbeit widmen müssen. Bietet die Kleberbestimmung, wenn sie nicht wie in dem Institut für Bäckerei-Berlin bis zur höchsten Genauigkeit des Konstantbleibens (ein Arbeitserfolg O. SCHEIBNERS) getrieben wird, an sich große

Fehlerquellen, so ist die neuerdings von BERLINER eingeführte Kleberabscheidung aus dem *Getreideschrot* eine Quelle von Unstimmigkeiten. Beispiele liegen zahlreich vor; auch die Zahlen der untenstehenden Zahlentafel zeigen das.

Da die spez. Quellzahl auf die Klebermenge bezogen wird, so sind so erhebliche Unterschiede beim Kleberauswaschen natürlich geeignet, die Quellzahl rein rechnerisch zu beeinflussen. Daß die Kleberkonsistenz bei der Schrotteigwaschung anders ist als bei der Mehlteigwaschung, kann nicht gut bezweifelt werden, wenn man erwägt, daß schon Auszugmehlkleber und Kleber der nachgezogenen Mehle bei gleichem Weizen augenfällig und chemisch qualitativ differieren. Selbst wenn eine Reihe von Untersuchungen ergeben haben und ergeben werden, daß der Unterschied der Quellzahlen bei Schrot und Mehl *den Ausdruck der Eigenart*, der Stärke des Weizens nicht wesentlich verwischen, würde eine einheitliche straffe Methode unbedingt verlangt werden müssen. Schrot oder Mehl geht nicht, oder es müßte eine Korrektur durch einen allgemein gültigen Faktor möglich sein, was zweifelhaft ist. *Da die BERLINERSche Quellzahl auch den Bäckern und Müllern manches sagen, zum wenigsten rein praktische Beobachtung schlechten Backergebnisses ergänzen und auch aufklären kann, so wäre die Festlegung auf Mehlkleber zweckmäßiger.* Der Züchter kann sich, wenn er das Material für einen Schrot hat, auch leicht eine kleine Menge Mehl absieben.

So sehen wir in der Quellzahl einen Wert, der unbedingt in die Methodik der Weizen- und Weizenmehlbewertung übergehen muß. Trotz der vielen Aufklärungsarbeit, die hierbei noch zu leisten ist, kann der Züchter schon heute wagen, bei der Selektion — zum mindesten mitbestimmend — die Kleberquellzahl einzuschalten. Ein praktisches Beispiel mag diesen Hinweis illustrieren. Aus einer Kreuzung von gut × gering backfähigem Weizen wurden 17 Nachkommenchaften geprüft. Die Quellzahlen waren folgende: **27,0** 23,8 23,6 23,6 23,2 22,2 **21,2** 19,4

	Institut für Bäckerei fand:		Berliner fand:		
	Kleber feucht	spez. Quellzahl	Kleber feucht	spez. Quellzahl	
Bei Weizen x:	Grobschrot	18,9 %	18	} 25,5 %	16
	Feinschrot	20,2 %	19		
	grober Gries	21,6 %	22		
	feiner Gries	23,5 %	25	} 31,5 %	18
	Mehl	25,5 %	25		
Bei Weizen y:	Grobschrot	17,2 %	8	} 22,8 %	7
	Feinschrot	16,8 %	13		
	grober Gries	18,7 %	14		
	feiner Gries	21,0 %	13	} 28,2 %	12
	Mehl	22,2 %	11		

19,2 19,0 18,9 17,4 16,4 16,0 15,8 **15,6** 13,0.
Aus *einer* Kreuzung sind also Bastarde ganz verschiedener Kleberquellung entstanden. Die Gruppenbildung ist willkürlich gesetzt, aber der *absolute* Wert der Quellzahl steht ja ohnehin

nicht ganz fest; *verhältnismäßig* dürfte in den höheren Quellzahlen der größere Backwert zum Ausdruck kommen. Das wird den Züchter bei der Fortsetzung seiner Arbeit leiten können.

(Institut für angewandte Botanik der Universität Hamburg.)

Die Jarowisation des Getreides nach T. D. Lyssenko.

Von O. Nerling.

Der Umstand, daß die wünschenswerte Einführung und der Anbau besserer Getreidesorten in irgendeinem Gebiet meist daran scheiterte, daß die betreffenden einzuführenden Sorten unter den neuen Bedingungen zwar vorzüglich wuchsen, aber zu spät fruchteten, d. h. Ähren schoben und reiften, brachte LYSSENKO, den Schöpfer der Methode der Jarowisation, dazu, danach zu forschen, ob es nicht möglich ist, die Vegetationszeit der Pflanzen zu verkürzen.

Er beobachtete nun zunächst, daß die Länge der Vegetationsdauer, die mit dem Zeitpunkt der Reife abgeschlossen wird, nicht nur genetisch bedingt ist, sondern auch weitgehend durch äußere Faktoren beeinflusst wird.

Nun machte er sich zunächst an die Analyse der Vegetationsdauer überhaupt und stellte fest, daß es eine Vegetationsdauer an sich als abgeschlossene Einheit nicht gibt, sondern, daß das, was wir einfach als Vegetationsdauer ansprechen, lediglich als die Summe mehrerer bestimmter aufeinander folgender und einander ablösender Wachstumsstadien anzusehen ist. Beim Getreide z. B. würde sich die Vegetationsdauer aus folgenden Hauptwachstumsstadien zusammensetzen: Keimung, Schossen, Ährenschieben, Blüte und Reifung. Aus dieser Erkenntnis folgt nun konsequenterweise, daß durch äußere Einflüsse eine direkte Beeinflussung der Vegetationsdauer an sich nicht möglich ist, sondern, daß diese Beeinflussungen der gesamten Vegetationsdauer nur indirekter Natur sein können, indem durch sie die einzelnen Wachstumsstadien verkürzt oder verlängert werden. LYSSENKO geht nun in seiner Hypothese weiter und stellt fest, daß die hauptsächlich in Frage kommenden Beeinflussungen der Vegetationszeit auch nicht in der Beeinflussung des schnelleren oder langsameren *Ablaufes* der einzelnen Wachstumsstadien besteht, sondern lediglich in der Verschiebung des Zeitpunktes des Eintritts in ein neues Wachstumsstadium. Und da den Landwirt praktisch nur ein einziges Stadium, nämlich das des Fruchtens, worin Ährenschieben,

Blüte und Reife eingeschlossen sind, interessiert, so hat also jede, die Vegetationszeit verkürzende Beeinflussung darin zu bestehen, das Stadium des Fruchtens gegebenenfalls überhaupt zu ermöglichen und den Zeitpunkt seines Eintritts möglichst weit vorzuzulagen.

LYSSENKO stellt nun weiter die Hypothese auf, daß der Eintritt in das Stadium des Fruchtens, — um welchen Kernpunkt sich des weiteren alle Ausführungen drehen, — (wie auch in jedes andere Stadium) durch einen ganz bestimmten auf die Pflanze einwirkenden (für jedes Stadium verschiedenen) Faktorenkomplex ermöglicht und ausgelöst werden muß und jeder im Minimum befindliche Faktor dieses Komplexes den Eintritt der Pflanze in das Stadium des Fruchtens (bzw. in irgendein anderes Stadium) erschwert, also hinausschiebt oder sogar ganz verhindert.

Wenn also z. B. eine Winterweizensorte bei Frühjahrsaussaat bis zum Herbst überhaupt nicht zum Ährenschieben bzw. zur Reife kommt, so ist das nicht etwa genetisch begründet, indem diese Pflanze für ihren Entwicklungsrhythmus eben mehr als 5—6 Monate benötigt, es ist auch nicht in der Weise klimatisch begründet, daß unter den vorliegenden klimatischen Bedingungen das Wachstum der Pflanze verlangsamt und dadurch also ihre gesamte Vegetationsdauer verlängert wird, sondern lediglich so, daß die Pflanze unter den gegebenen Bedingungen den Start zum Eintritt in das Stadium des Fruchtens nicht findet.

Genau so verhält es sich auch mit den Sommerweizensorten, die in bestimmten Gegenden später reifen als in ihrer Heimat oder unter den für sie optimalen klimatischen Bedingungen. Auch bei ihnen macht sich unter den gegebenen Bedingungen eine Hemmung bemerkbar, die den Eintritt in das Stadium des Fruchtens zwar nicht ganz zu verhindern, aber doch zu verzögern vermag. Was ist nun die Ursache dieser Hemmungen? Nach LYSSENKOS Hypothese müssen es äußere Einflüsse, in erster Linie