

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Institut für Müllerei.

Diskussionstagung über wissenschaftliche Forschungsarbeiten.

Berlin, am 21. März 1939.

Diskussionsleiter: Prof. Dr. Mohs.

1. Methoden zur Charakterisierung der Weizensorten.

Jede Methodik zur Charakterisierung von Weizensorten an Hand von Merkmalen, die vor der Verarbeitung der Weizen feststellbar wären, sind zu begrüßen. Es wurde angeregt, mittels der Fluoreszenz-Mikroskopie am Korn, der Keimpflanze und dem Mehl zur Identifizierung insbes. der Weizensorten der Ostmark beizutragen. Es soll versucht werden, durch Fluoreszenzuntersuchungen festzustellen, wieweit die Eigenschaften auf Erbanlagen der Sorte zurückzuführen sind. Es liegt im Interesse der Ausdehnung der Getreidemarktordnung auf die Ostmark, ein Vergleichsbild zu den im Altreich anerkannten Sorten zu schaffen.

Dr. Voß, Biol. Reichsanstalt: „Methoden zur raschen Erkennung der Weizensorten.“

Die praktisch heute gegebenen Möglichkeiten sind

- die Bestimmung der morphologischen Eigenschaften des Korns oder der Keimpflanze. Sie lassen allerdings nur eine gewisse Gruppierung, aber keine eindeutige Bestimmung zu.
- Die Bestimmung der physiologischen Eigenschaften durch Phenolfärbung. Monophenoloxidase bewirkt eine verschiedene Färbung nach Zugabe von Phenol, so daß man danach 3 Gruppen, nämlich von hellbrauner, dunkelbrauner und gemischtbrauner Färbung unterscheiden kann. Diese Reaktion ist verhältnismäßig unabhängig vom Herkommen.
- Die Bestimmung der Carotinoide. Der Gehalt ist sortentypisch verschieden. Die Carotinoide werden mit Gasolin extrahiert, nach 2 h kann man feststellen, ob der Auszug stark-, schwach- oder mittelgelb ist.

Die Fluoreszenzmethoden verließen bei Weizensorten negativ. Daß durch Änderung der Methodik mehr erreicht werden könnte, ist unwahrscheinlich.

Die unter a, b und c genannten Methoden ermöglichen wohl die Unterscheidung von 2 Sorten, aber die Frage nach der Sortenzugehörigkeit eines beliebigen Weizens kann nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden.

2. Kleberweizenbewertung.

Als Kleberweizen wird ein Weizen dann anerkannt, wenn er eine Gesamtgütezahl erreicht, die sich aus Klebermenge, Quellzahl und Testzahl errechnet. Es erscheint wünschenswert, die Methodik zu erweitern durch Feststellung weiterer Werte, wie Dehnbarkeitszahl des Klebers oder Valorimeterzahl oder Maltosezahl. Der Begriff Kleberweizen ist nur berechtigt, wenn die Höhe der Gesamtgütezahl gewährleistet, daß eine 20%ige Beimischung zu anderen minderbackfähigen Sorten eine merkbare Verbesserung der Backfähigkeit herbeiführt. Die Höhe der Gesamtgütezahl, die den absoluten Mischwert eines Kleberweizens garantiert, ist zu ermitteln. Ist es möglich, eine Sorte als solche als Kleberweizen zu bezeichnen?

Prof. Mohs:

Die Anerkennung bestimmter Weizensorten als Kleberweizen ohne vorherige Prüfung ist nicht zu empfehlen, an der Gesamtgütezahl muß festgehalten werden, eine Erhöhung von 4050 auf 5000 ist zu empfehlen, um so den absoluten Mischwert zu gewährleisten. Das ist mit großer Wahrscheinlichkeit zu erreichen, wenn die Methodik durch neue Untersuchungen erweitert wird, wie die Glutogrammzahl nach Brabender, u. U. noch durch die Maltosezahl und die Valorimeterzahl.

Dr. Schmidt: „Über die Glutogrammzahl.“

Mit dem Brabenderschen Glutographen werden die wichtigen Kleberqualitätsfaktoren Dehnbarkeit und Dehnwiderstandsfähigkeit gemessen. Die Werte werden automatisch als Kurve auf einen Papierstreifen aufgetragen. Die Höhe der Glutogrammkurve und ihr Anstiegswinkel geben den

Dehnwiderstand, die Länge die Dehnbarkeit des Klebers an. Der Anstiegswinkel ist aus technischen Gründen nicht ausmessbar und muß daher unberücksichtigt bleiben. Die Ausmessung von Höhe und Länge liefert zwei Werte. Da die Qualität des Klebers außer von der Größe dieser Werte von ihrem Verhältnis zueinander abhängig ist, ist diese Art Auswertung nicht übersichtlich. Im Institut für Müllerei wurde daher die sog. Glutogrammzahl ausgearbeitet, deren Größe sowohl von der Höhe und Länge der Kurve als auch von deren Verhältnis zueinander abhängig ist. Beim Arbeiten mit dieser Zahl erübrigt sich auch eine Ausmessung der Glutogrammkurve. Ein Standard-Glutogrammblatt wurde nach theoretischen Überlegungen und umfassenden experimentellen Versuchen in zahlreiche Felder eingeteilt, die mit Zahlen, den Glutogrammzahlen, versehen wurden. Auf dieses Standard-Glutogramm wird das durchscheinende Untersuchungsglutogramm gelegt und die Glutogrammzahl aus dem Felde abgelesen, in dem die Kurve ihre maximale Höhe erreicht.

Ing. Brabender:

Die Technik und Mechanik des Apparates baut auf Gedankengängen von Kosmin, Kratz und Galter auf. Die Hauptschwierigkeit der 2 Jahre Entwicklungsarbeit bot die Homogenisierung des Klebers. Vor der eigentlichen Dehnung wird der Kleber mittels einer Presse in eine gleichmäßige Ringform gebracht, wodurch eine gute Reproduzierbarkeit erreicht wird.

Dr. Schmidt: „Bedeutung des Maltosebildungsvermögens für die physikalischen Mehleigenschaften.“

Das Maltosebildungsvermögen, der Gehalt an reduzierendem Zucker nach 1 stünd. Autolyse bei 27°, ist wohl aufschlußreich dafür, ob ein Mehl beim Teigprozeß der Hefe genügend Nahrung zuführen kann oder nicht, aber die Bedeutung ist damit nicht erschöpft. Der Trieb des Mehles als Mehleigenschaft wird auch von dem Gehalt an präexistierenden, direkt vergärbaren Zuckern bestimmt. Ihre Mengen sind jedoch gering und können auch nur eine geringe Schwankungsbreite aufweisen. In der Praxis kann man sich darauf beschränken, das Triebvermögen durch eine einfache Maltosebestimmung zu ermitteln, bei der ja sämtliche reduzierenden Zucker miterfaßt werden. Ein Mehl mit 1% oder mehr Maltose ist bezüglich seines Triebes in Ordnung.

Die Stärke muß eine bestimmte Resistenz gegen enzymatische Abbau aufweisen, da sonst der Teig keinen Stand hat und breitläuft. Die Stärkebeschaffenheit, die nicht durch die üblichen Kleberuntersuchungen kontrolliert wird, gibt sich ausreichend durch eine Maltosebestimmung zu erkennen. Wenn der Maltosewert nicht über 2% beträgt, so ist an der Stärkebeschaffenheit nichts auszusetzen. Sehr kleberstarke Mehle vertragen allerdings ein höheres Maltosebildungsvermögen.

Die colorimetrische Maltosebestimmung nach Berliner u. Schmidt ist verbessert worden durch die Einführung von Farbscheiben, wodurch die Ausmessung wesentlich vereinfacht wird.

3. Bewertung von Hartweizen.

Für die müllerische Bewertung eines Hartweizens sind bisher keine Normen geschaffen. Die Technik der Hartgrießgewinnung wie die zufordernden Verarbeitungseigenschaften bedingen besondere Beschaffenheit des Weizens. Als maßgeblich für die Eignung eines Weizens zur Hartgrießherstellung wird seine Härte angesprochen. Es sollen daher Methoden zur Feststellung der Härte der Weizen ermittelt werden. Über die Eignungsvorhersage zur Bereitung von Teigwaren, Puddings usw. liegen noch keine methodischen Arbeiten vor.

Dr. Brückner berichtet über einen im Institut für Müllerei entwickelten Apparat zur Härteprüfung des Weizens. Der hierbei gemessene Quetschwiderstand wird vom Wassergehalt beeinflußt.

4. Getreidelagerung.

Mit Hilfe der Keimenergiebestimmung, der Natriumselenit-Probe und der Säuregradbestimmung kann man einen Überblick über den Zustand einzulagernden und lagernden Getreides gewinnen. Es werden die Lagerungsgegebenheiten

und Silosysteme überprüft, um festzustellen, ob und in welchem Grade sie die zufordernden Bedingungen erfüllen. Wir sind der Ansicht, daß weniger die mehr oder minder große Kompliziertheit der Belüftungssysteme der Silos eine Hauptrolle spielen als vielmehr die Belüftungsmöglichkeit des Getreides mit kalter Luft an sich, um das auf unter 14% Feuchtigkeit getrocknete Getreide auf 15° herabkühlen zu können.

Die Prüfung wird auf die Wirkung von Klimaanlagen ausgedehnt. Das Institut für Müllerei plant, Gesundheitsatteste für einzulagerndes Getreide auszustellen. Zur Prüfung der Lagerfähigkeit sollen die Keimenergiebestimmung, die Vitalitätsprüfung, die Säuregradbestimmung und die Toxaminprüfung herangezogen werden.

Dr. Brückner: „Die Keimenergieprüfung.“

Die Keimenergieprüfung kann durch das Eintauchverfahren (3stünd. Weichen der Körner) auf 24 h abgekürzt werden. Man zählt außer den gekeimten Körnern auch alle die mit, die irgendein Leben zeigen, wie Platzen der Schale usw. Bei voller Keimenergie müssen mindestens 90% gezählt werden, um als volltauglich für längere Lagerung anerkannt zu werden.

Dr. Thomas:

Für die „Vitalitätsprüfung“ wurde die Natriumselenit-Methode auf Getreidesamen übertragen und hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit sowie einer beschleunigten und vereinfachten Durchführung geprüft. Die zu prüfenden Samen werden in eine 2%ige Lösung von saurem Natriumselenit (NaHSeO_3) getaucht. Das farblose Salz dringt in die Gewebe ein und wird in lebenden Zellen zu Selen reduziert, das infolge seiner intensiv roten Farbe diese Partien deutlich hervortreten läßt. Alle Teile, die nicht lebensfähig sind, werden nicht gefärbt.

Dr. Kanitz: „Toxamine und Methoden zur Erkennung toxaminösen Weizens.“

Als toxaminös gilt ein Weizen, wenn 10 g Mehl eine Veränderung der Kohlensäureentwicklung in der 3. halben Stunde herbeiführt. Der Grad der Giftwirkung auf Hefe ist ein Maß für den Gesundheitszustand. Nicht alle Hefen sind für diesen Versuch brauchbar.

5. Konditionierung.

Wird ein auf 23% Feuchtigkeit gewässerter Weizen bei 55—60° binnen 45 min auf 17% Wassergehalt herabgetrocknet, so tritt neben der Erhöhung seiner Mürigkeit eine wesentliche Verbesserung seiner Backfähigkeit ein. Dieser Bedingung wird technisch der Vakuumvorbereiter nach Dienst gerecht. Es werden Versuche mit einzelnen Weizensorten im Vakuumvorbereiter durchgeführt, um die Wirkung der Zeit des Abstehens des getrockneten Weizens vor der eigentlichen Vorbereitung zu untersuchen. Konditionierungsversuche mit enthäutetem Weizen und Roggen sollen folgen.

Dipl.-Ing. Dienst: „Vorgänge und Wirkungen bei der Heißluft- und bei der Vakuumbehandlung des Getreides.“

Oberstes Ziel bei der künstlichen Behandlung von Getreide, um es entweder für die Dauerlagerung haltbar zu machen, oder es für die Zwecke der vorteilhaftesten Vermahlung vorzubereiten, ist, jedes einzelne Korn dem andern im Feuchtigkeitsgehalt und in seinen mahl- und backtechnischen Eigenschaften so anzugeleichen, daß ein Körnergemisch, welches sich vorher aus ungleich feuchten und ungleich harten Körnern zusammensetze, gleichmäßig wird, d. h. auf eine Basis kommt.

Vortr. legt im einzelnen auseinander, warum diese Ziele durch die reine Heißlufttrocknung sowie die kombinierte Trocknung, d. h. Behandlung des Getreides durch Radiatoren-aufwärmung mit anschließender Heißlufttrocknung, nicht in dem Maße erreicht werden können, wie bei der Vakuumgetreidetrocknung, die grundsätzlich eine Funktion der Dampfspannung im Getredekorn und des Vakuums ist. Dem neuen Vakuumtrockner ist zunächst eine große Gesamtheizfläche zugrunde gelegt, die direkt in den rieselnden Getreidesträhnen liegt. Die Gesamtheizfläche ist in mehrere unabhängige und für sich beheizbare Heizelemente unterteilt, und jedes Heizelement ist wieder in eine sehr große Anzahl dicht nebeneinander und versetzt untereinander angeordneter kleiner schmäler ovaler Heizrohre aufgeteilt. Diese Aufteilung ist

viel weitergehend als bei den Heizflächen der Radiatoren-aufwärmer. Zur Beheizung wird nicht, wie bei den Radiatoren der Heißlufttrocknung üblich, Heißwasser, sondern Niederdrukdampf oder Vakuumdampf benutzt, d. h. Dampf, dessen Temperatur unterhalb 100° beliebig variiert werden kann. Die große und sehr weitgehende Aufteilung der Gesamtheizfläche zwingt jedes einzelne Korn in den Aktionsradius der intensivsten Wärmewirkung, wobei sich Kontaktwirkung, Strahlung und Brüdendampf in der Wärmeübertragung unterstützen. Insbes. ist hier im Gegensatz zu der geringen Wärmeübertragungsmöglichkeit der Luft bei den bekannten Radiatoren-aufwärmern die Wärmeübertragung durch den Brüden von Bedeutung.

Dr. Cleve:

1. In der Art der Wärmeübertragung besteht zwischen dem normalen Radiatoren-vorbereiter und dem Vakuumvorbereiter kein Unterschied. 2. Die Erwärmung des Korninnern im Vakuumvorbereiter kann bei gleichzeitigem Wasserentzug den außen gemessenen Temperaturgrad nicht erreichen. 3. Vergleichende Versuche mit dem Miag-Laboratoriumsvorbereiter ergaben keine wesentlichen Unterschiede in den bäckerischen Eigenschaften zwischen normaler Radiatoren- und Vakuumkonditionierung.

6. Müllerische Bewertung des Roggens.

Für den Müller ist ein großes, schweres, glasiges Korn von hohem spezifischen Gewicht erwünscht. Seine Form soll möglichst bauchig und seine Farbe grünlich sein. Hoher Eiweißgehalt, verbunden mit niedrigem Aschegehalt, ist mahltechnisch nicht erwünscht. Die müllerische Bewertung soll an Hand von Härteprüfungen durchgeführt werden. Zur Beurteilung der backtechnischen Eigenschaften der Roggen dient der Amylograph.

Dr. Scholz berichtet über die Arbeitsweise und Erfahrungen, die mit dem Amylographen gemacht wurden. Er macht einige Vorschläge, die zur Verbesserung der Methode beitragen können und hält eine Ergänzung der amylographischen Untersuchung durch chemische Bestimmungen — Maltose, Asche, Wasser — für erforderlich.

7. Ausbeutbarkeit des Getreides.

gelangte nicht zur Besprechung.

8. Asche und Gelbwert.

Die Bewertung der Mehle nach Asche erfaßt nur die rein müllerische Qualität hinsichtlich ihres Gehalts an Schale. Sie sagt nichts über den Farbton der Mehle, der bei gleichem Aschegehalt verschieden sein kann. Die colorimetrische Bestimmung des Gelbwertes der Mehle oder die Messung des von Mehl reflektierten Lichtes sollen daher der Ergänzung des Aschewertes dienen. Es sollen Untersuchungen darüber angestellt werden, ob die Verschiedenheit der Farbtöne auf Sorteneigentümlichkeiten, auf klimatische Einflüsse, Bodenverhältnisse oder Düngung, also auf Schwankungen im Kornaufbau zurückzuführen sind, die zu beeinflussen wären.

Dr. Schmidt:

Zur Bestimmung des Gelbwertes der Mehle beschreibt Müller, Wien, einen neuen Weg, indem er vorher das Carotin durch Äther entfernt und den Gelbwert mittels des Kleiefarbstoffes ermittelt. Der Kleiefarbstoff gehört zur Flavongruppe und besitzt die Eigenschaften eines Indicatorfarbstoffs, er wird mit Alkohol ausgezogen und die Farbe des Extraks nach Ammoniakzusatz ausgemessen. Der Farbwert kann jedoch in der Praxis nicht zur Kontrolle des Ausmahlungsgrades benutzt werden, obgleich er stabiler und geringeren Schwankungen unterworfen ist als der Aschegehalt. Die Höhe seines Gehalts im Korn ist jedoch eine Sorteneigenschaft, so daß für jede Sorte eine besondere Skala notwendig wäre. Dies macht die Anwendung in der Müllerei unmöglich, da den Mühlen die Sorte oft nicht genau bekannt ist und fast ausschließlich Mischungen zur Verarbeitung kommen.

Die chemisch-analytische Bestimmung des Carotins wurde ebenfalls schon herangezogen, am bekanntesten ist die Lovibond-Tintometer-Methode. Für die Auswertung des Carotin-Gelb-

wertes gelten die Bedingungen wie für den Kleiefarbstoff-Gelbwert. Da die Mehlfarbe einen nicht unwichtigen Qualitätsfaktor darstellt, kann die Aschebestimmung vorteilhaft ergänzt — aber nicht ersetzt — werden.

Einfacher als diese Methoden ist jedoch die Bestimmung der Mehlfarbe, oder besser gesagt der Mehlhelligkeit, mittels des „Mehlindicators“ nach *Bauer*. Mit diesem Apparat wird der Mehlhelligkeitsgrad lichtelektrisch gemessen. Nach gemeinschaftlichen Versuchen *Bauers* mit dem Institut für Müllerei besteht zwischen den erhaltenen Werten und denen der Pekarprobe keine 100%ige Übereinstimmung, und ebenso ist die Übereinstimmung mit dem Aschegehalt nicht sehr eng. Aber man kann, mit nur 5—6% Ausnahmen, feststellen, ob ein Mehl in der Type liegt oder nicht. Die Ausnahmen sind dadurch zu erklären, daß die betreffenden Mehle eine für ihren Aschegehalt abnorme Farbe aufwiesen. Wenn ein Mehl typengerecht ist, so liegt der Zeigerausschlag innerhalb eines bestimmten Bereichs, so für die Roggennährltype 815 zwischen 36 und 27 und für die Roggennährltype 997 zwischen 27 und 17 Graden. Mehlgriffigkeit und Mehlbleichung verändern den Zeigerausschlag nicht. Der „Mehlindicator“ ist geeignet, eine brauchbare Qualitätszahl zu liefern und die Aschezahl zu ergänzen, nicht aber zu ersetzen. Mühlen, die sich kein Laboratorium leisten können, können den Apparat bis zu einem gewissen Grade als Asche- und damit Typkontrolle benutzen, insofern, als sie ihre Mehle bedeutend weniger durch Untersuchungsanstalten begutachten lassen müssen.

Dr. Müller geht im einzelnen auf die Vorzüge seiner eben erwähnten Methode ein, nach welcher die Carotin und Carotinoide entfernt und nur die Flavone gemessen werden. Die Methode zeichnet sich durch große Einfachheit aus, in 1 h können 6—8 Bestimmungen ausgeführt werden. Diese Methode zur Bestimmung des Kleiefarbstoffes ist besonders kleineren Mühlen zur ständigen Kontrolle ihrer Ausmahlungen zu empfehlen. Sie kann allerdings die Aschebestimmung nur ergänzen, aber nicht ersetzen.

Dr. Galter mißt die Teighelligkeit bereits seit 2 Jahren mit dem Zeiss-Kugelreflektometer. Die Messung der Mehlfarbe nach *Rüter* führte zu wenig ermutigenden Ergebnissen, während bei der Messung naß pekarierter Mehle der rasche Nachdunkelungseffekt lästig war. Nach dem Verfahren des Vortr. werden zunächst Teigkugeln aus 10 g Mehl in derselben Art wie zur Kleberwaschung angeteigt und gleichmäßig verknnetet. Die Messung wird sofort mit dem L3-Filter vorgenommen. Die Nachdunkelung kann — wenn nötig — durch Umknnetzung des Teiges ausgeglichen werden. Grundsätzlich richtig ist die Messung der Teighelligkeit, die mit den Erfordernissen und Beobachtungen der Praxis weitestgehend parallel geht. Auch das Kugelreflektometer mit seiner Erzeugungsanlage für diffuses Licht vermag nicht den durch die verschiedene Körnungsbeschaffenheit der Mehloberfläche gegebenen Fehler zu überbrücken; auch die ganzen Auswertungsschwierigkeiten der Mehlfarbenmessung bleiben bestehen. Praktisch anwendbar ist heute schon die Feststellung der „Helligkeitskennzahl“ (Skala etwa 9—60), der Hauptvorteil liegt in der großen Schnelligkeit der Ausführung. Schrotet man Getreide und teigt diesen Schrot an, so erhält man je nach dem Schalengehalt und der Farbe der Schale eine für die müllerische Ausbeutefähigkeit charakteristische Kennzahl, die zwischen 10 und 33 liegt. Die Verwendung dieser Zahl als sortentypische Kennzahl ist wohl grundsätzlich möglich.

Die Anwendungsgebiete des neuen Verfahrens liegen in der Probemüllerei (Ausbeutung auf stets gleiche Helligkeit) und in der Passagenprüfung. Eine vorgelegte Tabelle zeigt Beziehungen zwischen 110 Asche- und Helligkeitsmessungen an Weizenpassagen. In dem niederen und mittleren Ausmahlungsbereich ist der Anstiegswinkel der Teigverdunkelung steiler, als die Aschekurve anzeigt. Bei annähernd gleicher Asche sind große Helligkeitsunterschiede möglich. Die Schrotmehle erscheinen z. B. dunkler, als ihrer Asche entspricht, sofern man die durchschnittlich ermittelten Zahlen vergleicht.

9. Mehllagerung.

Die Bedingungen der vorteilhaftesten Lagerung von Mehl sollen durch Feststellung der Veränderungen im lagernden Mehl ermittelt werden. Eine Methodik zur Differenzierung der

wasserlöslichen und unlöslichen Kohlenhydrate könnte Voraussagen ermöglichen. Die Bestimmung der Maltosezahl scheint geeignet, weitergehende Voraussagen für die Backfähigkeit zu erlauben.

Mit der Herabtrocknung des Mehles im Vakuum auf 5% Feuchtigkeit ist eine Konservierung in wasser- und luftdichten Behältern auf Jahre hinaus möglich; es wird dadurch die Schaffung einer Mehrlreserve möglich. Schädigungen traten nicht ein. Vergleichende Backversuche zwischen den unter ungünstigsten Bedingungen gelagerten Mehlen normalen und niedrigsten Wassergehaltes lassen erkennen, daß bei so niedrigem Wassergehalt alle Einflüsse auf das Mehl ausgeschaltet werden.

Zum Beweis dafür wird ein Gebäck gezeigt, das aus 20 Jahre altem Mehl erbäcken wurde. Das Mehl wurde am 2. Februar 1917 im Vakuum getrocknet und im Institut für Müllerei aufbewahrt. Die Analyse ergab folgende Werte: Wassergehalt: 9,59%. Asche: 0,39%. Quellzahl: 19 sofort und 17 nach 1 h. Dasselbe Mehl wurde schon 1921 von *Neumann* verbäckt und zeigte eine absolut gute Backfähigkeit. Der Fettgehalt spielt eine wesentliche Rolle für die Haltbarkeit, und es bleibt festzustellen, bis zu welchem Fettgehalt so abgetrocknete Mehle haltbar sind. Diese Mehle können mit hochausgemahlenen verschritten werden.

10. Enthäutung des Getreides.

Mit Hilfe der Naßschälverfahren ist es möglich, Getreide von seiner Oberhaut zu befreien. Es soll festgestellt werden, ob die un widerlegliche verminderte Ausnutzung von Broten aus hochausgemahlenen Mehlen auf den Gehalt der cellulose- und kieselsäurehaltigen Oberhaut der Schale zurückzuführen ist. Mit Broten aus Feinschrot ungeschälten Getreides, aus Feinschrot enthäuteten Getreides und aus schalearmem Mehl desselben Getreides sollen Fütterungs- bzw. Ausnutzungsversuche an Schweinen durchgeführt werden. Die Ergebnisse sollen zur Klärung der Vollkornbrotfrage beitragen.

Zu dieser Frage will Prof. *Möhs* demnächst in einer größeren Denkschrift Stellung nehmen. Die Ausmahlung eines enthäuteten Roggens kann auf 92% gesteigert werden, was für die Heeresversorgung von großer Bedeutung sein würde.

Schlackentagung

am 16. März 1939, Haus der Technik, Essen.

Leitung: Direktor *Schäfer*, Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen.

Direktor *Schäfer*, Rheinhausen: „Technische und wirtschaftliche Bedeutung der Hochofenschlacke.“

Im Jahre 1938 konnte ein Viertel der anfallenden Hochofenschlacke für den Straßenbau, ein Drittel für die Bauwirtschaft und ein geringer Anteil als Bergerversatz Verwendung finden. Fast ein Drittel ging unverwertet auf die Halde. Die steigende Verwendung deutscher Erze mit geringem Eisen- und hohem Gangartgehalt führt zu einer beträchtlichen Vermehrung der Schlackenerzeugung. Während bisher auf die Tonne Roheisen 600 kg Schlacke anfielen, steigt diese Menge bei Verwendung deutscher Erze auf 1000 kg und mehr. Im Jahre 1940 ist mit einem Anfall von 20 Millionen t Schlacke zu rechnen, wovon für 7 Millionen t bisher keine Verwendung vorhanden ist. Bei einem zu 2 angenommenen Raumgewicht nimmt diese Menge einen Raum von $3\frac{1}{2}$ Millionen m³ ein und bedeckt also 10 m hoch aufgeschüttet eine Fläche von 350 000 m². Die Bestrebungen zur Schlackenverwertung setzen etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts ein (*F. W. Lürmann, E. Langen*). Kalkreiche Schlacke wird in der Zementindustrie verwendet. Sie entwickelt, wenn sie durch rasches Abkühlen in glasiger Form (Schlackensand) erhalten wird, latente hydraulische Eigenschaften, die durch Anreger frei gemacht werden (vgl. den letzten Vortrag). Kalkarme Schlacke wird durch langsames Abkühlen zu kristallinischer Erstarrung gebracht und erlangt dann gesteinsartige basaltähnliche Eigenschaften. Sie dient vorwiegend zum Straßenbau. Erhebliche Mengen der Hochofenschlacke werden nach dem an Natursteinen armen Holland ausgeführt. In letzter Zeit findet sie auch steigende Verwertung als Kalkdüngemittel. Die Abnahmemöglichkeit durch die Landwirtschaft wird auf 10 Millionen t geschätzt, während sie bisher nur 2 Millionen t betrug. Die in großem Maße erfolgenden