

wieder zu Magneten zusammengesetzten werden. Die magnetischen Eigenschaften sollen dadurch verbessert werden, daß das Pulver nach dem Einbringen in die Preßform, aber vor dem Preßvorgang, durch Anlegen eines Magnetfeldes ausgerichtet wird, wobei die Beweglichkeit der Körner durch Klopfen oder Rütteln der Form erleichtert werden kann. Weiterhin wird die Pulvermetallurgie für die Herstellung von Öldrucklagern aus Zinnbronze, von Kontakten, Schweißelektroden, Bremsbelägen usw. technisch nutzbar gemacht. Neuere Versuche, durch Einbettung feinverteilter Metallkörner in Nichtmetalle, z. B. Porzellan, deren Wärmeleitfähigkeit zu verbessern, haben gleichfalls zu ermutigenden Erfolgen geführt und somit der Pulvermetallurgie ein weiteres Anwendungsbereich (Metallkeramik) eröffnet.

Deutsche Keramische Gesellschaft e. V.

Sächsische Bezirksgruppe.

Tagung am 28. Oktober 1939 in Meißen.

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

Betriebsdirektor i. R. Dr. W. Funk, Meißen: *Zur Frage der Anwendung blei- und borfreier Steingutglasuren⁴⁾.*

Ohne jede Verwendung von Borerverbindungen werden sog. Töpferglasuren für Irdware, Schmelzglasuren, Steinzeug- und Porzellanglasuren hergestellt. Die Glasuren des ältesten Steingutes sind bleiische Rohglasuren ohne Borsäurezusatz gewesen, ihr Aussehen und ihr physikalisches und chemisches Verhalten entsprechen aber nicht den heute an Steingut gestellten Anforderungen. Je nach den angewendeten höchsten Ofentemperaturen wird man, soweit es sich um bleihaltige Glasuren handelt, entweder ganz ohne Borerverbindungen auskommen können, oder bei weniger hohen Brenntemperaturen der Glasur Borsäure, Borax usw. zusetzen müssen. Die Grenze zwischen diesen beiden Möglichkeiten liegt im Brennabschnitt SK 1a bis SK 6a.

Weit schwieriger sind Glasuren herzustellen, die frei von Blei- und Borerverbindungen sind. Für Brenntemperaturen von 1100° bis 1200° erscheint nach Harkort⁵⁾ die Ausschaltung des Bleies einigermaßen aussichtsvoll, allerdings nur dann, wenn der Glasur Borsäure zugesetzt wird. Vorr. hat bereits früher betont, daß im Brennabschnitt SK 1a bis SK 6a der Gehalt der Glasuren an Bleioxyd und Borsäure sich dadurch herabdrücken läßt, daß man ihren Gehalt an Alkalien, Kalk und gegebenenfalls an Magnesiumoxyd erhöht. Bereits im Weltkrieg hat sich die Keramik mit diesem Problem beschäftigen müssen^{6,7,8)}.

Der Weg, den man nun gehen will, ist zweifellos richtig. Das RO der jetzt vorgesehenen Glasuren besteht aus einem Gemisch von CaO, MgO, ZnO, BaO, K₂O und Na₂O, und im übrigen enthalten diese Glasuren Al₂O₃ und SiO₂. Die Mengenverhältnisse werden so gewählt, daß Fehler, die beim Vorherrschen einzelner Oxyde in den Glasuren leicht auftreten, möglichst ausgeglichen werden. Gleichzeitig wird durch die Anwendung einer Vielheit von RO-Bestandteilen die Entstehung niedrigschmelzender Eutektika gewährleistet und somit das Schmelzverhalten der Glasuren günstig beeinflußt.

Bei der Herstellung leichtflüssiger betriebssicherer Glasuren für Irdwaren oder Töpferwaren wird man wohl auch in Zukunft niemals auf die Einführung von Bleioxyd verzichten können, ein Standpunkt, den früher auch Pukall⁹⁾ und Harkort¹⁰⁾ schon zum Ausdruck gebracht haben.

Dr.-Ing. H. Lehmann: Über die bisher geleisteten Arbeiten des Ausschusses für Austauschrohstoffe bei der Wirtschaftsgruppe Keramische Industrie.

Um zu einer zweckmäßigen Überleitung zu kommen, ist die Mischung blei- und borsäurefreier Glasuren mit den noch vorhandenen blei- und borsäurehaltigen Fritten bei einer weisen Beschränkung im Augenblick von größter Wichtigkeit. Erfolgversprechende Kleinversuche sind nach Möglichkeit in etwas größerem Maßstabe in die Praxis umzusetzen, damit Erfahrungen über die praktischen Bewährungen der neuen Glasuren gesammelt werden können.

Die bereits früher vorgeschlagene bevorzugte Verwendung von ZnO, MgO und K₂O kann der Ausschuß heute bestätigen. K₂O ist zweckmäßig ein erhöhtes Augenmerk zuzuwenden, mit Na₂O ist sehr sparsam umzugehen. Als Rohstoff für die Herstellung alkalireicher Glasuren empfiehlt sich die Verwendung von Alkalisilicaten (Na₂O · 3,35 SiO₂ u. K₂O · 3,8 SiO₂), um der Verarbeitung von Sulfaten zu entgehen, die der keramischen Industrie bei der

⁴⁾ Vgl. W. Funk, Inwieweit kann und muß die keramische Industrie im Rahmen des Vierjahresplanes auf die Verwendung von Braunstein, Borax u. Borsäure verzichten?, Sprechsaal **72**, 159, 173, 185 [1939].

⁵⁾ Untersuchungen über die Herstellung bleifester gesundheitsunschädlicher Bleiglasuren, ebenda **67**, 621, 637 [1934].

⁶⁾ E. Berdel, Über blei- und borsäurefreie Steingutglasuren, Ber. d. Techn.-wiss. Abt. d. Verb. keram. Gew. i. Dtsch. III, Heft 3, S. 6 [1917]; H. Harkort, Über borsäure- und bleifreie Steingutglasuren vom Standpunkt der Technik, ebenda S. 56; C. Tostmann, Blei-, borsäure- und natronfreie Steingutglasuren, ebenda S. 75.

⁷⁾ H. Harkort, Blei- und borsäurefreie Steingutglasuren und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schwefelsäure als grundlegende Forderung ihrer technischen Brauchbarkeit, diese Ztschr. **30**, 181, 186 [1917].

⁸⁾ C. Tostmann, Blei-, borsäure- und natronfreie Steingutglasuren, Mittgl. a. d. Chem. Lab. f. Tonind. Berlin. Im Selbstverlag d. Verb. keram. Gew. i. Dtsch. Bonn a. Rh. 1917.

⁹⁾ W. Pukall, Bleiborsäurefreie Glasuren, Sprechsaal **51**, Nr. 27, 38 [1918].

Glasurherstellung Schwierigkeiten machen. Wichtig erscheint auf alle Fälle zur Verhinderung der Haarrißbildung die Verwendung von MgO. Ferner wurde erörtert, inwieweit BaO und ZnO in die Glasuren einzuführen sind. Es sind einige Glasuren mit einem ziemlich hohen BaO-Gehalt (0,3 Mol) in Vorschlag gebracht worden, die aber nicht befriedigt haben. Es scheint angebracht, wenn man mit dem BaO-Gehalt nicht so hoch geht, sondern dafür ZnO in die Glasur einführt. Die bisherigen Ergebnisse lassen einen Erfolg für die Zukunft erwarten. Die Bariumverbindungen müssen wegen ihrer Giftigkeit auf alle Fälle eingefügt werden.

Eine Patentlösung für die gesamte Industrie zu finden, ist unmöglich. Eine Glasur, die sich für Feldspatsteingut recht gut geeignet hat, hat für Kalksteingut restlos versagt. Dies ist auf die Reaktion mit dem Scherben zurückzuführen. U. U. sind auch Masseänderungen ins Auge zu fassen. Außerdem sind die neu entwickelten Glasuren nicht nur bei den bisherigen Brennbedingungen, sondern auch bei höheren Brenntemperaturen zu prüfen, um festzustellen, ob man eine Verbesserung der Glasuren dadurch erhält, daß man 1 oder 2 Segerkegel höher brennt.

Fast jede Ofenanlage ist ohne Schwierigkeiten höher oder niedriger zu betreiben, da die Öfen regulierfähig gebaut sind. Man erhält aber beim höheren Brennen einen andersgearteten Scherben. So würde z. B. der Charakter einer Kachelofenmasse in bezug auf Leitfähigkeit, Porosität, Widerstandsfähigkeit gegen die spontane Angriffswärme im Kachelofenbetrieb usw. vollkommen geändert.

Tagung am 2. Dezember 1939 in Meißen.

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

H. Lehmann, Dresden: *Austauschrohstoffe für die keramische Industrie.*

Neben vielen anderen Problemen ist wohl das wichtigste das der Schaffung blei- und borfreier Glasuren. Die neugeschaffenen blei- und borfreien Glasuren sind vorläufig nur für Glattbrandtemperaturen über SK 2a anzuwenden. Zweckmäßig sind sie noch bis zu einem gewissen Prozentsatz je nach der Art und Zusammensetzung des Scherbens mit den bisher gebräuchlichen Glasuren zu mischen, bis die praktische Bewährung und die neuen Aufschmelzbedingungen festliegen.

Die Glasuren liegen im allgemeinen im Rahmen der folgenden molekularen Zusammensetzung:

0,4 KNaO	0,2 BaO	0,8—0,16 ZnO	1,5—2,3 SiO ₂	0,1—0,2 Al ₂ O ₃
0,8—0,16 CaO	0,8—0,16 MgO			

Die Alkalien werden zweckmäßig, sofern kein Feldspat verwendet wird, durch fertig zu beziehende Kali- und Natronsilicate eingeführt, wodurch die Verwendung von Sulfaten vermieden werden kann. Bariumverbindungen sind infolge ihrer Giftigkeit zur Erniedrigung ihrer Löslichkeit einzufügen.

Zum Ersatz des Zinnoxydes wurden neben Terrar Zirkon-Präparate der Auergesellschaft empfohlen. Der Austausch von Rutile ist durch die Verwendung von Titandioxid mit Eisenoxid möglich. Die bisher zur Verfügung stehenden Rohstoffe, die Mangan als Hauptbestandteil enthalten, also vor allen Dingen hochwertige Braunkohlen mit einem beträchtlichen Gehalt an MnO₂, werden anderweit benötigt. Der keramischen Industrie, die bei der Herstellung von Massen und Glasuren ein gewisser Gehalt an SiO₂ und Al₂O₃ nur bedingt stören kann, stehen abgesehen von den bekannten Mangantonien, sogenannte Manganschlämme bzw. ähnliche Abfallprodukte mit Handelsbezeichnungen wie z. B. Oasinnangan und Toganit zur Verfügung.

Für Chromerz, das speziell zur Herstellung grauer Mosaikplatten benötigt wird, muß versucht werden, durch geeignete Auswahl der Tone und eine entsprechende Feuerführung Ersatz zu schaffen. Eventuell können auch chromhaltige Schlacken Verwendung finden.

Die in den letzten Jahren geleisteten Voraarbeiten zur Erschließung deutscher Feldspatvorkommen in der Bayrischen Ostrauk und die Möglichkeiten, die die Feldspatvorkommen im Sudetenland und im Protektorat bieten, sind so, daß bei einem guten Willen zu zweckmäßigen Versuchen der Industrie keine Schwierigkeiten auf dem Gebiete der Feldspatversorgung erwachsen dürften.

Die Herstellung plastischer Massen vor allem in der feinkeramischen Industrie ist ohne Anwendung von Filterpressen kaum denkbar. Bereits zu einer Zeit, als in der Hauptsache die Frage des Ersatzes der Baumwolle, aus der die Filtertücher hergestellt werden, durch Zellwolle zur Diskussion stand, wurde vom Vorr. der Einsatz von Kunststoffen, die die moderne Chemie geschaffen hat, als Filtermedien praktisch geprüft. Nach Überwindung mancher konstruktiver Schwierigkeiten gelang es unter Anwendung ähnlicher Kunststoffe, die zur Herstellung der Flexolithfilterplatten dienten, Gespinste zu schaffen, aus denen es möglich war, Filtertücher zu weben, die ohne Komplikation in bestehende Filterpressen genau so wie Baumwollfiltertücher eingespannt werden können.

Die Versuchsergebnisse mit diesen Tüchern aus Pe-Ce-Seide stehen noch ans.