

DER ZÜCHTER

3. JAHRGANG

JANUAR 1931

HEFT 1

Über die Backfähigkeit schwedischer Weizensorten und die Möglichkeit ihrer Verbesserung durch Züchtung.

Von **Å. Åkerman**, Svalöf, Schweden.

In Schweden wird Weizen hauptsächlich im südlichsten Teil des Landes bis etwa 200 km nördlich von Stockholm angebaut. Die Anbaufläche desselben betrug im letzten Jahre 260000 ha (= 7% der totalen Ackerfläche). Am Anfang dieses Jahrhunderts war die Weizenfläche nur etwa 81000 ha und zur Zeit des Weltkrieges nur 116000 ha (vgl. Abb. 1). Sie hat sich also während dieser Zeit mehr als verdoppelt. Dagegen ist die Anbaufläche von Roggen, wie aus der Tabelle auch ersichtlich ist, in den beiden letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen.

Infolge besserer Anbaumethoden und bedeutender Fortschritte bei der Züchtung in bezug

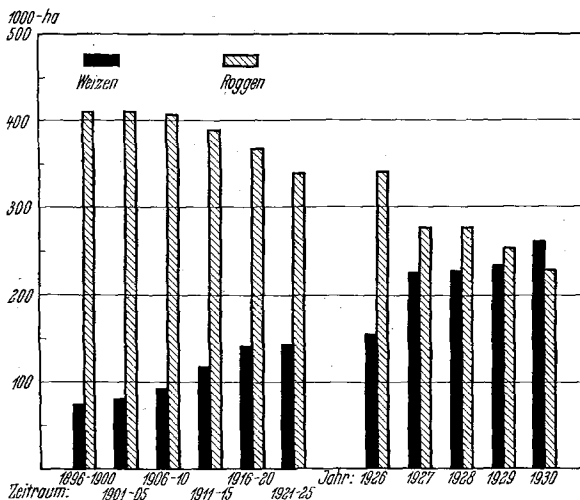


Abb. 1. Anbaufläche von Weizen und Roggen in Schweden.

auf Ertragsfähigkeit sind aber auch die Hektarerträge an Weizen während der letzten Jahrzehnte erheblich gesteigert worden. Man hat durch spezielle Versuche feststellen können, daß die Ernte, allein durch die Fortschritte bei der Züchtung, um etwa 30% erhöht wurde. Durch verbesserte Kulturmethoden und stärkere Düngung ist eine etwa ebenso hohe Steigerung erreicht worden. Zusammengenommen kann man also nunmehr mit etwa 60% höheren Weizenerträgen als am Ende des vorigen Jahrhunderts rechnen.

Dank der oben erwähnten Umstellung des

Der Züchter, 3. Jahrg.

Getreidebaues von Roggen auf Weizen und dank der Erhöhung der Hektarerträge ist die Erzeugung von Weizen vor allem in den letzten Jahren

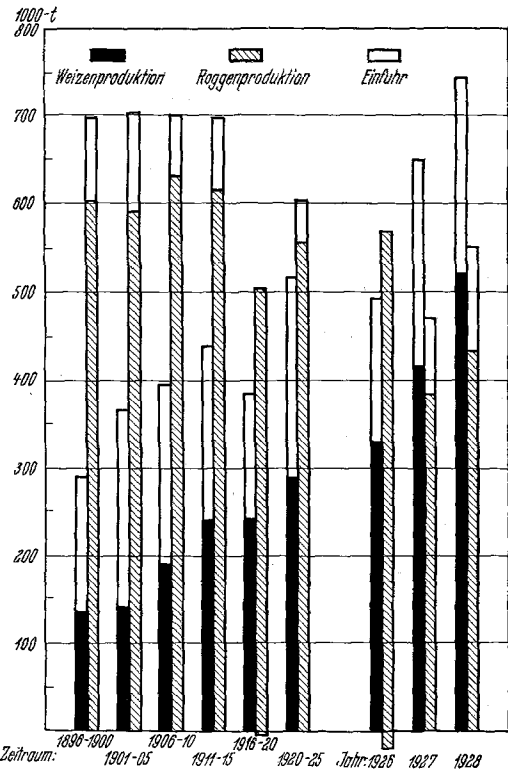


Abb. 2. Produktion und Konsumtion von Weizen und Roggen¹.

stark gestiegen. Am Ende des vorigen Jahrhunderts produzierten wir in Schweden nur etwa 138000 Tonnen Weizen und konnten dadurch kaum die Hälfte unseres damaligen kleinen Bedarfes (= 349000 Tonnen) durch eigene Erzeugung decken. Nunmehr produzieren wir aber trotz einer stark gesteigerten Konsumtion unter normalen Verhältnissen in runder Zahl $\frac{2}{3}$ davon und in Jahren mit guter Ernte noch mehr. Im Jahre 1928 betrug z. B. die eigene Produktion 521000

¹ In den Jahren 1916—20 sowie im Jahre 1926 kam ein kleiner Exportüberschuß vor. Die entsprechenden Leisten sind deswegen über die „Schlußlinie“ gezogen.

Tonnen; der Verbrauch war damals 694000 Tonnen. Durch eigene Erzeugung konnten wir also dieses Jahr etwa 75% des Bedarfes decken.

Mit dieser starken Steigerung der Weizenproduktion ist aber die Qualitätsfrage bei der Weizenzüchtung stark in den Vordergrund getreten. Der größte Teil des schwedischen Weizens gehört nämlich dem sogenannten weichen Typus an und nur ein geringer Teil davon hat eine so gute Backfähigkeit, daß er ohne Beimischung von hartem ausländischem Weizen ein Mehl mit genügend guter Backfähigkeit gibt. So lange wir nur die Hälfte unseres Verbrauches durch eigene Produktion deckten, war natürlich dieses Verhalten von untergeordneter Bedeutung, weil man durch die große Einfuhr vom Auslande genug an kräftigem Weizen zur Verfügung hatte, um ein Mehl mit guter Backfähigkeit zu erhalten. Bei der jetzigen großen einheimischen Produktion ist dagegen der Bedarf an kräftigen Weizensorten dringend geworden. Wenn nämlich die Qualität nicht verbessert wird, kann man bald Gefahr laufen, einen Überschuß an weichem Weizen im Lande zu erhalten, welchen Überschuß man nur mit Schwierigkeiten und für einen niedrigen Preis los werden kann. Seit mehreren Jahren ist die Weizenzüchtung in Schweden deshalb auch hauptsächlich darauf eingestellt, Weizensorten mit besserer Backfähigkeit hervorzubringen.

Als man mit dieser Züchtungsarbeit anfang, war es natürlich zuerst notwendig, die Backqualität der damals gebauten Sorten so genau wie möglich festzustellen. Um dies zu erreichen, wurde schon im Jahre 1920 eine Zusammenarbeit mit Dr. E. BERLINER, dem damaligen Chemiker der großen Dampfmühle in Malmö, eingeleitet. Bis 1924 wurden von Dr. BERLINER jährlich Proben von sämtlichen wichtigeren schwedischen Sorten untersucht. Diese Proben wurden teils von den Versuchen der Hauptanstalt des Saatzuchtvereins in Svalöf, teils von denen der Filialstationen in Süd- und Mittelschweden genommen. Im Jahre 1924 fingen wir aber an, ein spezielles Laboratorium für Backversuche in Svalöf einzurichten und hier werden seit 1926 jeden Winter eine Menge von Backproben ausgeführt. Außerdem wurde jedoch die Zusammenarbeit mit den Müllereichehemikern fortgesetzt und erweitert, was für die Fortschritte dieser Arbeiten von der größten Bedeutung gewesen ist.

Der Begriff der Backfähigkeit und ihre Bestimmung.

Wenn man von der Backfähigkeit eines Mehles spricht, gebraucht man einen Begriff, der eigent-

lich sehr schwierig zu definieren ist. Dies beruht zum Teil darauf, daß man in den verschiedenen Ländern und sogar in verschiedenen Orten ganz verschiedene Forderungen an das Brot und in- folgedessen auch an das Mehl stellt. Dazu kommt, daß ein und derselbe Brottypus nach verschiedenen Methoden hergestellt werden kann, was auch verschiedene Mehltypen erfordert. Es ist deshalb bei der Beurteilung der Ergebnisse von Backversuchen immer notwendig, den Brottypus und die Backmethode zu kennen.

In Schweden wird das Weizenmehl hauptsächlich zum Backen von sog. französischen Brötchen und Kuchen verschiedener Art verwendet, und man stellt an die Qualität des Mehles vor allem für das Backen von französischen Brötchen verhältnismäßig große Anforderungen. So wünschen z. B. die Bäcker gerne Mehl mit so starker Wasserabsorption, daß sie von 100 g Mehl 155—160 g Teig erhalten können. Außerdem wollen sie Brot mit möglichst feinen, gleichmäßig verteilten Poren haben. Die Kruste soll ebenfalls ein spezielles Aussehen haben. Infolge der gesetzmäßig stark begrenzten Zeit für das Backen — die Nacharbeit in den Bäckereien ist in Schweden nicht gestattet — muß die Bearbeitung des Teiges sehr schnell vor sich gehen, und Maschinen werden deswegen auch ganz allgemein benutzt. Der Teig wird dadurch oft sehr „unzart“ behandelt und die Fähigkeit des Mehles, eine solche Behandlung zu ertragen spielt für den schwedischen Bäcker eine so wichtige Rolle, daß er gerne für ein kräftiges, ausländisches Mehl, welches in dieser Hinsicht oft viel weniger empfindlich als Mehl von schwedischem Weizen ist, einen wesentlich höheren Preis bezahlt.

Bei der Bestimmung der Backfähigkeit einer Weizensorte wäre es deshalb ohne Zweifel das Richtigeste, ziemlich große Quantitäten davon zu vermahlen und verschiedene Brottypen von dem Mehl in einer großen Bäckerei backen zu lassen. Dies wird aber viel zu teuer und umständlich, und dazu kommt noch, daß man im allgemeinen von neuen Sorten nicht genügend große Mengen hierfür zur Verfügung hat. Infolgedessen muß man sich gewöhnlich mit der Untersuchung kleiner Mehlquantitäten begnügen. Solche Backproben können auch ganz zuverlässige Resultate geben, wenn sie nur so ausgeführt werden, daß sie den Verhältnissen in der Praxis so weit wie möglich entsprechen. Außerdem spielt es aber für den Vergleich der Ergebnisse verschiedener Versuchsreihen eine wichtige Rolle, daß man unter möglichst gleichartigen Verhältnissen arbeitet. Dies ist jedoch, wie SCHICK (1930) in dieser

Zeitschrift neulich hervorgehoben hat, sehr schwierig zu erreichen, denn man hat mit vielen Faktoren zu rechnen, die trotz der größten Sorgfalt nicht vollständig konstant zu halten sind.

Dazu kommt aber noch die Beurteilung der Backergebnisse, welche nicht so einfach ist. Leider ist es mir in diesem Zusammenhang nicht möglich, darauf näher einzugehen.

Bei unseren Versuchen in Svalöf haben wir bis jetzt hauptsächlich eine Backmethode verwendet, die von Dr. BERLINER ausgearbeitet wurde und die sich sehr nahe an die von den meisten europäischen Getreidelaboratorien gebrauchte Methode anschließt. Es werden nach dieser Methode Formbrötchen gebacken, und man kann dabei höchstens ein Brotvolumen von 600 ccm erreichen. Dieses Jahr haben wir aber angefangen, eine neue Methode anzuwenden, die von Ingenieur G. MOLIN in Stockholm ausgearbeitet wurde und nach welcher bis 1000 ccm Brot von 100 g Mehl erhalten werden können¹. Beide Methoden werden in einer ausführlicheren Arbeit näher beschrieben werden.

Die Backergebnisse, die hier angeführt werden, beziehen sich ausschließlich auf die erste Methode. In den ersten Jahren wurden nur Versuche mit unbehandeltem Mehl ausgeführt. Nunmehr kommen aber, so gut wie immer, auch parallele Versuche vor, bei welchen die Mehle mit verschiedenen Quantitäten von Bromat behandelt werden.

Bei der Beurteilung der Backergebnisse werden in erster Hand Teigausbeute, Brotvolumen, Brotform und Porosität berücksichtigt. Außerdem spielt aber dabei auch die Gärung des Teiges in Garometergläsern und seine Elastizität eine nicht unwichtige Rolle. Obwohl ein Backversuch mit kleinen Mehlquantitäten ausgeführt werden kann, ist auch dieser verhältnismäßig kostspielig und zeitraubend. Die Müllereichemiker sind deswegen seit langem bestrebt, einfachere Methoden für die Bestimmung der Backfähigkeit herauszufinden. Gewöhnlich hat man ja dieses Ziel zu erreichen versucht durch Studium von chemischen Bestandteilen oder von Eigenschaften des Mehles, welche die Backfähigkeit beeinflussen. So weiß man ja schon lange, daß man sich oft durch Bestimmung des Glutengehaltes eine Auffassung über die Backfähigkeit bilden kann. Es hat sich aber allmählich herausgestellt, daß der Gehalt an Gluten nicht jene große Rolle spielt, wie früher angenommen wurde. Dies ist auch leicht verständlich, denn der Glutengehalt kann ja

¹ Über die Vorteile dieser letzten Methode vgl. HAGBERG, 1930.

nur das Vermögen des Teiges die Kohlensäure festzuhalten beeinflussen, nicht aber die Produktion davon, also die Gärung. Doch scheinen die meisten Müllereichemiker darüber einig zu sein, daß ein gewisser Gehalt an Gluten nötig ist, um eine gute Backfähigkeit zu erreichen.

Übrigens ist in diesem Zusammenhang auch zu erwähnen, daß die Wirkung von Bromatverbindungen auf die Backfähigkeit ebenfalls in einem gewissen Zusammenhang mit dem Glutengehalt zu stehen scheint (vgl. hierüber z. B. JÖRGENSEN 1930). Deshalb bestimmen wir bei den Versuchen in Svalöf immer den Gehalt an Gluten oder an Rohprotein, welches letzterer mit dem ersterwähnten parallel geht, aber sicherer festgestellt werden kann.

Außerdem war es uns dank der Zusammenarbeit mit den Müllereichemikern auch in vielen Fällen möglich, die Quellung des Glutens nach BERLINER und KOOPMANN (1929) zu untersuchen. In den letzten Jahren haben wir ebenfalls in vielen Fällen die Viscosität von Mehlsuspension sowie die Festigkeit und Dehnbarkeit der Teige mit dem BÜHLERSchen Komparator bestimmt. Über diese Untersuchungen wird in der oben erwähnten ausführlichen Arbeit näher berichtet werden.

Die Backfähigkeit der wichtigeren schwedischen Sorten.

Das Material, welches für unsere Backversuche verwendet wird, stammt immer, wie früher schon erwähnt wurde, von den vergleichenden Sortenversuchen in Svalöf und den Filialstationen des Saatzuchtvereines. Dadurch wird erreicht, daß sämtliche Sorten einer Versuchsreihe unter gleichen äußeren Bedingungen gewachsen sind, was von der allergrößten Bedeutung ist, weil die Backfähigkeit infolge Verschiedenheit der äußeren Verhältnisse sehr stark variieren kann.

Die Vermahlung beginnt gewöhnlich erst 2—3 Monate nach der Ernte. Meistens wurde 50—55% Mehl aus den Proben erhalten. Über die Vermahlung wird ebenfalls in der ausführlichen Arbeit berichtet werden.

Die ersten Backversuche, welche von Dr. BERLINER in Malmö ausgeführt wurden (ÅKERMAN 1922 u. 23) zeigten deutlich, daß ziemlich große erbliche Differenzen in Backfähigkeit zwischen den in Schweden gebauten Sorten vorhanden waren. Am besten stand in allen Versuchsreihen der mittelschwedische Landweizen (Sammetweizen), eine alte nicht gezüchtete Landsorte. Er gab immer das größte Brotvolumen, und die Brötchen hatten außerdem eine gute Porosität und schöne Kruste.

Unter den gezüchteten Sorten waren keine deutlichen Unterschiede vorhanden. Sie waren alle dem Landweizen in Backfähigkeit bedeutend unterlegen. Am schlechtesten waren Birgitta-weizen und Sveaweizen I. Etwas besser als die übrigen waren Thuleweizen II und Sonnenweizen II.

Seit 1926 haben wir in dem neuen Laboratorium in Svalöf eine Menge von Backproben ausgeführt. Die dabei erhaltenen Resultate können hier leider nur ganz kurz und hauptsächlich in Form von ein paar Tabellen wiedergegeben werden¹.

Die erste dieser Tabellen umfaßt unsere nunmehr am meisten gebauten Winterweizensorten nebst ein paar ausländischen Qualitätssorten. Sämtliche Sorten sind hier in fünf Gruppen nach ihrer Backfähigkeit eingeteilt:

Tabelle 1. Winterweizensorten nach ihrer Backfähigkeit gruppiert.

- I. Gute Qualität.
0780, aus einem nordamerikanischen Winterweizen, Balan aus Rumänien.
- II. Ziemlich gute Qualität.
Mittelschwedischer Landweizen (Sammetweizen), Svea II, (Ankar, nicht so gute Qualität wie die beiden vorigen.)
- III. Mittlere Qualität.
Thule II,
Sonnen III.
- IV. Geringe Qualität.
Kronen, Standard, Svea I.
Stahl, Jarl,
- V. Sehr geringe Qualität.
Typische Dickkopfsorten. In Svalöf nicht näher untersucht.

Die beiden Sorten der Gruppe I sind ausländischer Herkunft und gehören zu jenem Typus von Winterweizen, welcher in Schweden unter dem Namen „Hard Winter“ am besten bekannt ist. 0780 stammt aus einem nordamerikanischen Weizen. Der Balanweizen ist eine rumänische Landsorte. Zu demselben Typus wie diese beiden gehören bekanntlich auch die „harten“ Winterweizensorten aus Rußland und Ungarn. Das Brotvolumen von 100 g Mehl von diesen Sorten betrug gewöhnlich zwischen 450 und 500 ccm. Die Porosität war gut und die Brötchen hatten überhaupt ein schönes Aussehen. Die Körner der in Rede stehenden Sorten sind auch ziemlich reich an Protein — 11—15% der Trockensubstanz — und haben einen festen, elastischen Gluten.

Die beiden ersten Sorten der zweiten Gruppe,

Sammetweizen und Sveaweizen II, geben auch Brötchen mit ziemlich großen Brotvolumen (etwa 450 ccm) und guter Porosität. Die Poren von Svea II sind immer besonders fein und gleichmäßig verteilt. Der Gehalt an Gluten ist aber bei beiden Sorten gewöhnlich etwas niedriger als bei den Sorten der vorigen Gruppe. Sveaweizen II hat sogar einen ziemlich niedrigen Glutengehalt. Da die Backproben trotzdem günstig ausfallen, muß man annehmen, daß die Qualität der Glutenstoffe bei ihm recht gut ist, was auch durch eine spezielle Untersuchung darüber von Dr. B. FISCHER festgestellt wurde.

Einige Resultate von Backversuchen mit Sveaweizen II und mehreren anderen, in Mittelschweden gebauten Sorten sind in den Tabellen 4—6 wiedergegeben. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, hat Sveaweizen II in diesen Versuchen sogar etwas größere Brotvolumina gegeben als Sammetweizen.

Tabelle 2. Brotvolumen einiger Sorten aus Mittelschweden.

Sorte	Svalöf 1926—1929 Durchschnitt		Närke (Mittelschweden) 1926—1928 Durchschnitt	
	Brotvolumen von 100 g Mehl	Relative Zahlen	Brotvolumen von 100 g Mehl	Relative Zahlen
Sammetweizen	391	100	428	100
Sveaweizen II	427	109	437	102
Thuleweizen II	369	94	397	93
Jarlweizen	374	96	380	89
Sonnenweizen III ...	388	99	—	—
„Patentmehl“ aus Malmö	467	119	465	109

Tabelle 3.

Untersuchungen von Mehlproben
einiger Sorten aus Mittelschweden.
Ausgeführt von Dr. B. FISCHER. Malmö.

Sorte	Qualität des Glutens ¹	Eigenschaften des Teiges ²		Mallose- gehalt nach 2 Stunden
		Festig- keit	Elasti- zität	
Sammetweizen	13,8	15,3	135	0,80
Sveaweizen II	16,0	7,3	98	0,62
0841 Sv ₁ , aus Svea II	12,7	6,5	110	0,83
Thuleweizen II	3,6	4,2	119	0,81
Sonnenweizen III ...	10,8	5,9	108	1,07
Jarlweizen	0,0	0,5	105	0,89
„Patentmehl“	22,0	23,5	115	1,09

¹ Vgl. außerdem meine Arbeit über die Qualität des schwedischen Weizens. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1930, 37—85.

² Bestimmt nach der Quellungsmethode von BERLINER und KOOPMANN.

² Bestimmt mit BÜHLERS Comparator.

Im vorigen Jahre wurden, wie oben erwähnt wurde, von Dr. B. FISCHER in Malmö einige Untersuchungen über gewisse Eigenschaften von Gluten und Teig bei diesen Sorten ausgeführt (Tab. 3). Die von ihm erhaltenen Resultate zeigen, daß sowohl Sammetweizen als Svea II eine verhältnismäßig gute Glutenqualität haben, obwohl dieselbe nicht so hoch ist wie beim Standardmehl von der Dampfmühle in Malmö. Auch in bezug auf die Festigkeit und Elastizität des Teiges nimmt der Sammetweizen eine gute Stellung ein. Svea II ist in dieser Hinsicht etwas schlechter. Thule II und Sonnen III sind in bezug auf die Glutenqualität und Festigkeit Svea II unterlegen. Dagegen ist die Elastizität des Teiges sogar etwas besser wie bei diesen. Der Jarlweizen¹ hatte

von Sonnenweizen III, der einen bedeutend höheren Maltosegehalt zeigt als die übrigen.

Dr. F. SCHNELLE in Halle hat auch eine Reihe Untersuchungen mit diesen Sorten ausgeführt. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefaßt. Sie stimmen, wie wir sehen, mit den früher erwähnten gut überein.

Die Sorte Sveaweizen II, welche also nunmehr in bezug auf Backfähigkeit unter den gezüchteten Winterweizensorten Schwedens die erste Stelle einnimmt, ist bei der Filialstation des Saatzuchtvereins in Ultuna (Uppsala) von Dr. R. TORSELL aus einer Kreuzung Thuleweizen II × Sammetweizen gezüchtet worden. Die Abstammung der Sorte geht aus der Übersicht in Tabelle 5 hervor.

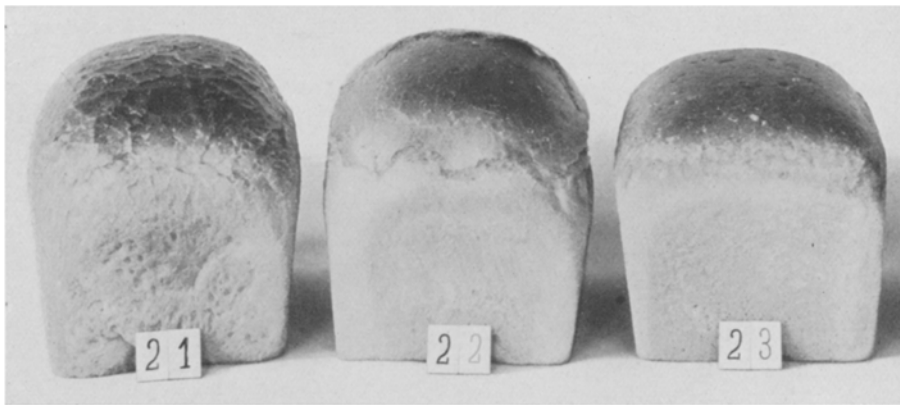


Abb. 3. Backversuch 102. SVALÖF 1928.

21. Brot von „Patentmehl“ aus Malmö. 22. Brot von Sveaweizen II. 23. Brot von o870, eine neue Sorte vom Thuletypus.

bei dieser Untersuchung eine schlechte Gluten- und Teigqualität, was mit den Ergebnissen der Backversuche gut übereinstimmt.

In bezug auf den Maltosegehalt waren bei den Untersuchungen von FISCHER keine größeren Unterschiede vorhanden, mit einziger Ausnahme

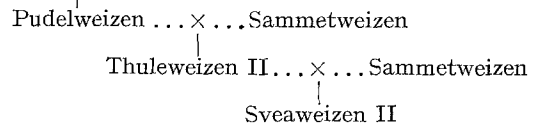
Tabelle 4. Backversuch ausgeführt von Dr. F. SCHNELLE in Halle.

Sorte	Brot- ausbeute g	Brot- volumen ccm	Vo- lumen- klasse ¹	Poro- sität ²	Total- qualität ²
Sammetweizen	135	445	14,5	5,0	19,5
Sveaweizen II	136	451	15,1	7,7	22,8
Thuleweizen II	130	413	11,3	4,5	15,8
Sonnenweiz. III	126	395	9,5	4,0	14,6
Jarlweizen	125	398	9,8	4,8	13,5

¹ Eine von Firma Weibull, Landskrona, ausgelieferte Sorte.

² Über die Bedeutung dieser Zahlen siehe die Arbeit von SCHNELLE: Studien über die Backqualität von Weizensorten. Berlin 1929.

Tabelle 5. Stammbaum von Sveaweizen II. Engl. Squarehead



In der Kombinationsreihe, die zum Sveaweizen II führte, kommt Sammetweizen zweimal vor.

Sveaweizen gibt etwa 20% höhere Erträge als Sammetweizen, ist sehr winterfest und hat eine kurze Entwicklungszeit. Er bietet also ein schönes Beispiel dafür, wie man durch Kreuzung Ertragsfähigkeit und andere praktisch wichtige Eigenschaften mit guter Qualität kombinieren kann. Das Hektolitergewicht ist aber leider etwas niedriger als bei den Elternsorten, weshalb er vor einigen Jahren mit Sonnenweizen II und

mit anderen Sorten mit hohem Hektolitergewicht gekreuzt wurde, um ihn in dieser Hinsicht noch zu verbessern.

Unter den anderen gezüchteten Sorten steht die von der Firma Weibull in Landskrona ausgelieferte Sorte Ankarweizen wahrscheinlich dem Sveaweizen am nächsten¹. Nach unserer Erfahrung kann er jedoch in bezug auf Backqualität mit Svea II oder Sammetweizen nicht konkurrieren.

Die in Mittelschweden sehr viel gebauten Sorten Thuleweizen II und Sonnenweizen II backen sich ebenfalls entschieden schlechter als Sveaweizen II. Da sie aber oft besser als die südschwedischen Sorten (Kronen, Standard usw.) waren, habe ich sie vorläufig in einer speziellen Gruppe plaziert.

Alle anderen in Schweden gebauten Winterweizensorten sind ausgeprägte „schwache“

Schweden und Dänemark damit ausgeführt wurden, deuten darauf hin, daß sie noch schlechter ist als jene der Sorten von Gruppe IV. Dies ist auch sehr verständlich, weil alle unsere gezüchteten Sorten aus Kreuzungen von Squarehead mit Landweizenformen entstanden sind und letztere eine gute Qualität haben. Weitere Untersuchungen sind aber nötig, um dieses Verhalten näher zu studieren.

Die Backqualität schwedischer Sommerweizensorten wurde ziemlich eingehend von Ingenieur G. MOLIN (1929), Saltsjöqvarn, Stockholm, studiert. MOLIN hat dabei die Erfahrung machen können, daß der schwedische Sommerweizen im allgemeinen dem Winterweizen in bezug auf Backfähigkeit überlegen ist. Er ist zu dem Resultat gekommen, daß man durchschnittlich ein etwa 20% größeres Brotvolumen von Sommer- als von Winterweizen erhält.

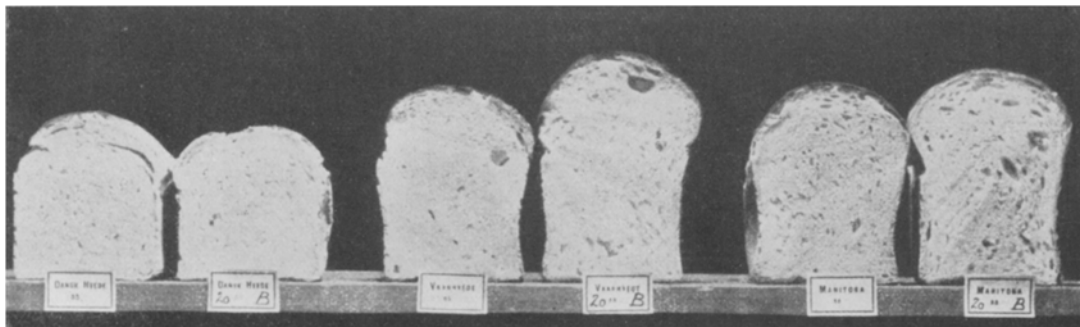


Abb. 4. Probebrötchen von den Versuchen H. JÖRGENSENS in Kopenhagen.

1. Dänischer Winterweizen ohne Bromat.
2. Dänischer Winterweizen mit 2 g Kaliumbromat pro 100 kg Mehl.
3. Extra-Kolben II ohne Bromat.
4. Extra-Kolben II mit 2 g Kaliumbromat pro 100 kg Mehl.
5. Manitobaweizen ohne Bromat.
6. Manitobaweizen mit 2 g Kaliumbromat pro 100 kg Mehl.

Sorten, die oft mit unserer Methode ein Brotvolumen von weniger als 400 ccm geben. Ihr Proteingehalt variiert gewöhnlich zwischen 8 und 12% und ist also verhältnismäßig niedrig. Die Qualität des Glutens ist auch ziemlich schlecht. Natürlich sind nicht alle diese Sorten in bezug auf Backfähigkeit völlig identisch; die Unterschiede zwischen ihnen sind aber ganz klein und schwierig festzustellen.

Außer diesen vier Gruppen habe ich noch eine fünfte hier mitgenommen, zu welcher ich die typischen Dickkopfformen (Englischer Squarehead, Wilhelminaweizen u. a.) gezählt habe. Der echte englische Dickkopf hat bekanntlich eine sehr schlechte Qualität, und die wenigen Untersuchungen, welche bis jetzt bei uns in

Ingenieur S. HAGBERG (1930) in Kalmar, der sich ebenfalls für diese Frage interessiert hat, hält auch die Sommerweizensorten für besser als die Winterweizensorten. Das Mehl der ersteren absorbiert nach HAGBERG mehr Wasser und gibt auch eine größere Brotausbeute.

Tabelle 6. Sommerweizensorten nach ihrer Backfähigkeit gruppiert.

- I. Ausgezeichnete Qualität.
Marquis.
- II. Sehr gute Qualität.
Red Fife, Svalöfs Kolben.
- III. Gute Qualität.
Extra-Kolben II, Rubin,
Landsorten aus Dalecarlien und Halland.
- IV. Ziemlich gute bis mittlere Qualität.
Diamant, Aurore.
- V. Geringe bis sehr geringe Qualität.
Strubes roter Schlanstedter.

Auf Basis der bis jetzt in Schweden gesam-

¹ Vgl. BERG, S.: Höstveteförädlingen och kvalitetsfrågan. W. Weibulls priskatalog hösten 1928.

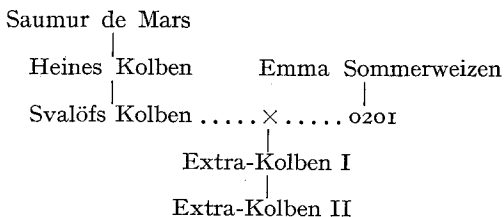
melten Erfahrungen über die Backqualität der angebauten Sommerweizensorten, habe ich auch diese in fünf Gruppen geordnet (vgl. Tab. 6).

In die erste Gruppe kommt die kanadische Sorte Marquis, welche in Schweden in ganz kleinem Umfang angebaut wird. Diese Sorte bäckt sich immer sehr gut und gibt oft ein Brotvolumen von mehr als 500 ccm. Ihr Glutengehalt ist auch sehr hoch und die Qualität der Glutenstoffe besonders hervorragend.

Ebenso hat nach MOLIN der alte Svalöfer Kolbenweizen eine sehr gute Backfähigkeit, welchen ich nebst dem Fife-Sommerweizen in Gruppe II eingereiht habe.

Die Sorte Extra-Kolben II, welche infolge ihrer höheren Ertragsfähigkeit den Kolben in Südschweden nunmehr überall ersetzt, hat ebenfalls eine gute Backqualität. Nach MOLIN steht sie dem Kolben ganz nahe. Ingenieur H. JÖRGENSEN (1930), der sich mit Untersuchungen über die Backfähigkeit der in Dänemark gebauten Weizensorten beschäftigt, hat gleichfalls feststellen können, daß Extra-Kolben II einen sehr hohen Backwert hat und meint, daß sein Mehl, wenn es richtig behandelt wird, mit den allerbesten Mehlen der dänischen Mühlen konkurrieren kann. Die gute Backfähigkeit des Extra-Kolbens beruht nach MOLIN in erster Linie auf einer besonders guten Glutenqualität, die er wahrscheinlich von dem Kolbenweizen geerbt hat. Die Sorte stammt nämlich, wie aus dem beigefügten Stammbaum hervorgeht, aus einer Kreuzung zwischen der Sorte 0201, aus Emmasommerweizen, und Kolben.

Tabelle 7. Stammbaum für Extra-Kolben II.



Der Rubinweizen, welcher früher in Mittelschweden recht viel angebaut wurde, hat auch eine gute Backfähigkeit. Rubin wurde vor mehreren Jahren von NILSSON-EHLE aus einer Kreuzung zwischen Kolben und einer alten Landsorte aus Dalecarlien gezüchtet. Diese Sorte wird aber nunmehr wenig angewandt. Statt Rubin bauen die schwedischen Landwirte lieber den Diamantweizen. Diese Sorte stammt ebenfalls aus einer Kolbenkreuzung, nämlich Kolben × einer Landsorte von Halland. Dia-

mant ist ertragreicher als Rubin und hat einen hohen Proteingehalt. Die Backfähigkeit ist aber trotzdem durchschnittlich kaum so gut wie bei Rubin. Einige Proben haben sich wohl ganz gut gebacken, andere waren aber wieder schlechter. Wir haben daher die Sorte vorläufig in eine niedrigere Klasse als Extra-Kolben und Rubin eingereiht.

Etwas schlechter als Diamant ist die Sorte Aurore, welche von Australien eingeführt wurde und in einigen Gebieten Schwedens eine gewisse Verbreitung gefunden hat. Ich habe sie aber vorläufig in dieselbe Gruppe plaziert.

Noch schlechter als dieser Weizen bäckt sich der rote Schlanstedterweizen. Die schlechten Erfahrungen, welche wir mit dieser Sorte gemacht haben, stimmen mit denjenigen von SCHNELLE (1929) gut überein. Solche Sorten wie Schlanstedter sind auch in Schweden viel zu spät und haben hier keine praktische Bedeutung.

Ziele und Wege für die schwedische Qualitätszüchtung.

Die Erfahrungen, welche wir bei unseren Backversuchen gemacht haben, zeigen also, daß unter den Weizensorten, welche in Schweden gebaut werden, die südschwedischen Winterweizensorten in bezug auf Backfähigkeit die schlechtesten sind. Es ist deshalb die wichtigste Aufgabe für die schwedische Weizenzüchtung, zu versuchen, ein besseres Anbaumaterial von Winterweizen für die wichtigen Weizendistrikte in Südschweden hervorzubringen. Züchtungsarbeiten mit diesem Ziel sind auch im Gang. Sämtliche in Südschweden gebauten Sorten wurden nämlich vor einigen Jahren mit Sorten der Gruppen I und II gekreuzt, um dadurch die gute Backfähigkeit der letzteren mit der hohen Ertragsfähigkeit und guten Halmfestigkeit der südschwedischen Sorten zu kombinieren.

Tabelle 8. Backversuche mit neuen Weizensorten. Brotvolumen.

Sorte	Jahr		
	1926	1928	1929
Sonnenweizen II und III...	Brotvolumen in ccm		
	350	373	426
Sonnenweizen II und III...	Brotvolumen in %		
0780, aus Nordamerika....	100	100	100
Balan, aus Rumänien.....	125	—	118
26/105, aus Sonnen × Balan	127	111	—
01200, aus 0780 × Panzer III	120	112	118
„Patentmehl“ aus Malmö ..	—	122	110
	124	118	124

Sehr gute Ergebnisse wurden vor allem bei Kreuzungen zwischen der früher erwähnten Linie 0780 sowie einer Linie aus dem rumänischen Balan und Sonnenweizen II, bzw. Panzer III erhalten. Wie aus Tabelle 10 hervorgeht, geben aus diesen Kreuzungen gezüchtete neue Sorten ein bedeutend größeres Brotvolumen als Sonnenweizen II. Sie haben außerdem nach Untersuchungen von Dr. B. FISCHER in Malmö eine bessere Glutenqualität, und der Teig hat gute Festigkeit und Elastizität.

Die Sorte 01200 aus 0780 × Panzer III ist in den Leistungsversuchen vier Jahre lang geprüft worden und hat dabei im Durchschnitt ebenso hohe Erträge wie Sonnenweizen III gegeben. Da der Sonnenweizen den aller ertragreichsten süd-schwedischen Sorten nur um 5—10% unterlegen ist, so zeigt ja schon dieses Züchtungsergebnis, daß es durch Kreuzung wirklich möglich ist, bedeutend bessere Kombinationen von Ertragsfähigkeit, Winterfestigkeit und guter Backfähigkeit hervorzubringen.

Außer diesen Kreuzungen werden aber sowohl bei der Hauptanstalt des Saatzuchtvereines in Svalöf als auch bei den Filialstationen viele andere mit schwedischen Landsorten sowie mit ausländischen Sorten von guter Qualität aus Rußland, Rumänien, Österreich und Nordamerika bearbeitet. Über die dabei erhaltenen Ergebnisse werde ich in einigen Jahren ausführlich berichten.

Man hat auch Kreuzungen zwischen dem englischen Yeomanweizen und winterfesten schwedischen Sorten ausgeführt, um die Winterfestigkeit des Yeomans zu verbessern. Diese Arbeiten waren aber bis jetzt ohne Erfolg.

Die Backfähigkeit des Sommerweizens versucht man durch Züchtung weiter zu erhöhen. Das Ziel ist zunächst, hierbei die Glutenqualität des Diamantsommerweizens zu verbessern. Diese Sorte, welche jetzt in Schweden eine sehr starke Verbreitung gefunden hat, ist, wie oben schon hervorgehoben wurde, sehr proteinreich. Die Qualität der Proteinstoffe ist aber sehr wechselnd, manche Jahre ist sie gut, in anderen wieder schlechter. Deshalb ist es eine wichtige Aufgabe für die Sommerweizenzüchtung in

Schweden, zu versuchen, diesen Fehler des Diamantsommerweizens durch Züchtung zu beseitigen. Um dies zu erreichen, wurde Diamant schon im Jahre 1923 mit Extra-Kolben II gekreuzt, und es gibt schon Linien aus dieser Kreuzung, die eine bedeutend bessere Backfähigkeit als Diamant besitzen.

Während der letzten Jahre wurden auch Kreuzungen zwischen Marquis und gewissen ertragreichen neuen Sorten in großem Umfang bearbeitet, um die hervorragende Qualität dieser Sorte mit höherer Ertragsfähigkeit und besserer Resistenz gegen Fusariose und andere Krankheiten zu kombinieren.

Literaturverzeichnis.

ÅKERMAN, Å.: Försök och iakttagelser rörande svenska vetesorters kvalitet. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1922, 63—86.

Ders.: Till frågan om det svenska vetets kvalitet. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1923, 291.

Ders.: La qualité boulangère des blés d'hiver de Suede et les possibilités de l'améliorer par croisement. Bull. Assoc. intern. des selectionneurs de plantes de grande culture 2 (1929).

Ders.: Det svenska vetets kvalitet och försök till dess förbättrande genom förädling. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1930, 57—85.

BERLINER, E., u. J. KOOPMANN: Kolloidchemische Studien am Weizenkleber nebst Beschreibung einer neuen Kleberprüfung. Z. Mühlenwesen 6, 57—63 (1929).

HAGBERG, S.: Wasseraufnahmefähigkeit, Brot- und Volumenausbeute und chemische Eigenschaften verschiedener Weizensorten. Z. Getreidewesen 17 (1930).

JÖRGENSEN, H.: Nogle Undersøgelser vedrørende Mel af Vaarhvede („Extra-Kolben II“). Kopenhagen 1929.

Ders.: Beretning om Undersøgelser af dansk Hvede af Hösten 1929. Kopenhagen 1930.

MOLIN, G.: Det hårda vetets betydelse ur förmåningssynpunkt. Kungl. Lantbruks-Akademiens Handlingar och Tidskr. 1925, 231—238.

Ders.: Det svenska vårvetets värde ur kvarnsynpunkt. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1928, 92—102.

Ders.: Erfarenheter rörande kvaliteten hos svenska vårveten. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1929, 253—261.

SCHICK, R.: Die Backfähigkeit des Weizens und ihre Verbesserung durch Züchtung. Der Züchter 2, 72—80 (1930).

SCHNELLE, F.: Studien über die Backqualität von Weizensorten. Wiss. Arch. Landw. A 1, 471—555 (1929).

(Aus dem Forschungsinstitut für Bastfasern in Sorau, N.-L.)

Zur Abstammungsgeschichte des Leins.

Von **Ernst Schilling**.

Der Lein, heute mit etwa 8 $\frac{1}{2}$ Millionen Hektar in allen Erdteilen angebaut, gehört zu den ältesten und interessantesten Kulturpflanzen der

Menschheit. Funde in Gräbern und Bauten, bildliche Darstellungen sowie Literatur und Überlieferung bezeugen dies (HEHN 1911). Es