

# Deutsche Keramische Gesellschaft

Goslar, vom 23. bis 27. September 1952

Nach Sitzungen der Fachausschüsse der DKG und der Unterausschüsse des Fachnormenausschusses Materialprüfung B 2 am 22. und 23. 9. fand am 24. 9. nachmittags die geschäftliche Hauptversammlung statt, auf der u. a. Prof. Dr. A. Dietzel über die Arbeiten der Fachausschüsse der DKG, Dir. R. Lunghard über die neu aufgenommene Tätigkeit des Kunstsausschusses der DKG und Dr. H. Hecht über die Normungsarbeiten für Prüfmethode in der Keramik in den fünf Unterausschüssen des FNM B 2 berichteten. Anschließend wurde die Jahrestagung der DKG festlich eröffnet. Prof. Dr.-Ing. H. Lehmann begrüßte als Vorsitzender der Bezirksgruppe Niedersachsen der DKG gleichzeitig im Namen der Rektoren der Bergakademie Clausthal und der Technischen Hochschulen Braunschweig und Hannover die Gäste. Der Präsident der DKG Dr.-Ing. A. Guilleaume wies auf die Notwendigkeit der Forschung und der Nachwuchsausbildung hin, die dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechen muß. Prof. Dr. W. Oelsen hielt den Festvortrag: „Die Chemie der hohen Temperaturen in Technik, Forschung und Lehre“.

Präsident Dr. Guilleaume nahm verschiedene Ehrungen vor. Für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf keramischem Gebiet erhielten Prof. Dr. E. Berdel und Prof. Dr. K. Endell die Seger-Denkmedaille. Die Auszeichnung wurde von den Söhnen der Verstorbenen in Empfang genommen. Weiterhin wurden die ehemaligen Vorsitzenden der Deutschen Keramischen Gesellschaft Dr. H. Harkort und Dir. H. Willach zu Ehrenmitgliedern ernannt.

A. H. M. ANDREASEN, Kopenhagen: *Ein Vergleich zwischen verschiedenen Verfahren zur Bestimmung spezifischer Oberflächen.*

In zahlreichen Industrien, in denen pulverförmige Stoffe hergestellt werden, begnügt man sich bei der Feinheitskontrolle mit der Messung des Widerstandes, der von einer Schicht bekannter Höhe gegen strömende Luft geleistet wird. Die so gefundene Zahl, die mit der Feinheit wächst, wird in die spezifische Oberfläche des betreffenden Stoffes umgerechnet. Bei dieser Umrechnung verwendet man meistens eine von Blaine aufgestellte Formel.

Es ist interessant zu untersuchen, ob die so gefundenen Werte mit der durch gewöhnliche Pipettenanalyse bestimmten Feinheitskennlinie übereinstimmen. Bei Versuchen an einer Reihe von Produkten, deren Feinheiten genau bekannt waren, wurde speziell diese Frage geprüft. In den USA wurde eine dritte Methode zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche ausgearbeitet, die sog. BET-Methode, die auf Adsorptionsmessungen im Hochvakuum beruht.

Die nach den drei Methoden gefundenen Werte wurden verglichen und dabei Differenzen von 10–20 % festgestellt. Die beste Methode ist nach wie vor die Pipettenanalyse.

J. A. HEDVALL, Göteborg: *Trockensinterung und Oberflächenaktivität.*

Unter Sinterung wird im folgenden Zusammenbacken von Pulvern ohne Mitwirkung von Schmelzen verstanden. Die Voraussetzung sämtlicher Vorgänge ist Partikelbeweglichkeit bzw. Partikel austausch in oder zwischen den in Frage kommenden Körnern oder Kristalliten. Dabei sind die Verhältnisse an den Kristalloberflächen ausschlaggebend, erstens, weil die Oberflächenpartikel immer mehr oder weniger unangesättigt sind im Vergleich zu den Partikeln im Innern des Gitters, und zweitens, weil die Oberflächen Berührungsflächen darstellen.

Jeder Einfluß, der die Oberflächenaktivität und die Partikelbeweglichkeit im erwünschten Grad erhöht, ist für die Sinterung vorteilhaft. Dabei ist jede Art von Störung des Gleichgewichtszustandes nicht nur an der Oberfläche, sondern auch im Gitterinnern grundsätzlich wichtig. Heute ist es möglich, solche Störungen absichtlich und an den in Frage kommenden Prozeß angepaßt hervorzurufen.

Solche irreversible, d. h. einem Gleichgewicht nicht entsprechende Gitterstörungen können sowohl rein strukturell als auch energetisch sein. Meistens treten diese gleichzeitig auf, d. h. Struktur- oder stöchiometrische Abweichungen vom Ideal- oder Gleichgewichtszustand sind in der Regel auch mit Störungen des normalen Elektronenzustandes verbunden. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß auch Störungen nur der letzteren Art, wie z. B. bei spontan eintretenden Veränderungen magnetischer oder elektrischer Art oder durch Bestrahlung, die chemische Aktivität beeinflussen und sogar technisch methodisch angewendet werden können.

Untersuchungen über die Art und die Wege der wandernden Partikel sind deshalb von ausschlaggebender Bedeutung, um den Verlauf der Sinterprozesse und ihre technische Anwendung zu beherrschen. Sowohl Ionen wie auch ungeladene Partikelkom-

plexe können den Materietransport besorgen, letztere hauptsächlich als verhältnismäßig schnelle Oberflächen- oder Phasengrenzdiffusion. Wenn chemische Reaktionen vorkommen, ist das Studium der Keimbildung ebenfalls grundsätzlich wichtig. Eine Reihe von neuen Methoden zur Bestimmung des Wanderungsmechanismus, der Gitterauflockerung und der Oberflächenaktivität sei erwähnt, z. B. sind zu nennen: Diffusionsmessungen mit der Hilfe von Radioisotopen, Messungen der Elektronenemission, der elektrischen Leitfähigkeit, der katalytischen Aktivität, der magnetischen Eigenschaften, röntgenographische, feldelektronenmikroskopische und elektronenmikroskopische Bestimmungen usw. Die Art und Rolle der Fehlstrukturen im Kristallinnern und an Oberflächen hängt an, auch quantitativ bestimmbar zu werden, und es ist schon in vielen Fällen möglich, den Diffusionsprozeß in Oberflächenwanderung und Gitterdiffusion aufzuteilen.

A. H. M. ANDREASEN und P. W. BERG, Kopenhagen: *Einfluß der feineren bzw. gröberen Anteile des Tones auf seine Eigenschaften im ungebrannten Zustand* (vorgetr. von P. W. Berg).

Ältere Untersuchungen prüften, wie sich die Eigenschaften des Kaolins, z. B. Bildsamkeit, Trockenschwindung usw., mit der Korngröße ändern. Weiterhin wurden die physikalischen Eigenschaften verschiedener Tonarten in Beziehung zu ihrer Feinheit untersucht.

Nunmehr wurde untersucht, wie sich die Eigenschaften von englischem Ton mit der Feinheit ändern. Obwohl eine solche Trennung kaum großtechnisch möglich sein wird, würden diese Ergebnisse die Beurteilung der Tone für industrielle Zwecke erleichtern.

Von zwei Tonproben wurde je eine feine und eine grobe Fraktion hergestellt. Die Trennung wurde durch Sedimentation erreicht. Die Feinheiten der Tonproben und der Fraktionen waren genau bekannt. Sie wurden sowohl direkt als auch nach Elektrodialyse folgenden Bestimmungen unterworfen: 1) chemische Analyse, 2) Trockenfestigkeit, 3) Trockenschwindung, 4) Basenaustausch, 5) Hygroskopizität und 6) Bildsamkeit. Die erzielten Ergebnisse wurden in Tabellen und Diagrammen gezeigt.

L. DUBUIT, Paris: *Fortschritte in der maschinellen Anwendung des Siebdrucks für die keramische Seriendekoration* (vorgetr. v. R. Schmidt).

Das Prinzip des Sieb- oder Schablonendrucks, eine auf Holz- oder Metallrahmen gespannte Seidengaze zu benutzen, die durch einen Gelatine- oder Kunstharzüberzug das zu übertragende Bild frei läßt, wurde zunächst für die Glas- und erst in den letzten 15 Jahren im Ausland auch für die keramische Industrie ausgebaut. Der Siebdruck ist die ideale Lösung für die Reproduktion von Kupferstichen, Holzstichen und vor allem Strichzeichnungen. Die Dekoration zeichnet sich durch eine satte, reliefartig aufgetragene Farbe aus, die besonders feine Beschriftungen gut wiedergibt. Wirtschaftlich ist das Siebdruckverfahren das rationellste Verfahren, um Keramik und Glas zu dekorieren. Für die Dekoration von Auf- und Unterglasurfarben dienen die gleichen Maschinen. Für den Druck auf Glasur und Glas ist seit Jahresfrist ein neues Verfahren verfügbar, bei dem nicht Farbpasten in flüssigem Zustand, sondern thermoplastische Farben angewandt werden, die erst zwischen 60 und 100° C flüssig werden. Mit elektrisch geheizten Schablonen aus V2A-Geweben und geheiztem Farbraster wird die geschmolzene Farbpaste durch die Schablone gedrückt und erstarrt sofort auf der kalten Fläche des dekorierten Gegenstandes.

U. HOFMANN, R. FAHN und A. WEISS, Darmstadt: *Über die Thixotropie bei Tonen* (vorgetr. von U. Hofmann)<sup>1)</sup>.

J. SCHÜFFLER, Düsseldorf-Heerdt: *Aufgabe des Planers und Konstrukteurs zur Silicoseverhütung.*

Bilder einer alten und neuen Zerkleinerungsanlage für Quarzit wurden als Richtlinien zur Silicosebekämpfung bei Errichtung von Neuanlagen gezeigt:

1) Weitestgehende Mechanisierung der Arbeitsvorgänge und automatische Schaltung der Maschinen. 2) Vermeidung schwerer körperlicher Arbeit in der Nähe von Staubquellen. 3) Konzentration der Maschinen und Einrichtungen auf kleinstem Raum, unter Wahrung der Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit. 4) Maschinentypen nicht nur nach Arbeitszweck, sondern auch nach Verhinderung der Staubgefahr wählen. 5) Gebäude und Einrichtungsteile, wie Wände, Armaturen, Leitungen usw. so ausbilden, daß nur glatte Flächen vorhanden sind. 6) Oberflächen der Ge-

<sup>1)</sup> Vgl. Naturwiss. 39, 351 [1952].

bäude, Einrichtungen und Maschinen mit glatten, staubabweisenden und den Staub sichtbar machenden Farben und Glasuren versehen. 7) Beleuchtung muß alle Flächen gut sichtbar machen, damit keine verborgenen Staubfelder verbleiben. 8) Staubabsaugungen für die Arbeitsmaschinen; alle Materialflußbetten, insbes. die aufwirbelnden Prall- und Übergabestellen sind unter Vakuum zu halten. 9) Unnötige Luftwirbelung im Raum ist zu vermeiden. 10) Für die Säuberung der Wände, Einrichtungen und Maschinenoberflächen sind besondere Staubabsaugeinrichtungen vorzusehen. Die abgesaugte Luft ist in die Entstaubungsanlage zu leiten.

**J. KÜPPER**, Krefeld-Uerdingen: *Anwendung der Strahlungstrocknung bei der Trocknung keramischer Erzeugnisse.*

Es werden Untersuchungen über die Wärmeübertragung bzw. den Umsatz der Wärmeenergie in keramischen Massen bei Anwendung der Strahlungseizung an Hand von Kurven gezeigt, die einerseits die Abnahme des Wassergehalts bei Anwendung einer konstanten Energiezufuhr, zum andern die Temperaturzunahme der Masse kennzeichnen. Durch die gesteigerte Wärmezufuhr werden bemerkenswert kurze Trockenzeiten erzielt. Da fast jede Luftbewegung fortfällt und die Strahlung ganz gleichmäßig von oben kommt, kann ein Reißen oder Verziehen der geformten Teile nicht eintreten. Die Heizungskosten der Öfen sind praktisch gleich Null. Wichtig ist, daß durch Fortfall fast jeder Luftbewegung auch die Staubbildung sehr stark eingeschränkt wird. Die Anwendungsmöglichkeit solcher Trockner ist in der Porzellanindustrie für Flachgeschirre, aber auch für Gußgeschirre und Becher, ferner für Kapseln gegeben. Für weitere Industrien sind nur einzelne Versuche durchgeführt worden, so z. B. zur Trocknung von Waschbocken, die bei entsprechender Lagerung in Trockenzeiten von 4–5 h risse- und spannungsfrei getrocknet werden können. Bei der Porzellanindustrie sind infolge der kurzen Trockenzeit im 3-Schicht-Betrieb 15–20 Abformungen auf einer Form möglich.

**A. DIETZEL**, Würzburg: *Die Transparenz von Porzellan in Abhängigkeit von der Quarzsorte.*

Die Transparenz von Porzellan hängt im hohen Maße nicht nur von der chemischen Zusammensetzung und dem Brennverlauf ab, sondern auch entscheidend von den Rohstoffarten. Es wurde geklärt, in welcher Hinsicht verschiedene Quarze auf die Transparenz wirken und umgekehrt, welche Eigenschaften ein Quarz haben muß, um im Porzellan eine möglichst große Transparenz zu ergeben. Das Vorbrennen der Quarze beeinflusst die Transparenz nicht merklich. Zwischen den verschiedenen Quarzsorten bestehen in ihrer Wirkung erhebliche Unterschiede: der nordische ergibt die größte Transparenz, die Sande die niedrigste; dazwischen liegen die Quarze aus Pegmatiten. Parallel damit geht die Umwandlungsgeschwindigkeit der Quarze in Cristobalit bzw. die Abnahme des spez. Gewichts beim Brennen auf 1400° C. Dünnschliffe der Porzellanplättchen zeigen entsprechend große Unterschiede in der Auflösungsgeschwindigkeit der verschiedenen Quarze im Feldspatglas; je weniger Quarzreste nach dem Brand vorhanden sind, umso besser die Transparenz.

Mikroskopische Untersuchungen der Quarze gaben die Erklärung für ihr verschiedenes Verhalten: Nordischer Quarz hat eine feine Mosaikstruktur mit zahlreichen feinsten Poren. Durch diese Gitterstörungen ist die hohe Umwandlungsgeschwindigkeit und Lösungsgeschwindigkeit bedingt. Die Quarze aus Pegmatiten sind durch andere Minerale, besonders Glimmer, verunreinigt. Diese Verunreinigungen fördern den reinen Sanden gegenüber Umwandlung und Löslichkeit. Reine fehlerfreie Quarze mit ungestörtem Kristallgitter geben also die schlechteste Transparenz.

**A. LUTSCH**, Erlangen: *Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung von Isolatoren mit Ultraschall.*

Nach Versuchen mit Ultraschall-Durchstrahlungsverfahren hat die Impulsreflexionsmethode in der Stahl- und neuerdings auch in der Porzellanindustrie für die Werkstoffprüfung Verbreitung gefunden. Man sendet hierbei kurze Schallimpulse in den Prüfling und beobachtet auf einem Oszillographen Echos von Fehlstellen usw. und schließlich auch von der Rückwand des untersuchten Stückes. Die Handhabung ist bei modernen Geräten, die mit einem piezoelektrischen Quarz sowohl senden als auch empfangen, sehr vereinfacht worden. Die hohen Frequenzen von 2,5 und 5 MHz ermöglichen bei der homogenen Struktur keramischer Erzeugnisse eine scharfe Bündelung der Schallwellen bei kurzen Impulsen und mehr als ausreichende Fehlererkennbarkeit.

Mit gutem Erfolg wurden Vollkernisolatoren auf Lunker untersucht. Eine weitere sehr wichtige Anwendung des Impulsreflexionsverfahrens ist die der Messung elastischer Konstanten, also der Schallgeschwindigkeiten, des Elastizitäts- und Torsionsmoduls und dadurch der hiermit im Zusammenhang stehenden Eigenschaften.

Die Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen sowie die Schallabsorption verschieden dicht gebrannter keramischer Probestücke wurde mit nachträglich vorgenommenen Fuchsinproben verglichen. Dicht gebranntes, nicht saugfähiges Material weist ein Maximum der Schallgeschwindigkeit und ein Minimum der Absorption auf. Die Empfindlichkeit des Verfahrens ist wenigstens ebenso groß wie die der Fuchsinprüfung, so daß ohne eine Zerstörung die Stücke hiernach ausgeschieden werden können. Messungen in der Praxis haben die Brauchbarkeit erwiesen.

S. [VB 420]

## Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung München

### 7. wissenschaftliche Arbeitstagung 18. bis 19. September 1952

Die jährlichen Tagungen sollen die Forschungsergebnisse des Instituts den Teilnehmern aus Industrie und Wissenschaft vermitteln und in Überblicksreferaten den Stand der Forschung umreißen. Die von Oberreg.-Rat Dr. Preitsch vom Bundesministerium für Wirtschaft eröffnete 7. Arbeitstagung umfaßte 14 Vorträge. Für die verfahrenstechnischen Vorträge wird auf einen Bericht in „Chemie-Ingenieur-Technik“ (24, 717 [1952]) verwiesen.

**H. D. CREMER**, Mainz: *Die physiologische Bedeutung der chemischen Behandlung von Nahrungsmitteln.*

Viele Nahrungsmittel werden teils zur Verhinderung des Verderbs, teils zur Erhöhung ihres Genußwertes vorbehandelt, auch mit chemischen Substanzen. Dies ist pharmakologisch, toxikologisch und auch mit physiologischen Methoden zu prüfen. Physiologische Untersuchungen aber liegen bisher noch verhältnismäßig wenig vor.

Farbstoffe, Geschmacksstoffe, Fettzusätze, Bleichmittel u. ä. sowie Konservierungsmittel wurden ausführlich behandelt.

**W. MOHR**, München: *Über einen wasserlöslichen Bitterstoff aus Hafer.*

Aus dem Methanol-Extrakt von natürlich bitterem Hafermehl bzw. aus Haferkleie konnte nach der Abscheidung von Phosphatiden, Fettstoffen und Kohlehydraten ein wasserlöslicher Bitterstoff isoliert werden. Die Substanz ließ sich durch Schaumbildungsvermögen, starke hämolytische Wirkung und deren Hemmung durch Cholesterin eindeutig als Saponin charakterisieren. Damit wurden Befunde von *Boas* und *Steuda* bestätigt, die 1936 erstmalig über das Vorkommen von Saponin in *Avena sativa* berichteten, ohne jedoch gleichzeitig dessen Bedeutung als Träger eines bitteren Geschmacks in Hafer erkannt zu haben. Die Ergebnisse des Vortr. stehen im Gegensatz zu denen anderer Autoren, die dem wasserlöslichen bitteren Prinzip des Hafers die Struktur eines Anhydrosuckers unbekannter Konstitution zuschreiben, dessen Bildung durch Erhitzen des Trägermaterials über 80 °C gefördert werden soll.

An Versuchen mit dem isolierten Saponin konnte nachgewiesen werden, daß die Entbitterung des Hafers im Verlaufe eines Präparativvorganges unter technologischen Bedingungen nicht auf Spaltung des Bitterstoffes durch Wasserdampfeinwirkung mit anschließender Entfernung einer Komponente infolge Wasserdampfdestillation beruhen kann. Wahrscheinlich handelt es sich bei der Entbitterung um die Bildung sinnesphysiologisch unwirksamer Additionsverbindungen zwischen Saponin und anderen im Hafer vorkommenden Stoffen. Die Existenz derartiger Addukte wurde experimentell nachgewiesen.

**L. GÖRNHARDT**, München: *Zur Analyse von Stärkesirupen.*

Die Analyse von Stärkesirupen soll die Mengenverhältnisse von Glucose, Maltose und der Dextrin-Fraktion feststellen. Meist begnügt man sich mit der Bestimmung der „Reinheit“ (Glucose-Einheiten) eines Sirups. Als Kennzahl mit größerer Anschaulichkeit wurde der mittlere Polymerisationsgrad des Sirups als Quotient der reduzierenden Substanz nach und vor der Hydrolyse eingeführt. Er kann einer rechnerischen Wasserbestimmung zugrunde gelegt werden, die gute Übereinstimmung mit der üblichen Bestimmungsmethode zeigt.

Für eine eingehendere Sirupanalyse steht das Verfahren nach *Bleyer* und *Sichert* zur Verfügung. Es weist aber zwei Fehlerquellen auf: Die unvollständige Bestimmung der Glucose durch die Acetatmethode und die Vernachlässigung des zumeist beträchtlichen reduzierenden Anteils der Dextrine und damit die Verfälschung der Maltosezahl. Es wird festgestellt, in welcher Weise die Glucose-Bestimmung vom Glucose-Maltose-Verhältnis abhängig ist. Durch die Umrechnung nach *Tryller* soll das Maltose-Dextrin-Verhältnis berichtigt werden, doch ist anzunehmen, daß auch die *Tryllersche* Umrechnung die Verhältnisse nicht völlig korrekt erfaßt.