

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 m<sup>3</sup> ein und bedeckt also 10 m hoch aufgeschüttet eine Fläche von 350 000 m<sup>2</sup>. 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

Lieferungen für den Reichsautobahnbau erweisen sich zurzeit noch meist als Verlustgeschäft. Die bei dem neuerdings mehr und mehr angewandten sauren Schmelzverfahren anfallende SiO<sub>2</sub>-reiche Schlacke ist zurzeit noch sehr schwer verwertbar. Für die Schwefelgewinnung kommt die Hochofenschlacke nicht in Frage, da unser Schwefelbedarf bereits aus den Kokereigasen gedeckt werden kann. Als Bedenken gegen die steigende Schlackenverwertung werden die Interessen der Natursteinindustrie angeführt und die Zerfallsgefahr der Schlacke. Solche ungeeigneten Schlacken, bei denen Zerfallsgefahr vorliegt, sind jedoch durch die Prüfung zu erkennen und können ausgeschieden werden.

Dr. phil. F. Hartmann, Kohle- und Eisenforschungs-G. m. b. H., Forschungsinstitut, Dortmund: „Aufbau metallurgischer Schlacken, ihre Eigenschaften und Beeinflussungsmöglichkeiten.“

Die Zusammensetzung der Schlacken hängt ab von der Gleichgewichtseinstellung gegenüber Metallschmelze, Gasatmosphäre und von Temperatur und Zeit. Infolge der ungleichmäßigen Zusammensetzung der Erze und der infolgedessen notwendigen verschiedenartigen Wahl der Zuschläge und zuweilen besonderer Ofenführung kann eine Schlacke gleichmäßiger chemischer Zusammensetzung nicht erhalten werden. Es wird der Aufbau typischer Schlacken (Siemens-Martin-, Hochofen-, Thomas-, saure Schlacken) geschildert. Ein Problem ist zurzeit noch die Verwertung der ultrasauren Schlacken. Es ist in letzter Zeit gelungen, aus der Thomas-schlacke das Vanadium zu gewinnen, ohne dadurch die Güte der Thomasschlacke zu beeinträchtigen. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Hütten-schlacken liegt noch recht wenig Untersuchungsmaterial vor. Ziemlich gut untersucht sind die primären Kristallisationsgleichgewichte der für den Schlackenaufbau grundlegenden heterogenen Systeme, insbes. der Systeme CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>, ferner z. T. des Systems CaO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> und ihrer Teilsysteme, sowie einiger Systeme mit FeO und MgO. Es fehlen jedoch viele wichtige physikalische Daten, wie Bildungswärme, Schmelzwärme, spezifische Wärme, Kristallisationswärme. Auch die Gefügekenntnisse sind recht gering. Wenig bekannt sind die Eigenschaften der flüssigen Schlacke infolge Mangels eines geeigneten Tiegelmaterials, das dem Schlackenangriff widersteht. Erwünscht sind z. B. bessere Kenntnisse der elektrischen Leitfähigkeit, der Reaktionsfähigkeit, der Oberflächenenergie. Etwas genauer ist die Viscosität flüssiger Schlacken erforscht. Sie läßt sich nicht auf Grund der Schlackenzusammensetzung voraussagen und ist nicht durch das Verhältnis CaO : SiO<sub>2</sub> in der Schlacke bestimmt. Über den Vorgang des Zerfalls der Hochofenschlacke bestehen noch keine ausreichend begründeten Vorstellungen. Zurzeit beschäftigt sich die Forschung eingehend mit der Möglichkeit, die Eigenschaften der Schlacke im flüssigen und festen Zustand (mechanische Festigkeit, Kristallgefüge) zu beeinflussen.

Regierungsbaumeister a. D. Obering, W. Kosfeld, Dortmund: „Die Verwendung der Hochofenschlacke im Bauwesen.“

Hauptabnehmer sind Bauindustrie und Baugewerbe. Die Schlacke ist hier so gut eingeführt, daß sie sich aus dem Bauwesen nicht mehr wegdenken läßt. Das wichtigste Schlackenmaterial ist die Hochofenschau-mschlacke (Hüttenbims, Thermosit, Kunstsims), die z. B. in Form des nach DIN 399 genormten Hütten-schwemmsteins oder auch monolithisch als Schüttbeton, ferner z. B. als Füllmaterial Verwendung findet. Sie ist auch für Bauwerke aus Eisenbeton amtlich zugelassen. Weiterhin findet Hochofenschlacke z. B. in Form von Schlackensand als Mörtelstoff oder in Form von Schlackenwolle als Wärmeisoliermaterial Verwendung. Kalkarme, kristalline Schlacken (CaO < 45 %, SiO<sub>2</sub> > 29 %) werden als gegossene Pflastersteine oder als Schotter für Straßen- und Eisenbahnbau verwendet. Es werden zuweilen Bedenken wegen des Schwefelgehalts der Schlacken geäußert. Der Schwefel ist jedoch an Ca gebunden und für die Verwendung unschädlich.

Prof. Dr. phil. Grün, Direktor des Forschungsinstituts der Hüttenzementindustrie, Düsseldorf: „Zementerzeugung aus Hochofenschlacke.“

Die unvermeidlichen Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der anfallenden Schlacken sind für ihre

Verwendung nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Sie sind geringer als die Schwankungen in den Steinbrüchen. Für die Eigenschaften der Schlacken ist in erster Linie nicht die chemische Zusammensetzung verantwortlich, sondern, wie schon lange bekannt ist, ihre Zustandsform, die von der Art der Abkühlung abhängt. Schnell abgekühlte, in Wasser granulierte Schlacke erstarrt glasig und hat dann latente hydraulische Eigenschaften, die durch Zufügen eines Anregers frei gemacht werden. Als Anreger benutzt man Kalk, Eisen-portlandzementklinker oder Gips. Langsam abgekühlte Schlacke erstarrt dagegen kristallin. Sie ist energieärmer um die frei gewordene Kristallisationswärme und hat daher keine oder nur geringe hydraulische Eigenschaften. Dagegen ist ihre Festigkeit größer als diejenige der glasigen Schlacke. Durch intensive Feinmahlung (Oberflächenvergrößerung!) dürften auch bisher für Zement nicht verwendbare Schlacken hierfür nutzbar gemacht werden können. Die mit kalkarmen Zementen, z. B. mit Schlackenzement, erzielbare verhältnismäßig geringe Abbindewärme hat besondere Vorteile für große Bauwerke, z. B. Talsperren, da infolge der geringen Wärmeleitfähigkeit des Betons größere Temperaturdifferenzen auftreten, die ungleichmäßiges Schwinden und daher Risse verursachen können. Wie groß die auftretenden Temperaturdifferenzen sein können, zeigte sich z. B. an der Bleiloch-talsperre, die unter Verwendung von Schlackenzement hergestellt wurde und gleichwohl im Innern des Bauwerks nach einem Jahr noch eine Temperatur von 47°, nach zwei Jahren von 35° aufwies.

Als Beschuß der Vortragsreihe wurde von der F. Krupp A.-G., Essen, ein Werbefilm über die „Hochofenschau-mschlacke“, ihre Herstellung und Verwendung vorgeführt. Bemerkenswert ist, daß infolge des geringen Raumgewichts dieses Materials (0,25 bis 0,6) der Transport noch auf weite Strecken, sogar ins Ausland, wirtschaftlich ist.

### Internationale Konferenz für Zementchemie

Vom 6.—8. Juli 1938 fand in Stockholm eine internationale Diskussionstagung über die Chemie der Zemente statt, die vom Schwedischen Zement-Verband und der Schwedischen Akademie für Ingenieurwissenschaften veranstaltet wurde. Es nahmen Vertreter aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Schweden, Schweiz und USA. daran teil.

Aus diesem Anlaß gibt das Kgl. Schwedische Institut für Ingenieurwissenschaften ein Buch heraus, welches u. a. Beiträge enthält von Prof. Svedberg, Upsala; Prof. Hedvall, Göteborg, Dr. Bogue, Washington (USA.), Dr. Büsem, Berlin, Dr. Schwiete, Frankfurt a. M., G. E. Bessey und F. E. Jones, London, Prof. Thorvaldson, Saskatoon (Canada), Prof. Schläpfer, Zürich, Dr. Forsén, Limhamn (Schweden). Außerdem wird über die internationale Diskussionstagung 1938 berichtet.

Das Buch umfaßt 600 Seiten mit 180 Abbildungen (z. T. farbig). Der Preis beträgt 30,— schwed. Kronen oder 1,10 £. Es ist zu bestellen bei: Cementlaboratoriet, I. V. A., Stockholm 5 (Schweden).

### Deutsche Keramische Gesellschaft. Sächsische Bezirksgruppe.

Tagung in Meißen am 28. Januar 1939.

Vorsitzender: Dr.-Ing. H. Lehmann, Dresden.

Dr. H. Rudolph, Bietigheim: „Filtration und Vierjahresplan in der keramischen Industrie.“

Während die vielschichtigen Filtermedien, wie Kiesfilter, AnschwemmfILTER, Asbestpappen, keramische Filtersteine usw., praktisch durchweg, wenn man vom Asbest absieht, aus einheimischen Rohstoffen bestehen, bestehen die einschichtigen Filtermittel, wie Filtertücher, Filterpapier, Metallgewebe u. ä., abgesehen von Glasgespinsten oder Vinoflexgeweben, in der Hauptsache aus ausländischen Rohstoffen. Vortr. hat ein neues Filtermedium unter Anwendung von Kunststoffen, die aus deutschen Rohstoffen hergestellt werden, mit dem Namen Flexolith entwickelt. Die bisher verwendeten keramischen Filterplatten mußten bei Abmessungen von 500 × 500 mm Stärken von 15—20 mm haben; man mußte also bei einer Verringerung der Stärke im Interesse der Wirtschaftlichkeit zu kleinen und dünnen Platten übergehen, die dann zu einer