

zweite Reihe gerückt werden neben der mehr unmittelbaren Nutzen bringenden Arbeit, neue Zuckerrohrtypen zu finden.

Die Gründung einer gewissen Anzahl neuer Zuckerrohrzüchtungs-Stationen ist schon geplant, in denen Studien dieser Art neben der Aufzucht von Sämlingen mit einem mehr praktischen Ziel ausgeführt werden sollen. Ungezählte Schwierigkeiten stehen da im Wege. Die Sterilität kann als ein ernstes Hindernis für die Selbstbefruchtung erwartet werden; die ausgeprägte Heterozygotität und die große Zahl von Faktoren, die auch den einfachsten Gegenstand von wirtschaftlicher Bedeutung beeinflussen, machen ein langandauerndes Studium ungeheurer Populationen notwendig, um irgend zuverlässige Schlußfolgerungen ziehen zu können. Nichtsdestoweniger ist zu hoffen, daß es als Folge dieser neuen Erkenntnisse in einer entfernteren Zukunft möglich sein wird, Zuckerrohrarten von jedem gewünschten Typ und für jeden Boden, jedes Klima usw. nach unserem Willen zu züchten, und daß die empirischen Methoden der Vergangenheit allmählich aufgegeben werden. Wie bei kreuzbefruchteten Getreidearten, wie Mais, und wie kürzlich in Rußland bei Zuckerrüben und Sonnenblumen u. dgl. Methoden der Inzucht angewendet worden sind, so werden diese in Zukunft wahrscheinlich auch ebenso weitgehend und mit gleichem Erfolge beim Zuckerrohr benutzt werden.

Es scheint unvermeidbar zu sein, daß diese Analyse der Befruchtungsvorgänge die Notwendigkeit der Cytologie aufdeckt. In Java hat BREMER sich viele Jahre lang mit dem Studium der Cytologie des Zuckerrohrs beschäftigt und hat gezeigt, daß eine komplizierte polyploide Reihe existiert. Er hat Erscheinungen von Chromosomenverdopplung bei der Befruchtung beobachtet, die aufs engste mit der berühmten holländischen Arbeit über

Resistenz von Rohr gegen Krankheit zusammenhängen.

Im Hinblick auf all dies scheint es gewiß, daß volles Verständnis der Befruchtungsvorgänge beim Zuckerrohr unmöglich ist, wenn es nicht Hand in Hand geht mit der Cytologie, und es ist ernstlich zu wünschen, daß jedes Institut, das eine Analyse der genetischen Vorgänge vornimmt, in der Lage sein wird, hiermit das nötige Studium der Cytologie zu verbinden.

So habe wenigstens ich denn das Vertrauen, daß die Geschichte sich wiederholen und zeigen wird, daß, wenn empirische Methoden zuerst zu raschen Erfolgen führen, doch eine Zeit kommt, wo die Grenzen dieser Fortschritte erreicht sind und weitere Entwicklung nur durch großzügige Untersuchungen über die grundlegenden Gesichtspunkte des Gegenstandes, ohne unmittelbare Rücksicht auf das in Aussicht stehende praktische Endziel, eintreten kann.

Literatur.

VENKATRAMAN, T. S.: Problems for the sugarcane breeder (with special reference to Indian conditions). — Proc. 3rd Convention of the Int. Soc. of Sugarcane Techn. Java, 1930.

MITRA, M. and VENKATRAMAN, T. S.: Report of the Government Sugarcane Expert (T. S. Venkatraman), 141—50. Sci. Rep. Agric. Res. Inst. Pusa 1928/29.

MITRA, M. and VENKATRAMAN, T. S.: Reports of the Government Sugarcane Expert, p. 147. Sci. Rep. Agric. Res. Inst. Pusa, 1929/30.

MCINTOSH, A. E. S.: Report of the Geneticist. Rep. Dept. Sci. and Agric. Barbados for the year 1929/30: Chapter II. 21—65. — Department of Agriculture Divisional Annual Reports. Agric. J. B. Guiana, 1930, 3.

— 13th Ann. Rep. Bur. Sug. Expt. Stas. Qd. 1930, 56 pp.

THOMAS, R., and VENKATRAMAN: Sugarcane sorghum hybrids. Agric. J. Ind. 1930, p. 164.

MCINTOSH, A. E. S.: Pollen shedding in Barbados sugarcane variety. Trop. Agriculture 7, 296—99 (1930).

— Abn. Rep. Sugarcane Res. Sta. Dept. Agric. Mauritius, for the year 1930, 21 pp.

Weizenqualität als Zucht- und Erzeugungsziel.

Eine übersichtliche Darstellung unter besonderer Berücksichtigung der Südoststaaten Europas.

Von **Walter Mader**, Cenadul mare, Rumänien-Banat.

Im Bäckereigewerbe Europas ist die Frage der Weizenqualität zu einem Nervus rerum geworden. Weizenein- und -ausfuhrstaaten sind von ihrer Wichtigkeit, wenn auch nicht in gleichem Maße, betroffen. Für die ersteren ist das Problem wichtig, für die letzteren eine harte Lebensfrage geworden. Bei den *Einfuhrstaaten*

handelt es sich vor allem darum, den Durchschnitt der Landesqualität zu heben. Die Gegenden jedoch, wo zur Aufbesserung jener geeignete Ware erzeugt werden kann, dürften selten und klein sein. Gebieterisch ist das Weizenproblem für den Bäcker und damit den Müller und Händler hier durch die Frage bestimmt:

Wo kaufen wir am billigsten und sichersten unsere Verschnittware? Die Lösung wird demgemäß stark auf das Gebiet des Handels gedrängt. Der Vermahlungszwang, wie ihn Deutschland kennt, und vielleicht noch schärfere Maßregeln in gleicher Richtung in der Zukunft könnte in den Einfuhrländern wohl noch die Wichtigkeit der Qualität heimischer Weizen unterstreichen. Wesentliche Wirkung auf die Eigenproduktion an Weizen werden diese Maßregeln aber erst dann haben, wenn irgendwie der Preis für erstrangige ausländische Qualitätsware relativ stark anziehen würde. Das ist aber aus verschiedenen Gründen vorläufig nicht zu erwarten. Ganz anders liegen die Dinge für die *Weizenausfuhrstaaten Europas*. Die rasche und wesentliche Verbesserung der Qualität der Ausfuhr von Weizen ist in diesen Ländern ein Notgebot geworden. Die Verkennung seiner Wichtigkeit oder aber vielleicht unrichtiger Folgerungen daraus werden sich für die Volkswirtschaft dieser Länder bald sehr ungünstig bemerkbar machen. Ihre Weizenausfuhr dient vor allem für die Aufbesserung der Mehlsqualitäten der europäischen Einfuhrländer und unterliegt hier dem schärfsten Konkurrenzkampf des Weizens aus Übersee. Die Einfuhren aus den letzteren Ländern haben große Vorteile. Sie stammen aus der Qualität sehr günstigen Klimaten (z. B. Kansas und Manitoba usw.) und weisen die Merkmale von Waren eines glänzend organisierten kapitalkräftigen Handels auf, deren hauptsächlichstes vollkommene Markenverlässlichkeit ist. Auch der kleine mittel- und westeuropäische Bäcker hat sich gewöhnt, das amerikanische Mehl dem Gefühl nach dem Teig zuzusetzen. Während des Weltkrieges arbeiteten amerikanische Pflanzenzuchtstationen schon an der planmäßigen Verbesserung der Weizenqualität und setzten diese Arbeiten in der Nachkriegszeit fort, in welcher Südosteuropa noch sorg- und mühelos jede Menge Weizen leicht verkaufen konnte. Die fast ausschließlich staatliche Organisation der Pflanzenzucht in USA. und Kanada und damit der Wegfall der Notwendigkeit der Rentabilität der Qualitätszüchtung leisteten dieser Entwicklung Vorschub. Südosteuropa tat nichts, es blieb zurück und verlor den Markt. Heute bedarf es der Zusammenfassung aller nur irgendwie diesen Staaten zur Verfügung stehenden fachlichen und finanziellen Kräfte, um die diskreditierte Weizenqualität wenigstens konkurrenzfähig zu machen. Das ist m. E. die Grundbedingung, um an eine Verhinderung des Niederganges von Millionen von Weizenbauern überhaupt nur

denken zu können. Es liegt mir ferne, darin eine Lösung der Frage zu sehen. Weltwirtschaftliche und politische Einflüsse bestimmen diese wesentlich. Sie zu erörtern ist die Sache von Staatsmännern.

Die oben dargestellte Wichtigkeit der Frage der Weizenqualität verlangt eine gründliche Beschäftigung mit ihr. Ein Versuch in dieser Hinsicht vor allem vom Standpunkt der Pflanzzüchter sei im folgenden unternommen.

I. Was ist Weizenqualität ?

Für Europa ist Weizenqualität fast identisch mit Backfähigkeit. Die klassisch gewordene Definition M. P. NEUMANNs für Backfähigkeit ist: „das Gesamtverhalten eines Mehles im Backprozeß“. Als gut backfähig bezeichnet er ein Mehl, das „einerseits ein entsprechendes schmackhaftes, leicht verdauliches, also bekömmliches Gebäck liefert, andererseits aber auch in bezug auf die Ausbeuteverhältnisse und vor allem auf die Eignung des Mehles zu seiner Verarbeitung befriedigende Ergebnisse bringt“ (1). Diese Begriffsbestimmung trifft in erster Linie auf Mehle mittlerer Qualität zu. Es wäre in diesem Zusammenhange darauf hinzuweisen, daß das Optimum der Backfähigkeit aber jenseits dieser Definition in der Richtung der qualitativen und quantitativen Höchstgebäckwerte liegt. Und schließlich gibt es qualitativ wertvollste Mehle, die allein verwendet den obigen Bedingungen nicht ganz entsprechen, deren Bedeutung aber in der Zumengung zu schwachen Mehlen liegt, wo sie in oft schon geringen Prozentsätzen ausgezeichnetes leisten. Schließlich weist RÖMER (2) auf die Bedeutung der Widerstandsfähigkeit der Mehle bei Mißhandlung durch den Bäcker als eine der wichtigsten Komponenten der Backfähigkeit hin. Ganz besonders muß aber in diesem Zusammenhange die zusammengesetzte Natur der Backfähigkeit hervorgehoben werden. Dasselbe Endresultat kann durch verschiedene Faktoren herbeigeführt werden, die besonders vom Züchterstandpunkt nicht gleich zu bewerten sind. Schließlich erscheint mir die Zeit wichtig, die ein betreffender Weizen von der Ernte bis zur Erreichung guter Backfähigkeit des daraus hergestellten Mehles braucht. Denn gerade dieses Moment ist heute, wo große Weizenmengen wegen der immer weiter fortschreitenden Verarmung der Erzeuger sehr rasch nach der Ernte zum Verkauf kommen, wichtig.

Alle obigen Gesichtspunkte hat der Züchter bei der Qualitätszüchtung zu berücksichtigen.

II. Die Qualitätszüchtung.

Allgemeines. Das Problem lautet, um mit den Worten zahlreicher Autoren zu sprechen: Vereinigung von Ertrag und Qualität. Ich möchte diese Zielsetzung genauer fassen und sagen: Ziel der Weizenqualitätszüchtung ist die Vereinigung von Ertragstreue mit einer bestimmten Qualität. Die letztere kann sein: Brauchbarkeit des Mehles als bester Zusatz zu schwachen Mehlen oder aber Verwendbarkeit des Mehles für sich allein zur Herstellung guter Gebäcke ohne aufbessernde Zusätze.

1. Die Methodik der Untersuchung.

Als neu stellt sich in der Zielsetzung wohl vor allem die Frage nach der Prüfung der Qualität entgegen. Hier steht der Pflanzenzüchter vor der Alternative: Kann und soll er sein Material an einschlägigen Stationen untersuchen lassen, oder soll er es selbst untersuchen? Meiner Ansicht nach ist der erste Weg der richtige. Voraussetzung ist natürlich, daß es Institute gibt, die die Untersuchung billig oder umsonst durchführen. Denn die Mehrbelastung durch die Qualitätsuntersuchung ist keine kleine, und außerdem sind die Einrichtungen in der heutigen kapitalsarmen Zeit wohl nur in der Minderzahl der Fälle zu beschaffen. — In beiden Fällen aber muß der Züchter über die Methodik im klaren sein.

Die Backfähigkeit kann bei der Überzahl der heutigen Methoden nur an Mehlen bestimmt werden. Der Züchter muß daher zunächst seine Sorten und Stämme auf Mehl vermahlen. Als ersten Gegenstand haben wir also

a) Die Mehlerstellung

zu behandeln.

Es leuchtet ein, daß wir bei der Vermahlung unserer Proben den Vorgang der modernen Hochmüllerei so vollkommen als möglich nachahmen sollen. Sein Prinzip ist die möglichst vollständige Trennung von Kleie und Mehl. Erreicht wird diese durch Vermahlung auf geriffelten Stahlwalzen, Absiebung der hierbei entstehenden verhältnismäßig großen Kleiteilchen und Zerkleinerung (Auflösung) auf Glattwalzen. Dazu verwenden viele Laboratorien Walzstuhlmodelle mit zwei bis vier Walzenpaaren und Plansichter mit 4—6 Sieben (Mehlsieb-Seidensieb Nr. 10). Die Hauptforderung, die an eine solche Mühle gestellt werden muß, ist die, daß sie die Vermahlung kleinster Mengen restlos erlaubt, so daß nichts in der Mühle zurückbleibt. Nach freundlicher Mitteilung Prof. HANKOCZYS, Direktor der Königl.

Ungarischen Getreide- und Mehlversuchsstation, erfüllt diese Bedingung keine einzige der heute im Handel befindlichen Modellmühlen, wobei er an Vermahlung von je 1 kg jeder Probe dachte, welche Menge die obige Station einheitlich bei der Untersuchung des ungarischen Weizens verwendet. Für den Züchter müßte die Mühle noch leistungsfähiger sein, da womöglich auch 20—30 g vermahlen werden sollen.

Abgesehen davon, daß uns also keine Mühle diese Arbeit leistet, kosten die im Handel vorkommenden unvollkommenen Mühlen etwa 2000 RM., sind also sehr teuer. Es ergibt sich demnach sofort die äußerst wichtige Frage, inwiefern ein Ersatz der beschriebenen Mühlen durch einfache Schrotmühlen möglich ist. Es wird hier unter anderem von PELSSENKE (3) auf die Gefahr des „Totmahls“ durch die Erwärmung hingewiesen und bemerkt, daß diese Gefahr am größten bei den Scheibenschrotmühlen, kleiner bei den Schrotmühlen ist, bei denen das Gut zwischen einem geriffelten Kegelstumpf, der von einer vertikalen Achse gedreht wird, und einem ebenfalls geriffelten, feststehenden Kegelmantel geht. In meinen eigenen Untersuchungen konnte ich den Einfluß des Totmahls öfters beobachten. Exakte Untersuchungen aber, die die Ergebnisse von Schrotmühlen mit denen von Walzmühlen vergleichen, sind mir unbekannt. Diese Frage aber ist für den Züchter sehr wichtig, da in vielen Fällen eigene Untersuchungen an der Möglichkeit, eine teure Walzmühle zu kaufen, scheitern.

Es erscheint mir daher berechtigt, die einschlägigen Institute um die exakte Prüfung dieser Frage zu bitten. Die Vermahlung ist bis auf eine einheitliche Mehlausbeute bei allen Sorten gewöhnlich 60—65% einzustellen. Die verschiedenen Sorten werden verschieden oft aufgeschüttet werden müssen, je nachdem sie härter oder weicher sind. Das gewonnene Mehl ist ein Einheitsmehl.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist auch die Zeit, zu welcher die Mehlerstellung vorgenommen werden soll. Es ist bekannt, daß unmittelbar nach der Ernte gemahlene Mehle gewisse Mängel aufweisen, unter denen wohl der gefährteste das Nachlassen der Teige ist. Die Zeit, die der Weizen braucht, um die zur Erzielung guter Mehle nötigen Umsetzungen durchzumachen, ist nachgewiesenermaßen bei den einzelnen Sorten verschieden. Es wird daher im allgemeinen geraten, die Vermahlung der Proben erst in dem auf die Ernte folgenden Frühjahr vorzunehmen, da zu dieser Zeit diese Sortenunterschiede schon ausgeschaltet bzw. auf ein Mini-

zum beschränkt sind. Dieser Vorgang scheint mir nicht einwandfrei. Denn der Landwirt kann gerade heute mit dem Verkaufe seiner Vorräte nicht bis zum nächsten Frühjahr warten, sondern kommt damit meist unmittelbar nach der Ernte schon auf den Markt. Es würde sich bei der Bestimmung des Zuchtzieles auch darum handeln, Sorten anzustreben, die ihre Mehltreife möglichst rasch erlangen sollen. Außerdem geht es ja aus zuchttechnischen Gründen nicht an, mit den Untersuchungen bis zum nächsten Frühjahr zu warten, da diese ja vor der Saat fertig sein sollen.

b) Die Backfähigkeitsbestimmung.

Die direkte Methode: *Der Backversuch*.

Manche Autoren, besonders aber auch das praktische Müllereigewerbe, fordern zu der Beurteilung der Mehle den Backversuch als die natürliche und einzig richtige Bestimmung der Backfähigkeit. Ich hörte dieselbe Forderung auch von praktischen Züchtern erheben (4). Wir haben uns daher auch mit seiner Durchführung und Bedeutung auseinandersetzen. Wir können zwei Methoden unterscheiden:

1. das Freibackens,
2. das Kastenbackens.

Jede der beiden Methoden hat Vor- und Nachteile. Der Vorteil des Freibackens ist, daß es dem Vorgang des mittel- und osteuropäischen Bäckereigewerbes mehr entspricht, und daß aus der Formhaltung während des Backens viel geschlossen werden kann. Beim Kastenbacken dagegen erreichen wir nach SCHNELLE (5) und RÖMER (2) eine Angleichung an die amerikanischen Methoden, Vereinfachung der Backmanipulationen und damit höhere Genauigkeit. Außerdem sind Gebäckdurchschnitte und damit Porenbeurteilung erleichtert. Die Frage ist lediglich durch vergleichende Prüfung der beiden Methoden zu lösen, eine Aufgabe, die staatlichen Getreideverarbeitungsinstituten zukommt. Die Backversuche im allgemeinen haben folgende besonders für den Züchter wichtige Nachteile. Diese sind:

1. Hohe Kosten.
2. Lange Dauer.
3. Ungenauigkeit.
4. Mangel an Aufschlüssen über das Zustandekommen der Backfähigkeit, die für den Züchter sehr wichtig sind.
5. Die Unterschiede zwischen sehr guten und guten Mehlen kommen viel zu wenig zum Ausdruck, ja es können sogar sehr gute Verschnittmehle wegen zu harten Klebers schlechte Ergebnisse zeitigen.

Diese Gründe, von denen die ersten zwei die technischen, die anderen aber die Mängel an Schlußfähigkeit der Backversuche betreffen, sind für den Züchter von geradezu ausschlaggebender Bedeutung und weisen zwingend darauf hin, uns nach indirekten Methoden der Prüfung der Backfähigkeit umzusehen.

Aus ähnlichen Gründen hat es auch im Müllerei- und Bäckereigewerbe nicht an dem Suchen nach solchen Methoden gefehlt.

Die indirekten Methoden zur Prüfung der Backfähigkeit.

Allgemeines. Es wäre naheliegend, weil sehr einfach, die physikalischen Wertkonstanten des Weizens (1000-Korngewicht, Hektolitergewicht, spezifisches Gewicht) zur Prüfung auf seine Backfähigkeit heranzuziehen. Die Untersuchungen zahlreicher Autoren aber mit dem verschiedensten Material haben gezeigt, daß leider kein Zusammenhang zwischen diesen Größen und der Backfähigkeit besteht. Exakt weniger untersucht ist aber die Beziehung zwischen Glasigkeit und Backfähigkeit. Jedenfalls wäre diese Frage einer eigenen Arbeit wert, wenn auch von vornherein auch hier kein Erfolg erwartet werden kann.

Nach diesen Feststellungen blieb also nichts anderes übrig, als die inneren Eigenschaften des Kornes in Betracht zu ziehen. Wir können diese Eigenschaften mit PELSHEKKE (3) in zwei Gruppen teilen:

1. Eigenschaften, die die Gaserzeugung bei der Teiggärung beeinflussen.
2. Eigenschaften, die das Gashaltungsvermögen und die kolloidalen Verhältnisse im Teige bewirken.

Das Wesen der Teiggärung ist eine alkoholische Gärung. Die Lockerung des Teiges erfolgt vor allem durch die entstehende Kohlensäure und durch den gasförmigen Alkohol. Ein guter Teig setzt dieser Gasentwicklung, die mit einem gewissen Druck verbunden ist, Widerstand entgegen. Diese Eigenschaft verleiht dem Teige vor allem sein Kleber, und handelt es sich, um mit v. HANKOCZY zu sprechen (6), um das „Verhältnis zwischen Kohlensäuredruck und Teigwiderstandsfähigkeit“ und seine Messung. Der Kohlensäuredruck und die entsprechende Teigwiderstandsfähigkeit sind nötig, um ein lockeres Gebäck mit gleichmäßigen Poren zu erzeugen.

1. Methoden zur Prüfung der Gaserzeugung.

Es muß vorausgeschickt werden, daß den Züchter diese Seite der Gebäckerzeugung nicht besonders interessiert. Denn es gibt eine Reihe

von Backhilfsmitteln, die eine Erhöhung der Gärfähigkeit auf einfachem Wege (Malz- oder Zuckerzusätze) erlauben. Diese sind auch im Bäckereigewerbe verbreitet. Es gelingt also leicht, etwaige Mängel einer sonst wertvollen Sorte künstlich zu beheben. Soweit der wissenschaftliche Standpunkt! Die Bäckereipraxis allerdings wird eine Sorte, die regelmäßig oder auch nur manchmal ohne Zusätze nicht gut gärt, wenigstens in der nächsten Zeit nicht besonders freudig begrüßen, da sie Unsicherheiten in den Backgang bringen würde und jeweils eine Voruntersuchung erfordern würde. Freilich haben wir vorläufig keine exakten Anhaltspunkte über die Häufigkeit des Vorkommens schlecht gärfähiger Weizensorten, da es diesbezüglich keine eigenen Untersuchungen gibt. Ziehen wir jedoch die bisher veröffentlichten Backfähigkeitsprüfungen im allgemeinen heran, so sehen wir, daß darin Proben, die überhaupt nicht oder sehr schlecht gärfähig sind, nicht vorkommen. Allerdings muß hier bemerkt werden, daß diese Untersuchungen meist nur das Brotvolumen als Hauptwertmaßstab der Gebäckbeschaffenheit heranziehen und kleine Volumina hier öfters durch mangelhafte Gärfähigkeit bedingt gewesen sein werden, sowie dies SCHNELLE bei einer Sorte, dem Salzmünder Standard, bei Proben von verschiedenen gedüngten Parzellen nachweist. Gerade derselbe Autor zeigt aber auch die leichte Behebungsmöglichkeit dieses Mangels durch Zuckerzusätze (7). Nach obigem wäre theoretisch vom Züchterstandpunkt der Gärfähigkeit als Auslesemoment keine große Bedeutung zu schenken und brauchen wir auch auf die Methoden zur Bestimmung der Gärfähigkeit nicht genau einzugehen. Auf jeden Fall wäre in dieser Hinsicht aber eine Umfrage an Großbäckereien zur Klärung der Frage anzuraten.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich die hier wichtigen Methoden:

a) Die Bestimmung der *diastatischen Kraft*, als der Fähigkeit von Mehlen zur Bildung von Maltose zur Hefeernährung. Diese ist besonders wichtig im Verhältnis zur Teigfestigkeit. Denn es ist einleuchtend, daß festere Teige bessere Gärfähigkeit brauchen.

Ihre Ermittlung ist auf chemischem wie auch auf optischem Wege möglich (Polarimeter). Wenn überhaupt eine, so kommt die letztere Methode für den Züchter in Betracht.

b) Die Bestimmung der p_H -Zahl und der Pufferung. Die Teigreaktion ist bei der Teiggärung wichtig, und das besonders am Ende der Gärung. Es handelt sich also theoretisch um

die Feststellung des Reaktionsverlaufes während der ganzen Gärung. Da dazu recht umständliche Untersuchungen nötig wären, wird praktisch die p_H -Zahl an Mehlaufschwemmungen in Wasser bestimmt und deren Veränderung durch den Zusatz gewisser Säure- oder Basenmengen. Die dabei gefundenen Werte werden als Pufferung bezeichnet.

2. Die Methoden zur Bestimmung der Faktoren des Gashaltungsvermögens.

Die meisten Untersuchungen wurden bisher an Mehlen vorgenommen, und erst PELSSENKE (3) beschritt ganz neue Wege. Wie schon oben erwähnt, bestimmt das Gashaltungsvermögen der Kleber. Daher erörtern wir zuerst

a) die Kleberbestimmung

und trennen zunächst in die Prüfung der Kleberquantität und -qualität. Beide Ermittlungen sind für den Züchter von großer Bedeutung, da sie wohl in jedem Saatzuchtbetrieb selbst durchgeführt werden können. Wir beschäftigen uns daher damit genauer.

Die Klebermengenfeststellung führt z. B. die Königl. Ungarische Getreide- und Mehlversuchsanstalt nach KAKOSY (8) wie folgt durch:

44 g Mehl werden mit 22 g Wasser zu einem homogenen Teig verknetet. Dieser wird 20 Minuten unter einer Glasglocke stehen gelassen und sodann unter einem Wasserstrahl von 20° C über einem Seidensieb ausgewaschen, bis das Wasser klar abläuft. Der Kleber wird dann durch Druck mit immer getrockneten Händen solange vom Wasser befreit, bis er zu kleben anfängt. Dann wird die Naßklebermenge gewogen. Unmittelbar danach wird der Kleber im Trockenschrank bei 90—100° C durch 6 Stunden getrocknet, wobei Gewichtskonstanz erreicht wird. So wird der Trockenkleber ermittelt.

Maßgebend ist vor allem die Trockenklebermenge, doch kommt auch der wasserhaltenden Kraft des Klebers Bedeutung zu, da diese wohl von Einfluß auf die Teigausbeute sein dürfte.

Am Naßkleber kann auch seine Qualität geprüft werden. Die einfachste Methode dazu ist natürlich die Bonitierung seiner Eigenschaften, also der Elastizität, Zähigkeit, Oberflächenbeschaffenheit, Membranbildung, Farbe, Glanz und sein Verhalten beim Liegenlassen auf Glasplatten (Zerfließen). Klassen von 1—4 werden wohl zur Klassifizierung der Eigenschaften ausreichen. Elastizität, Zähigkeit und Membranklasse werden mit 1,5 multipliziert, sodann wird die Summe der Klassen gebildet, und erhalten wir so eine Wertzahl. *Das Wichtigste an solch einem Schema wäre wohl seine internationale oder*

wenigstens länderweise Festlegung, nach der dann alle Züchter einheitlich untersuchen könnten. Guter Kleber soll elastisch, zäh, von ädriger rippiger Oberfläche, weiß und perlmutterglänzend sein, gute Membranen beim Spannen über die Finger bilden lassen und schließlich beim Auflegen auf Glasplatten womöglich seine Form beibehalten.

Es ist klar, daß die beschriebene Kleberprüfung Ungenauigkeiten in sich schließt, die vor allem in der Subjektivität des Beurteilenden liegen. Dieser Einwand ist besonders hinsichtlich der Vergleichbarkeit solcher Ergebnisse von verschiedenen Untersuchenden berechtigt. Dem einzelnen Züchter, der sich infolge seiner Übung im Bonitieren und Beobachten im allgemeinen gut für die Methode eignet, sagen die Ergebnisse, ja auch der Verlauf der Untersuchung viel über den Wert seiner Sorten und Stämme.

Ein zweiter Einwand gegen die Art der Kleberbestimmung geht dahin, daß sich der Kleber im Medium Teig anders verhalten kann als allein ausgewaschen. Doch sind mir keine Untersuchungen bekannt, in welchen eine Divergenz solcher Art nachgewiesen wurde.

In diesem Zusammenhange muß auch die Mikrokleberbestimmungsmethode nach RÖTINGER und WOLDICH (9) erwähnt werden.

„Etwa 1 g Mehl auf 0,01 g genau gewogen, werden in einen kleinen Beutel aus geeignetem Stoff und von entsprechender Form gebracht und mit ein paar Tropfen Wasser zu einem Teig angeknetet, den man $\frac{1}{2}$ Stunde ruhen läßt. Der Beutel wird hierauf in dem Apparat unter einen dünnen Wasserstrahl befestigt und in fließendem Wasser ausgeknetet. Das Ende der Operation kann durch die Jodprobe kontrolliert werden. Der Kleber bleibt im Beutel als zusammenhängendes Würstchen oder Kügelchen zurück. Die Trocknung erfolgt in kleinen Metallschälchen, die auf einem entsprechenden Gerüst in eine Epruvette eingeführt werden. Letztere wird in ein kochendes Wasserbad gehängt und evakuiert. Die ganze Bestimmung ist einschließlich des Teigrastens und Trocknens in etwa 2 Stunden beendet. In derselben Zeit können 6 Bestimmungen gleichzeitig vorgenommen werden.“

Nach den Angaben der Verfasser stimmen die Ergebnisse der Methode ganz gut mit denen der Makrobestimmung überein und haben außerdem den Vorteil größerer Genauigkeit, insofern die Schwankungen zwischen den Wiederholungen nur 20% derer bei der Makrountersuchung betragen. Da die Apparatur äußerst billig, evtl. auch selbst herstellbar ist und vor allem sehr

geringe Mehlmengen nötig sind, so verdient die Methode von seiten des Züchters die größte Beachtung.

Die Methoden der Kleberbestimmung verlassend, betone ich, daß diese wohl noch längere Zeit unter die Grundlagen der Backfähigkeitsbeurteilung gerechnet werden müssen. Und das besonders im praktischen Zuchtbetrieb, wo die Billigkeit, Einfachheit und Kürze der Methode, als für Massenuntersuchungen besonders wichtig, sprechen.

b) Die Methoden zur Bestimmung der Teigfestigkeit.

Die Teigfestigkeit ist eine für die Bäckerei ganz grundlegende Eigenschaft. Hängen doch von ihr die Stück- und Form- wie aber auch die Lockerungsfähigkeit des Teiges ab. Die Teigfestigkeit ist abhängig von der Menge des dem Teige zugesetzten Wassers, dann aber auch von der Wasseraufnahmefähigkeit des Mehles. Die letztere bedingt ja die Teigausbeute. Es fehlt nicht an Methoden, welche eine Prüfung der Teigfestigkeit ermöglichen. M. P. NEUMANN (1) unterscheidet dabei drei Wege:

1. Vermengung gleichbleibender Mengen von Mehl und Wasser und Prüfung der Teigbeschaffenheit.

2. Zusatz von Mehl zu einer Wassermenge bis zur Erzielung eines bestimmten Teiges.

3. Zusatz von Wasser zu einer bestimmten Mehlmenge bis zur Entstehung eines Teiges bestimmter Beschaffenheit.

Den Weg unter 1. beschreiten zahlreiche Methoden. Es seien da die von RETJÖ (10) (Messung des Widerstandes beim Lochen eines Teiges bestimmter Dicke), KOSUTANY (10) (Messung der Vertiefung, die eine Kugel fallen gelassen im Teig hervorruft), schließlich die Methoden NEUMANN, MOHS und STAINSAILER (1) genannt. Hierher gehört auch der Farinometer nach v. HANKOCZY (8). Dieser Autor preßt eine Teigschicht zwischen zwei Messingplatten und nimmt aus beiden in der Mitte einen kreisförmigen Ausschnitt heraus, worauf er auf die Teigschicht Luftdruck einwirken läßt. Die Teigblase stülpt sich aus, und nun wird der zur Ausstülpung nötige Druck und das von der Blase bis zum Platzen erreichte Volumen gemessen. Widerstand und Volumen werden auf einem Koordinatensystem aufgetragen und so Qualitätsdiagramme erhalten. Der Farinometer stand lange Zeit in Ungarn in Benutzung, und die Ergebnisse, die damit erhalten wurden, waren recht gute. Heute ist er überholt.

Ähnlich wie RETJÖ arbeitet der praktische

Weizenzüchter KONOPI (11), der die Zeit mißt, in welcher ein vertikal sich senkender Metallbolzen jeden Millimeter einer 18 mm dicken Teigschicht durchbohrt. Das Gewicht dieses Bolzens wird sekundenweise erhöht, dadurch, daß nach einem Sekundenpendel jede Sekunde sein Gegengewicht um eine Bleikugel bestimmten Gewichtes erleichtert wird. Je fester der Teig, desto langsamer erfolgt die Durchlochung. Auch die Elastizität der Teige kann hier an der Schnelligkeit gemessen werden, mit welcher der Bolzen die letzten etwa 3 der insgesamt 18 mm Teig durchdringt, da elastische Teige vor dem Zerreißen noch großen Widerstand entgegenzusetzen pflegen, während schlechte Teige den Bolzen rasch durchdringen lassen. Die Methode KONOPI ist einfach und billig und sicherlich von jedem Züchter verwendbar. Die Ergebnisse können übersichtlich in Diagrammen niedergelegt werden.

In dieselbe Gruppe von Apparaten gehört der BÜHLERSche *Komperator* (12). Dieser Apparat senkt eine in einem Metallring ruhende Teigschicht auf einen Kegelstumpf aus Holz, der den Teig ausstülpt, bis er schließlich den Druck nicht mehr aushält und reißt. Gemessen, gleichzeitig automatisch registriert wird die Teigoberfläche, die bis zum Zerreißen erreicht wird, und der dazu nötige Druck. Praktisch werden also Dehnbarkeit und Zähigkeit geprüft. Das auf einer Schreibtrommel selbsttätig entstehende Diagramm benutzt die Ordinate für die Aufzeichnung des Druckes, die Abzisse für die der Teigoberfläche, die mit der Zeit der Ausstülpung der Teigschicht auf dem Kegelstumpf parallel geht. Nach persönlicher Mitteilung des Leiters der Wiener Versuchsanstalt für Müllerei und Bäckerei, Herrn Hofrat Dr. O. CSADEK sind die mit dem Apparat festzustellenden Zahlen sehr aufschlußreich und stehen in direkter Beziehung zu den Brotvolumina.

Das *Extensimeter nach CHOPIN* beruht im wesentlichen auf dem Prinzip des Farinometers nach HANKOCZY. Nach JACQUES DE VILMORIN (13) hat CHOPIN eine Methode ausgearbeitet, die die Prüfung des „Backwertes“ an den Körnern einer Einzelpflanze ermöglicht.

Leider ist der Preis der genannten Apparaturen mit Ausnahme der nach KONOPI sehr hoch, so daß vor allem die letztere in Betracht kommt. Nähere Auskunft wird der Autor der Methode gerne geben.

Den oben beschriebenen *Weg 2* bei der Feststellung der Teigfestigkeit benutzt nach M. P. NEUMANN RUPP in seiner Teigprobe, wobei zu 10 ccm Wasser soviel Mehl geknetet wird, als

das Wasser aufnimmt, und die Strudelteigprobe nach KOSUTANY (10) (Ausziehen eines Teiges bis zur höchstmöglichen Dünne mit Wägung der Teigmenge je Flächeneinheit).

Beim *Weg 3* sagt M. P. NEUMANN noch im August 1929, daß eine diesbezügliche Methode nicht ausgearbeitet ist. Seither hat v. HANKOCZY, Budapest, diesen Weg erfolgreich beschrieben. Das Ergebnis ist die *Brabender Mehlqualitätsprüfmaschine nach v. HANKOCZY* (14) (siehe Abbildung). Der Apparat ist der neueste unter den den gleichen Zweck verfolgenden und beruht auf folgendem Prinzip: Durch einen Elektromotor, dessen Haupteigenschaft die Beibehaltung der einer gleichmäßigen Tourenzahl unabhängig von der Belastung ist, wird ein Knetwerk getrieben. In den Kasten des Knetwerkes wird Mehl geschüttet und zunächst mit so viel Wasser aus einer darüberstehenden Bürette versetzt, daß ein an den Verhältnissen der Praxis gemessener zu harter Teig entsteht. Der Widerstand, den der Teig beim Kneten auf das Knetwerk ausübt, wird auf einer Neigungswaage gemessen und nur so viel Wasser zugegeben, daß die Waage einen optimalen Konsistenzgrad zeigt. Darunter versteht der Erfinder „die Teigfestigkeit eines Mehles, die für den jeweiligen Verwendungszweck die beste Ausbeutemöglichkeit bietet“. Dieser richtet sich nach der Art des herzustellenden Gebäckes usw. und ist am besten in jedem Bäckereibetrieb an praktischen Teigen zu ermitteln. Für den Züchter genügt es ja, mit einer einmal festgesetzten Konsistenzzahl (Zeigerstellung 375 nach v. HANKOCZY (15)) zu arbeiten. Der Apparat erlaubt zunächst eine objektive Feststellung der Wasseraufnahmefähigkeit eines Mehles. Die Neuheit des Apparates gegenüber allen bisher in den Handel gebrachten liegt darin, daß die Konsistenz zahlenmäßig meßbar und so nicht vom Gefühl des Beurteilenden abhängig ist. Nach der homogenen Vermengung von Mehl und Wasser kann man das Knetwerk weiterlaufen lassen und nun selbstregistrierend auch die Veränderungen in der Teigfestigkeit feststellen. Erstklassige Teige zeigen in diesem Verlauf noch eine Nachsteifung, und vertragen so von vornherein noch einen größeren Wasserzusatz; gute Teige ändern während etwa 25 Minuten ihre Konsistenz nicht, schlechte dagegen zeigen ein rasches Absinken der Konsistenzkurve. Die Maschine erlaubt also als erste die exakte Feststellung der Wasseraufnahmefähigkeit eines Mehles, die Ermittlung der Teigfestigkeit und ihrer Veränderung während des Knetens, was einer an die Verhältnisse der

Praxis ganz angeglichenen Kleberqualitätsprüfung gleichkommt. Die durch die Königl. Ungarische Getreide- und Meherversuchsstation durchgeführten Vergleichsversuche betreffend die Daten, die durch den Apparat erhalten werden, und zunftmäßige Backversuche mit demselben Material haben eine ganz ausgezeichnete Übereinstimmung der Wertzahl für Brot und der Konsistenzkurve des Apparates ergeben.

Eine weitere wichtige Verwendungsmöglichkeit des Apparates taucht beim Backversuch auf, wo es möglich wird, gleich konsistente Teige zum Backen zu verwenden, wo man heute auf das Tastgefühl der menschlichen Hand angewiesen war.

Für den Züchter sind ganz besonders zwei Vorteile der Maschine hervorzuheben:

1. Die Arbeit geht rasch und einfach.
2. Die Ergebnisse sind ungemein aufschlußreich.

Der einzige Nachteil ist der heute noch hohe Preis, komplett etwa 2600 RM. ab Werk Duisburg. Ich spreche der Maschine aber bei durch größeren Umsatz wohl erzielbarer Verbilligung große Bedeutung für die Züchter zu, da sie als erste die Ungenauigkeiten der Teigfestigkeitsbeurteilung ausschaltet.

Wir verlassen damit die Methoden der Teigfestigkeitsbestimmung und wenden uns

c) der Methode PELSSENKE (3) zu. Diese ist als durchaus neu und originell zu bezeichnen.

5 g Weizenschrot plus 0,25 g Hefe plus Wasser werden zu einem Teig geknetet und unter Wasser von 30—32° C der Gärung unterworfen. Die in einem Standglas untergebrachte Schrotkugel vergrößert sich unter dem Einfluß der Gase und platzt schließlich, nämlich dann, wenn der Kleber den Gasdruck im Inneren der Kugel nicht aushalten kann. Die Volumenzunahme wie die Zeit bis zum Platzen wird gemessen, letztere als „Testzahl für die Kleberqualität“ bezeichnet. Der Quotient Testzahl:Eiweißmenge wird „spezifische Eiweißqualität“ genannt und nimmt also Beziehung auf die Klebermenge, die die Testzahl sicher beeinflusst.

Schrotteige mit gutem Kleber haben höhere Testzahlen als solche mit schlechteren. Als Beweis für die Brauchbarkeit der Methode führt PELSSENKE die Untersuchung von 107 Weizenmehlen an, von denen 86 gute Übereinstimmung zwischen spezifischer Eiweißqualität und den im Backversuch erhaltenen Zahlen zeigten, während der Rest unwesentliche Abweichungen aufwies.

Die Methode hat gerade für den Züchter große Vorteile. 1. Es fällt die Mehlerbereitung weg. 2. Kann nach Angabe des Autors eine Person 100—120 Kleberprüfungen täglich durchführen. 3. Sind 25 g Körner genug. 4. Sind alle Hilfsmittel einfach und billig. Als Mühle wird eine im Handel vorkommende Kegelstumpfschrotmühle empfohlen.

Die Umstände und die vom Autor erzielten schönen Erfolge in der Praxis fordern von uns Züchtern ihre wenigstens versuchsweise Verwendung.

Ich bin mir bewußt, im obigen wegen Raum-mangel nur auf die wichtigsten Methoden zur

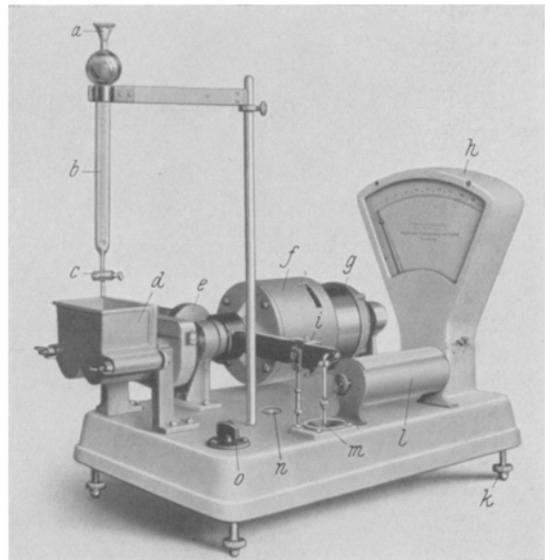


Abb. 1.

Die Brabender Mehlerqualitätsprüfmaschine nach v. HANKÓCZY.

a Wassereinfüllung, b Wassermessvorrichtung, c Bedienungshahn für Wasserzulauf, d Knetmaschine für 300 g Mehl (in einer Minute leicht zu reinigen), e Justiergewicht, f Reduziergetriebe, g Synchronmotor, h Automatischer Teigkonsistenzanzeiger, i Elektrische Drehmomentwaage, k Justierbare Fußschraube, l Rechenwalze zur Umrechnung der mit der Maschine an Hand von Versuchsteigen ermittelten Resultate auf große Teige in der Bäckerei, oder für die Bewertung der geprüften Mehle in Bezug auf Teigausbeute in der Einkaufsabteilung, m Schwingungsdämpfer, n Libelle, o Schalter zur Inbetriebsetzung.

Prüfung der Backfähigkeit hingewiesen zu haben und erhebt die Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ich verweise hier noch ganz besonders auf die Arbeit von BERLINER und KOOPMANN (16). Immerhin wird der Züchter richtunggebende Hinweise erhalten haben. Es liegt an ihm, das für ihn Brauchbare zu suchen.

2. Die Zuchtmethoden und die Grundlage der praktischen Weizenqualitätsauslese.

Es bleibt die Alternative: *Formenkreisstrennung* aus Landsorten oder *Kreuzungszüchtung*. Und merkwürdigerweise gibt es Länder, in denen

Stimmen laut werden, daß vom Qualitätsstandpunkt es unrichtig war, mit Kreuzungszucht bei Weizen zu beginnen, und daß auch in der Folgezeit der Landsortenveredlung hier die erste Rolle zukomme. Es ist nun zweifellos richtig, daß der Pflanzenzüchter z. B. der Südoststaaten Europas, wahrscheinlich aber auch Mitteleuropas, so am raschesten zum Ziel kommen würde, wenn er sich als solches die möglichst schnelle Erreichung einer Weizensorte mit guter Qualität steckt. Diese Sorte aber könnte den freien Wettbewerb mit anderen Sorten nicht aushalten, da ihr wahrscheinlich Ertrag und andere wirtschaftliche Vorteile fehlen würden. Es geht aber nicht an, daß der Züchter mit einem, wenn auch wichtigen Schritt nach vorwärts zugleich einen nach rückwärts macht. Es sei zugegeben, daß auch heute noch in einigen Gebieten Südosteuropas die Landsortenveredlung von Bedeutung ist, in den weitaus größten Teilen ist aber auch hier die Kreuzungszucht wie in Mittel- und Westeuropa der einzig gangbare Weg. Die Auswahl der Sorten dabei ist allerdings hier ganz außerordentlich wichtig. Der Züchter muß sich zunächst ein Sortiment von Sorten mit anerkannt guter Qualität anlegen. Diese sind am neuen Standort auf die Erhaltung der guten Qualität unter dem veränderten Milieu zu prüfen. Die der Vegetation und der Qualität unter den neuen Verhältnissen nach besten Sorten müssen in vergleichende Anbauversuche gestellt werden. Nach Feststellung der ertragreichsten unter diesen Sorten können diese als Ausgangsmaterial für Kreuzungen dienen. Diese Sorten sind wohl am ehesten unter dem Material aller ariden Klimate der Erde zu finden, vor allem in dem der USA., Kanadas und Rußlands. Die Kreuzung dieser Sorten mit den qualitativ annehmbaren Linien des Zuchtortes verspricht hier viel.

Es scheint zweckmäßig, in der Kreuzungszucht mit Auslese in F_1 und außerdem Weiterführung der F_1 -Ramsche zu arbeiten. Die erstere Methode wird uns vor allem auch über die Vererbung der Backfähigkeit wichtige Aufschlüsse geben, über die heute fast nichts bekannt ist. Sicher wird es sich um einen polymer bedingten Merkmalkomplex handeln und erscheint gerade auch hier das Arbeiten mit großen Zahlen nötig. Rückkreuzungen und Neueinkreuzungen von neuen Qualitätssorten in späteren Generationen versprechen durch Transgression Erfolg. Dagegen muß man der Einkreuzung von fremden Spezies in vulgare Formen skeptisch gegenüberstehen. *Durum* und *turgidum* eignen sich wohl wegen der ihnen eige-

nen schlechten Backfähigkeit nicht, über die Qualität der anderen Spezies wissen wir noch wenig. Doch kommen solche Kreuzungen ja auch von allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht in Frage. Es gibt in der Praxis meines Wissens noch keine aus Spezieskreuzungen entstandene Sorte. Meine eigenen diesbezüglichen Versuche scheiterten alle an der wirtschaftlichen Unbrauchbarkeit der Kreuzungsprodukte. — Über die Aussichten der Weizen-Roggenbastarde auf dem Gebiete der Backfähigkeit dürften wohl in den nächsten Jahren Berichte der mit solchen Arbeiten beschäftigten Institute abzuwarten sein. Allerdings sind dabei wohl wegen des vollständigen Fehlens des Klebers im Roggen die Aussichten etwas getrübt. Der Roggen hat ja auch ganz andere müllerei- und backtechnische Eigenschaften.

Die Grundlage jeder aussichtsreichen Weizenqualitätszucht aber ist fest in der regelmäßigen inneren Untersuchung des Zuchtmaterials verankert. Dabei müssen drei Forderungen aufgestellt werden:

1. Die Untersuchungen müssen möglichst früh, womöglich schon in der zweiten Generation begonnen werden (im 2. Jahr nach der Einzelpflanze).

2. Sie sollen wenigstens 5 Jahre hindurch wiederholt werden, d. i. bis ins 6. Jahr nach der Einzelpflanze.

3. Es ist vorsichtigste Auswahl der Untersuchungsmethode, größte Gewissenhaftigkeit bei ihrer Durchführung, d. i. peinlichste Einheitlichkeit des Untersuchungsanges zu beobachten.

Man könnte nach dem heutigen Stand der Untersuchungsmethoden sich die Untersuchung wie folgt vorstellen:

1. Klebermengen und Beschaffenheitsbestimmung (Bonitierung) in der zweiten Generation, durchführbar bei der Makrokleberbestimmung mit 30—50 g, bei der Mikromethode nach RÖTINGER und WÖDICH (9) mit 5—10 g Korngut, also mit Mengen, die ohne weiteres verwendet werden können. Auslese auf Grund dieser Daten nebst Berücksichtigung des Ertrages usw.

2. Übergabe der Proben der dritten und späteren Generationen an ein einschlägiges Institut, wobei man sich mit dem Leiter dieses Institutes über die Art der Untersuchung ins Einvernehmen zu setzen hat. Natürlich wären hier, wie später auszuführen, internationale oder wenigstens länderweise Einheitsmethoden einzuführen, oder wenn der Züchter kapitalkräftig ist, wäre die eigene Untersuchung der Proben von der dritten Generation angefangen mit der

Mehlqualitätsprüfmaschine nach HANKOCZY durchzuführen. Die Ausschaltung des Backversuches ist ja heute auch das Ziel der best-eingerichteten Müllereilaboratorien und um so mehr dann das des Pflanzenzüchters. Die Resultate der Prüfung mit dem erwähnten Apparat machen auch die Erreichung dieses Zieles möglich.

In dem beschriebenen Untersuchungsgang bildet die Kleberbestimmung die Grundlage in der zweiten Generation, wo noch großes Material vorhanden ist. Darauf bauen noch leistungsfähigere aber auch teure Methoden auf. Da die Erzielung von Sorten mit viel und gutem Kleber für den Züchter sehr wichtig ist und die Kleberuntersuchung am billigsten ist, ist dieser Gang dem Zwecke nach und auch wirtschaftlich gerechtfertigt. Doch soll mit dieser Beschreibung nur ein Beispiel gegeben sein.

3. Aufgaben des Staates in der Qualitätszüchtung, der Erzeugung und Verwertung von Qualitätsweizen.

Hier stellt sich von selbst die Frage, warum sind staatliche Maßnahmen auf diesem Gebiete überhaupt nötig? Denn die praktische Wirtschaft scheut nicht mit Unrecht oft vor solchen zurück. Zur Lösung unserer Frage aber ist solche m. E. wohl nötig. Die Gründe dafür sind:

1. Weil der Züchter heute, wie jeder Landwirt, arm ist und in den meisten Fällen die zur Backfähigkeitsuntersuchung nötige Einrichtung nicht kaufen kann.

2. Weil die Lösung der Frage nach der geeigneten Sorte nur durch eine das ganze Land umspannende Versuchsorganisation erfolgen kann, die auch über ein Backfähigkeitslaboratorium größeren Umfanges verfügen sollte, eine Einrichtung, die besonders in den Südostländern nur von seiten des Staates zu lösen ist.

3. Weil der Landwirt heute oft nicht das Kapital zum Ankauf neuer geeigneter Sorten aufbringt.

4. Weil infolge des Festhaltens der Landwirte am Hergebrachten das einheitliche Eindringen der neuen Sorte geradezu unmöglich ist und dabei, wie auch hinsichtlich von Pflege- und Erntemaßnahmen, dann aber besonders in bezug auf die einheitliche Zubereitung (Reinigung, Mischung) des Korngutes und dessen Absatz gewisse Zwangsmaßnahmen nicht zu umgehen sein werden.

a) Staatliche Maßnahmen in der Qualitätszüchtung.

Hier zu helfen, ist meiner Ansicht nach eine der dringendsten Aufgaben jedes Landwirt-

schaftsministeriums der Weizenexportländer. Denn die Konkurrenz aus Übersee macht das in größtem Maßstabe mit durchschlagendem Erfolg. Die dortigen Pflanzenzüchtungsinstitute sind ja alle staatlich, die Aufwendungen also nicht nur unterstützender, sondern ganz aufbauender und erhaltender Natur, von vornherein also höher.

Ich betone: Der Staat soll den praktischen Züchtern nur helfen, erzwingen läßt sich hier nichts. Freilich bringt die Hilfe dem Staate das Recht, ja sogar die Pflicht, den Züchter und damit die Verwendung der Unterstützung zu kontrollieren. Jeder ernste Züchter wird diese Kontrolle begrüßen.

Die staatliche Unterstützung der Qualitätsweizenzüchtung besteht wohl vor allem darin, daß der Staat entweder durch eine eigene Mehlprüfungsanstalt das Zuchtmaterial des Züchters gratis qualitativ prüft und so diesem die Grundlage zur Auslese in die Hand gibt oder aber, daß er dem Züchter, was vielleicht heute noch rascher durchführbar ist, durch Ankauf von Apparaten zur Mehlqualitätsprüfung hilft. Die erste Methode hat wieder den Vorteil, daß der Züchter durch die Abnahme der ganzen Qualitätsuntersuchung wesentlich entlastet wird, und daß die Mehlprüfungsanstalt ja als ständige beratende Stelle dem Züchter zur Verfügung steht, ein Umstand, der für den Züchter, dem es unmöglich ist, die ganze Literatur zu verfolgen oder gar neue Qualitätsprüfmethoden selbst auf ihre Verwendbarkeit zu untersuchen, ungeheuer wichtig ist.

Die Kontrolle der Züchter wird sich ja im wesentlichen auf Züchtung und Zuchtbuchführung erstrecken. Es wird dadurch eine vielleicht nicht schädliche Auswahl der zu unterstützenden Züchter nötig sein.

Die zweite vielleicht noch wichtigere Staatshilfe erscheint mir — ich habe dabei wieder vor allem die südosteuropäischen Agrarstaaten vor Augen — im staatlichen Ankauf des Zuchtsaatgutes, der natürlich nach Möglichkeit auch auf Nachbau ausgedehnt werden soll. Zu diesem Zwecke sollte ein ständiger Budgetposten zur Verfügung stehen, der zur Deckung des Überpreises zu verwenden wäre. Ansätze dazu sind in allen Weizenexportstaaten vorhanden. Die ständige Einführung dieser Maßregel könnte allein die so notwendige Stabilität für die züchterische Arbeit bringen. (Inzwischen führte Rumänien durch die Novelle zum Getreideverwertungsgesetz, veröffentlicht am 22. 7. 1931, die Bezahlung eines 35%igen Überpreises über dem amtlichen höchsten Brailaer Weizenpreis für

anerkanntes Original-Saatgut und eines solchen von 10% für anerkannten Nachbau nach den effektiven Verkäufen durch den Staat ein.)

b) Staatliche Maßnahmen bei der Erzeugung und Verwertung von Qualitätsweizen.

Die Klärung der Sortenfrage. Es handelt sich darum, die Sorten des eigenen, wie aber auch die der klimatisch ähnlichen Nachbarländer auf ihre regionale Eignung in bezug auf Qualität und Quantität zu prüfen. Das Ziel kann nur in systematisch dicht über das ganze Land verteilten Sortenversuchen moderner Technik erzielt werden. Das Land wäre z. B. in kleine Quadrate (Seitenlänge etwa 40 km) einzuteilen, in denen je mindestens zwei Sortenversuche mit denselben Sorten, und zwar einer unter intensiven, einer unter extensiven Verhältnissen anzulegen wären, deren Ernte dann auch auf Backfähigkeit zu untersuchen wäre. Theoretisch ideal wäre es, für jedes Gebiet (eine Mehrzahl von Quadraten) je eine geeignete Intensiv- und Extensivsorte festzustellen, deren Anbau staatlicherseits allein zu gestatten wäre. Die jeweilige Verwendung der Intensiv- oder Extensivsorte müßte den Landwirten durch rege Propaganda gelehrt werden. Die Möglichkeit der Durchführung dieser Zweisortenherrschaft hängt von den bodenkundlichen und betriebswirtschaftlichen Verhältnissen der Gegend, vor allem aber vom Bildungsgrad der landwirtschaftlichen Bevölkerung ab. Oft wird wenigstens im Anfange der Aktion die Beschränkung auf eine Sorte ratsam sein.

In diesem Zusammenhang muß die für den Züchter ebenso wie für die ganze Landwirtschaft ungeheuer wichtige Forderung betont werden, daß Proben zur Prüfung von Sorten auf ihre Qualität immer aus vergleichenden Sortenversuchen zu entnehmen und die Ergebnisse einer Sorte nur mit denen der anderen Sorten aus demselben Versuche zu vergleichen sind. Leider wird von zuständiger Seite in dieser Hinsicht oft sehr gefehlt zum Schaden der Züchter und des Landespflanzenbaues.

Der staatliche Ankauf und die Verteilung von Saatgut. Aufbauend auf den Ergebnissen der oben erwähnten Sortenversuche hätte der Staat das Züchter- und Vermehrsersaatgut zu kaufen und je nach Sorteneignung zu verteilen. Durch die Aufnahme der Bezahlung des Saatgutüberpreises als ständigen Budgetposten wäre zweierlei erreicht: die Grundlage für eine gedeihliche Züchterarbeit und die rasche und fachmännische Verbreitung der richtigen Sorte. Andererseits

ist die Maßregel gerade bei dem verarmten süd-osteuropäischen Bauerntum dringend nötig, um dem Edelsaatgut überhaupt einen Weg in die Masse der Kleinbesitzer zu bahnen. Es gibt tatsächlich auch nicht eines unter den genannten Ländern, das sich die Idee der staatlichen Unterstützung des Saatgutkaufes nicht zu eigen gemacht hätte. Nur ist die Aktion meist mangels an Geldmitteln in kleinem Umfange durchgeführt worden. Die gigantische Bedeutung des Sortenproblems gerade vom Qualitätsstandpunkt wächst ständig und verdient der höchsten Würdigung und Zuwendung von großen Mitteln.

Der Weg der Standardisierung und der Absatz der Standardware¹.

Durch die oben angedeutete Lösung der Sortenfrage und durch die staatliche Unterbringung großer Mengen der geeigneten Sorten in der Landwirtschaft ist bereits ein großer Schritt zur Vereinheitlichung der Erzeugung getan. Die im ganzen Lande verteilten dreijährigen Sortenversuche haben auch schon ein ungefähres Bild über die Eignung der einzelnen Gegenden für den Qualitätsweizenbau ergeben. Es käme nun nur darauf an, von dicht über das ganze Land verteilten Punkten (nach dem Beispiele Ungarns vielleicht Einteilung des Landes in Quadrate von 11 km Seitenlänge) von den nun schon vorfindlichen geeigneten Sorten Proben zur Untersuchung zu nehmen, um die Weizentypen, die die Grundlage der Standardmarken bilden sollen, festzustellen. Dazu wäre das Hektolitergewicht, das 1000-Korngewicht, der Trockenklebergehalt und die Kleberqualität heranzuziehen. Je nach den klimatischen und pedologischen Unterschieden eines Landes könnte man mit mehr oder weniger Typen auskommen. Im Durchschnitt halte ich zehn für genug. Nach Aufstellung dieser Marken handelt es sich um die Erfassung der einzelnen diesen Marken entsprechenden Posten. Damit kommen wir auf ein rein kaufmännisches Gebiet, dessen Erörterung nicht an diesen Platz gehört. Es soll nur angedeutet werden, daß es sich um die Gründung einer monopolisierten Getreidehandelsgesellschaft unter weitgehendster Heranziehung des heutigen Getreidehandels handeln müßte, der im ganzen Lande Einkaufsstellen, Lokal-, Regional- und Zentralmagazine zur Ver-

¹ Dieses Kapitel ist mit Rücksicht auf den Raum und den Ort der Veröffentlichung bewußt nur umrißhaft gehalten, obwohl der Verfasser sich darüber klar ist, daß mit der richtigen Lösung dieser Frage das ganze Problem der Qualitätsweizenerzeugung steht und fällt.

fügung stehen müßten. Außerdem wäre wohl ein Riesenspeicher zur Mischung der verschiedenen Großposten, die einheitlich gesammelt wurden, nötig, da sich ja der Absatz nach den am Markt gewünschten Qualitäten zu richten hätte. Eine Organisation, die große Posten Markenweizen auf den Markt werfen könnte, könnte auch heute guten Absatz finden, da ja dann die besseren Qualitäten für den Export verwendet werden könnten.

Im obigen versuchte ich einen kurzen Überblick über das Problem der Weizenqualität als Zucht- und Erzeugungsmaterial zu geben. Es sind meine Ausführungen als Anregung zu Meinungsaustausch gedacht.

Ich fasse zusammen:

1. Methoden der Untersuchung auf Backfähigkeit: Hier sollen die Züchter sich wenigstens länderweise, besser aber noch international (siehe auch 17) auf gewisse Methoden einigen. Eine wissenschaftliche Prüfung der dabei entstehenden Frage wäre von den Mehl- und Brotversuchsanstalten zu erbitten.

2. In der Züchtung scheint nur der alleinige Weg der Qualitätszucht in der Kreuzungszucht zu liegen, die genau geprüfte Sorten verwendet. Dazu ist ein möglichst großes Qualitätssortiment nötig.

3. Die immense Bedeutung des behandelten Problems im allgemeinen besonders in der letzten Zeit legt es den Regierungen insbesondere der Exportstaaten nahe, sowohl die staatliche und private Pflanzenzucht in der Qualitätszüchtung zu unterstützen, da gerade diese viele Mittel erfordert, als auch Saatgutkauf, Verteilung desselben auf wissenschaftlicher Grundlage, Standardisierung, Ankauf und Absatz in die Hand zu nehmen.

Literatur.

1. NEUMANN, M. P.: Brotgetreide und Brot, 3. Aufl. Paul Parey 1929.
2. RÖMER, TH.: Beiträge zur Züchtung des Winterweizens. Mitt. dtsh. Landw. ges. 1929, 949.
3. PELSSENKE, F.: Beiträge zur Bestimmung der Backqualität von Weizen und Weizenmehlen. Wiss. Arch. f. Landw. A. 5, 108.
4. Ing. SCHWARZENBRUNNER in einem Vortrag auf der Generalversammlung der „Z“ Wien, Mai 1931.
5. SCHNELLE, F.: Studien über die Backqualität von Weizensorten. Wiss. Arch. f. Landw. B. 1, H. 3.
6. Prospekt betreffend die Brabender Mehlqualitätsprüfmaschine nach v. HANKOCZY, erzeugt von der Brabender Elektromaschinen AG., Duisburg a. Rh.
7. SCHNELLE, F.: Einfluß der Düngung auf die Weizenqualität. Wiss. Arch. f. Landw. A. 1, 471.
8. KÁKOSY, J.: A Magyar buzakérdes megoldása (Die Lösung der ungarischen Weizenfrage). Budapest 1930, erhältlich beim Verf. Budapest VIII, Jozsef Körút 31/a.
9. RÖTTINGER, A., u. K. WOLDICH: Eine Halbmikromethode zur Bestimmung des Klebergehaltes in Mehlen. Z. Getreidewesen, 15. Jg., Nr. 6.
10. KOSUTÁNY: Der ungarische Weizen und das ungarische Mehl bei Molnárók lapja. Budapest 1907.
11. Nach persönlicher Mitteilung Dr. K. KONOPIS, Odvos, Rumänien, Bezirk Arad.
12. Hergestellt bei Bühler, Uzwil, Schweiz.
13. VILMORIN, M. JACQUES DE: Sur la valeur boulangere des blés. Bulletin de l'association internationale des selectionneurs de plantes de grande culture, volume III, numero 3.
14. Hergestellt von der Brabender Elektromaschinen AG., Duisburg a. Rh.
15. Nach persönlicher Mitteilung v. HANKOCZY.
16. BERLINER, E., u. J. KOOPMANN: Die Backfähigkeit bei Weizen und ihre Ermittlungsmöglichkeiten. Z. Mühlenwes. 3, 207.
17. D'ANDRÉ, H.: Appréciation de la „valeur boulangere“ des blés cultivés en Argentine. Bull. de l'assoc. intern. IV, No. 2.

(Aus der Arbeitsgemeinschaft Biologische Reichsanstalt—Botanisches Institut Braunschweig.)

Über die Durchführung der Frosthärteprüfungen von Getreidezuchtstämmen.

Von **G. Gassner** und **H. Rabien**.

Institut für Landwirtschaftliche Botanik zu Braunschweig-Gliesmarode.

Nachdem wir im verflossenen Winter 1930/31 zum erstenmal in größerem Umfange für pflanzenzüchterische Zwecke Prüfungen eingesandter Getreidezuchtstämmen auf Frosthärte durchgeführt haben, erscheint es uns angebracht, an dieser Stelle kurz über die im hiesigen Institut angewendete Prüfungsmethodik zu berichten; denn die Kenntnis der Methodik ist naturgemäß für die Beurteilung der Ergebnisse nicht ohne Bedeutung und daher für den Züchter von besonderem Interesse. Vorweg sei bemerkt, daß die Prüfung nunmehr ausschließlich durch

künstliche Gefrierversuche erfolgt, und daß die *prozentuale Schädigung der Versuchspflanzen durch eine bestimmte Frostbehandlung als Maßstab der Frosthärte dient*. Von der Untersuchung von Preßsäften auf chemischem oder physikalischem, insbesondere refraktometrischem Wege haben wir auf Grund unserer mehrjährigen Erfahrungen gänzlich Abstand genommen. Diese Methoden sind einmal wesentlich umständlicher als einfache Gefrierversuche und führen außerdem nicht immer zu unbedingt zuverlässigen Ergebnissen; vor allem gestatten sie nicht die Erfassung