

## Versamlungsberichte.

### Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft.

Berlin, 25.—29. Oktober 1927.

Vorsitzender: Dr. Harkort, Velten.

Obering. Wenz, Stuttgart: „Die Verwendung von Förderanlagen in der keramischen Industrie.“

Förderanlagen dienen in den Ziegeleien, Tonwarenbetrieben und Schamottebetrieben sowohl als Fernfördermittel wie auch als Nahfördermittel. Der Vortr. will sich in seinen Ausführungen auf die letzteren beschränken und führt diese in Lichtbildern vor. Die sogenannten Schaukelförderer mit pendelnden Schaukeln gestatten es, in jedem Raum und in jedem Stockwerk die Transportstücke abzuladen. Die Schaukeln können auch so eingerichtet werden, daß sie mehrere Platten tragen, oder sie können als Kippschaukel ausgebildet sein, die sowohl in der Fahrtrichtung wie auch quer gegen dieselbe abwerfen. Solche Schaukelförderer zeichnen sich nicht nur durch geringen Kraftbedarf, sondern auch durch sicheren Gang aus. Später als in die obengenannten Betriebe sind Förderanlagen von der Porzellan- und Steingutindustrie eingeführt worden. Hier dienen sie als Platten- oder Schaukelauflüge zur Beförderung des Geschirrs. Besonders die Plattenauflüge zeichnen sich durch ruhigen Gang aus. In der Mosaikplattenfabrikation konnte durch Einrichtung eines Wandertisches Fließarbeit eingerichtet und so die Produktion verdoppelt werden. Ein besonderes Nahfördermittel sind die Zielkippschaukeln, die während des Ganges so eingestellt werden können, daß sie ihren Inhalt an jeder beliebigen Stelle abladen.

In der anschließenden Aussprache warf Dr. Lindner die Frage auf, ob durch die Einführung von Förderanlagen in der Porzellanindustrie nicht die Gefahr des Eindringens von Eisen in die Aufbereitungsmasse besteht. Wenn er persönlich auch glaube, daß die Hauptmasse des Eisens aus dem Feldspat stamme, so wäre es doch wünschenswert, diese Frage zu klären. Obering. Wenz weist darauf hin, daß die Verunreinigung durch Eisen für Ziegeleibetriebe keine Rolle spiele, wohl aber für die Porzellanfabriken, und deshalb hier Holzgestelle bevorzugt werden. Dr. Harkort wendet hiergegen ein, daß die Eisenverunreinigungen durch Abnutzung der Schienen entstehen können. Dr. Heine erklärt, daß metallisches Eisen keine besondere Gefahr bedeutet, weil es sich doch ohne weiteres durch Magnete entfernen lasse. Verhängnisvoller seien Oxyde oder Oxydule, denen man nur durch richtige Brandführung beikommen kann. Bei den Transporteinrichtungen seien am unangenehmsten die Verunreinigungen durch Eisen mit Schmieröl, und hier muß man dafür sorgen, daß ein Einfallen solcher Verunreinigungen nicht stattfindet.

Dipl.-Ing. Wirth, Hersfeld: „Verfahren und Anlagen für die Trocknung keramischer Produkte.“

Es handelt sich bei der Trocknung in keramischen Betrieben um die Entfernung des Anmachwassers, das 6—30% der Menge nach beträgt. Es muß bei der Durchführung der Trocknung unterschieden werden: Poren-, Haft- und Quellwasser. Das Porenwasser ist dasjenige, das sich in den Kapillaren befindet. Das Quellwasser stammt aus den Kolloiden und gelangt von dort in die Kapillaren. Um einen Körper einwandfrei zu trocknen, ist es erforderlich, daß die Feuchtigkeit in sämtlichen Volumteilen gleichmäßig entfernt wird, denn wenn sich die Trocknung auch nur an der Oberfläche abspielt, so muß eben dafür gesorgt werden, daß das Wasser, das hier entfernt wurde, ersetzt wird. Es läßt sich dieses ausdrücken in der Gleichung Trockenwirkung = Wasserverwanderung. Die bekannte Tatsache, daß die Wasserentfernung bei höherer Temperatur vor sich geht, hängt wahrscheinlich mit der geringeren Zähigkeit des Wassers bei höherer Temperatur zusammen. An Hand von Kurvenblättern entwickelte der Vortr. den Einfluß der einzelnen Faktoren auf die Trocknung für die verschiedenen Erzeugnisse. Mit diesen Kurven ist man also in der Lage, die jeweiligen verschiedenen Trocknungsbedingungen zu errechnen. Im allgemeinen erfordert das Trocknen von Elektro-Porzellan 2—4 Tage, von Kap-

selein 1—2 Tage, von Steinzeug 8 Tage, von Steinzeug-Sinkkasten 5—8 Tage, von Schamotte 1—6 Tage, von Ofenkacheln 10 bis 24 Stunden, von Schmirgelplatten 1—3 Tage. In Lichtbildern führt der Vortr. eine Reihe solcher Anlagen vor, und zwar sowohl Kanalanlagen wie Kammeranlagen. In der Regel ist hier von automatischen Reguliervorrichtungen Abstand genommen, weil es meist erforderlich ist, diese Reguliervorrichtungen zu regulieren, und es praktisch vollkommen genügt, wenn man die Heizbatterien so teilt, daß man durch zwei Handgriffe die Einstellung vornehmen kann. Nimmt man eine Produktion von 10 t mit einem Wassergehalt von 20% an, so sind 2 t Wasser durch die Trocknung zu entfernen; das erfordert 6 t Dampf. Es ergeben sich also an Trocknungskosten  $6 \times 4,-$  RM. für die Dampferzeugung und die Kosten für 280 Kilowatt, die zu 5 Pf. berechnet,  $14,-$  RM. ergeben. Die Gesamtkosten sind also  $38,-$  RM. Es ist möglich, die Abwärme von Tunnelöfen für die Trocknung zu verwerten, doch nimmt man meist hiervon Abstand, da es sich bei der Trocknung in Keramikbetrieben um sehr empfindliches Material handelt. Der besondere wirtschaftliche Vorteil der künstlichen Trocknung liegt nicht nur in der Ersparnis von Transportkosten, sondern darin, daß man es hierdurch in der Hand hat, bei aufsteigender Konjunktur die Ware in der benötigten Menge und Zeit zu beschaffen.

In der anschließenden Aussprache wies Dr. Zöllner darauf hin, daß nach seinen Beobachtungen in Amerika sowohl Transport- wie Trocknungsanlagen wesentlich einfacher seien als in Deutschland und daher auch nur ein Viertel von den in Deutschland erforderlichen Summen kosten, trotzdem sie nach denselben wissenschaftlichen Prinzipien eingerichtet sind. Herr Hanacek fragt an, ob es möglich ist, in einer Trockenanlage gleichzeitig große und kleine Steine zu trocknen. Vortr. verweist darauf, daß bereits eine Anlage für Grobkeramik im Bau ist, deren gutes Funktionieren durch die Versuche festgestellt ist. Auch Dr. Dörpner stimmt Dr. Zöllner insofern zu, als er es für sehr wünschenswert hält, daß die Anlagen billiger geliefert werden. Er stellt aber gleichzeitig fest, daß die deutsche Technik hier der amerikanischen überlegen sei, und ist davon überzeugt, daß sich auch die deutschen Anlagen noch werden verbilligen lassen. Eine Anfrage des Herrn Flöha, ob es auch für die Grobkeramik möglich sei, die Trocknung so durchzuführen, daß ein bestimmter Feuchtigkeitsgehalt, etwa 5—8%, erhalten bleibe, wird bejaht; es wird nur darauf hingewiesen, daß zur Erzielung der Gleichmäßigkeit die Luft abwechselnd nach verschiedenen Richtungen geleitet werden muß.

Dr. W. Miehler, Stettin: „Konstitutionsänderung der Tone beim Brennen.“

Vortr. hat zwölf verschiedene Tone untersucht bei Temperaturen von 1000, 1100, 1200—1600°. Die Tone wurden je drei Stunden bei den genannten Temperaturen gebrannt, dann wurde mit Flußsäure aufgeschlossen und der Mullitgehalt bestimmt. Nur ein einziger Ton zeigte bereits bei 1000° eine Erhöhung des Mullitgehaltes. Bei höherer Temperatur ergab sich eine Zunahme der Mullitbildung. Auch die Verlängerung der Branddauer bewirkte eine Erhöhung. Ferner hängt die Mullitbildung zusammen mit der chemischen Zusammensetzung, der Kornfeinheit und dem Flußmittelgehalt. Aus den Untersuchungen ergeben sich demnach praktische Anwendungen für die Brenndauer bei Tonwaren und die Verbesserungsmöglichkeit der Eigenschaften feuerfester Steine. —

Dr. F. Hartmann, Hörde (Westf.): „Angreifbarkeit feuerfester Stoffe durch Schlacken.“

Der künstliche Flugstaubangriff wurde bereits bei über 1500 Steinen durchgeführt. Vortr. ging deshalb dazu über, zu untersuchen, ob zwischen der Schlackenangreifbarkeit und anderen Eigenschaften Beziehungen bestehen, und hat es versucht, durch Feststellung der Häufigkeitswerte diese Frage zu klären. Es zeigte sich, daß weniger die Schmelzbarkeit und der Tonerdegehalt, dagegen in höherem Maße die Porosität und die Temperatur vollkommener Erweichung unter Belastung auf die Schlacken-Widerstandsfähigkeit von Einfluß sind. Für die Praxis empfiehlt sich zur Beurteilung feuerfester Steine eine Kombination der Erweichungsprüfung mit der Bestimmung des Verdichtungsfortschrittes und mit der Verschlackungsprüfung. —

Dr. W. Groothoff, Lübeck: „Einiges über Hängegewölbesteine.“

Die Hauptanforderung an die feuerfesten Steine beim technischen Ofenbau besteht einmal in der Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriff und ein anderes Mal gegen krassen Temperaturwechsel. Durch die Konstruktion der Hängedecken können die Folgen des schroffen Temperaturwechsels gemindert werden, weil ein Gewölbedruck nicht vorhanden ist; auch ist das Ersetzen eines schadhaft gewordenen Steines leicht. Es fragt sich also nun, welche Mittel wir haben, um weitere Verbesserungen zu erzielen. Auf Grund sehr eingehender, vom Votr. in seinem Werk, den Schamotte- und Dinas-Werken Ewers & Sohn, durchgeführten Versuche kommt er etwa zu folgenden Richtlinien: man verwende möglichst grobe, tonerdereiche Chamotte, ferner bei allen Aufbereitungsarbeiten möglichst spätsinternde Tone. Ein Quarzzusatz ist zu vermeiden, die Porosität soll nicht zu hoch sein, das Trocknen und Pressen soll möglichst vorsichtig vorgenommen werden. Gegen Schlackenangriff sind die Steine bzw. Decken durch Schutzanstrich zu schützen, am besten durch Anstrich mit Zirkonmasse. Die einzelnen Steinstücke sind nicht zu groß zu machen. —

Dipl.-Ing. Helm, Berlin: „Die Auswirkung der Zeitstudie in der Praxis.“

Votr. berichtet über im Auftrage der Keramischen Gesellschaft in verschiedenen Betrieben ausgeführten Zeitstudien bei der Herstellung von Steingut und Porzellantellern sowie von Chamotte-Brennkapseln, wobei sowohl das Eindrehen als auch das Pressen berücksichtigt wurde. Die Untersuchungen bewiesen die Wichtigkeit zweckmäßiger Transportanlagen und die Notwendigkeit zwangsläufiger Trocknung. Zeitstudien wurden auch auf die Gießerei ausgedehnt, in welcher sich die Fließarbeit wohl am ehesten und besten wird verwirklichen lassen. —

Privatdozent Dr. Gottfried, Berlin: „Röntgenographische Untersuchungsmethoden mit besonderer Berücksichtigung der keramischen Werkstoffe.“

Votr. behandelte die Grundlage und die Technik der Anwendung von Röntgenstrahlen zur Untersuchung von Kristallen und kristallhaltigen Gemischen, ferner die Möglichkeit des Nachweises und der Identifizierung neu auftretender kristallisierter Phasen in keramischen Massen. Von den Methoden kommt für den Keramiker nur die Pulvermethode in Frage, schon deshalb, weil sie auch manuell leicht erlernbar ist. In jüngster Zeit beschäftigte sich das Institut mit der Erprobung eines neuen Apparates von Siemens, der sich bewährte und billig ist. —

Prof. Dr. Bördel, Bunzlau: „Glasureinflüsse und Tropfenbildung im Tunnelofen.“

Im Tunnelofen entstehen an der Decke häufig Tropfenbildungen, die durch die Verflüchtigung von Glasurbestandteilen zustande kommen. Bleigläser sind praktisch nicht flüchtig. Freier Kalk treibt aus der üblichen Glasur Bleioxyd sehr leicht aus. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Rohglasuren zu vermeiden sind. Je größer ihr Gehalt an Kieselsäure ist, um so weniger ist ein Verdampfen zu befürchten. In gefritzten Glasuren ist Borsäure unschädlich. —

Prof. Dr. Rieke, Berlin: „Die Anwendung der Anfärbemethode bei keramischen Untersuchungen.“

Prof. Eitel hat bereits treffend darauf hingewiesen, daß die rein chemische Methode der Analyse nicht ausreiche, es müssen daher auch die physikalischen Arbeitsweisen in den Dienst der Keramik gestellt werden. Votr. hat nun eine Methode verwandt, von der bisher vielleicht zu wenig Gebrauch gemacht worden ist. In der Technik wird Kaolinit häufig mit organischem Farbstoff versetzt, um eine Verwechslung der Massen zu vermeiden. Die Anfärbemethode ist auch bereits für die Unterscheidung von Mineralien in Gemischen herangezogen worden. Es ist anzunehmen, daß beim Anfärben sowohl physikalische wie chemische Vorgänge nebeneinander verlaufen. Im Verein mit seinem Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Wiese, hat Votr. umfangreiche Untersuchungen mit etwa 25 Farbstoffen angestellt und diese Farbstoffe auf rohe und gebrannte keramische Masse angewendet, und auch versucht, Schlüsse auf die Brandtemperatur zu ziehen. Wenn die Anfärbemethode in der Zoologie und Bakteriologie völlig heimisch

ist, so muß hervorgehoben werden, daß die gleiche Methode auch dem anorganischen Chemiker noch viele gute Dienste leisten kann.

Reines Tonerdehydrat färbt sich am besten mit sauren Farbstoffen, wie Säure-Violett, Alizarin, Kongorot; es kommen aber auch pseudo-basophile oder pseudo-oxophile Färbungen vor. Bei Temperaturen bis zu 950° zeigen sich im Farbton nur unerhebliche Veränderungen, zwischen 950 und 1200° nimmt die Anfärbbarkeit ab. Diese Verringerung des Aufnahmevermögens bei höheren Temperaturen ist nicht nur auf die Abnahme des Wassergehalts, sondern auch auf die physikalischen Veränderungen der Tonerde zurückzuführen, so daß die Anfärbemethode auch die Möglichkeit bietet, diese Änderungen zu verfolgen. Trotzdem ist gegenüber quantitativen Schlüssen Vorsicht geboten. Votr. beschreibt nun ausführlicher die praktische Durchführung der Anfärbung, die stets am Pulver vorgenommen wurde.

Chemisch reines Kieselsäurehydrat läßt sich am leichtesten mit basophilen Farbstoffen anfärben, es kommen aber auch pseudo-basophile Anfärbungen vor. Hier nimmt die Anfärbbarkeit bei 750° ab, eine Erscheinung, die bei 850° noch deutlicher wird. Auch bei Temperaturen von 1100° zeigt sich noch Färbung, doch treten hier bereits ungefärbte Teilchen auf. Bei 1200° ist die Überzahl der Teilchen farblos. Bei Temperaturen zwischen 1300 und 1500° kann man noch eine schwache Anfärbung feststellen, jedoch ergibt die mikroskopische Prüfung, daß es sich nur um Imbibitionen handelt. Marmor zeigt sich oxyphil, färbt sich also am besten mit Patentblau, Säure-Violett oder p-Nitroazoresorcin; die Intensität der Anfärbung steigt bis 950°. Calciumoxyd färbt sich gut mit Methylenblau, Calciumcarbonat färbt sich nicht. Man kann also mit Hilfe dieser Färbung die ungefähren Glühtemperaturen bestimmen. Beim Magnesit zeigen alle Farbstoffe eine Anfärbung, bis 500° steigt die Anfärbbarkeit, über 1000° tritt eine Aufhellung ein; bei 1400° zeigt sich nur noch eine ganz schwache Anfärbung. Dieses Verhalten ist auf den Übergang in den kristallinen Zustand zurückzuführen. Weitere Anfärbversuche erstrecken sich auf ungebrannten Kaolinit und ungebrannte keramische Massen. Mit einiger Übung läßt sich eine Identifizierung der Massenbestandteile erreichen, ebenso auch annähernd die Brenntemperatur feststellen. Man kann also sagen, daß in der Anfärbemethode ein wertvolles Hilfsmittel gegeben ist, das allerdings noch wenig ausgebaut ist. —

Dr. W. Steger, Berlin: „Spannungen in glasierten Waren und ihr Nachweis.“

Votr. hat sich bereits in den Vorjahren mit der Methodik des Nachweises von Spannungen und Rissen befaßt und auf der vorjährigen Münchener Hauptversammlung hierüber berichtet. Er ist von der damals eingeschlagenen Methode völlig abgegangen und hat nun eine Apparatur konstruiert, die es gestattet, die Messungen am fertigen Erzeugnis in völlig befriedigender Weise vorzunehmen. Das Prinzip ist das gleiche wie bei der Messung der verschiedenen Ausdehnung zweier verschiedener aufeinander genieteter Metallplättchen. Die Apparatur ist mit einer Schreibvorrichtung ausgestattet und erlaubt nicht nur ein schnelles Ablesen, sondern auch ein Verfolgen der Vorgänge bei der Abkühlung, so daß die Ablesungsergebnisse den praktischen Verhältnissen vollkommen Rechnung tragen. Die Prüfung selbst wird an einem mit dem Diamanten etwa aus einem Teller herausgeschnittenen Plättchen ausgeführt. Apparatur und Prüfungsergebnisse wurden im Lichtbild vorgeführt. Der Vortrag wurde äußerst beifällig aufgenommen, und Prof. Endell hob in der Aussprache hervor, daß nun für die Keramik dasselbe geschaffen sei wie für die Glas-technik. Die Stegersche Apparatur wird nicht nur bei der Herstellung der Hochspannungsisolatoren sehr gute Dienste leisten, sondern wahrscheinlich auch in der Emailletechnik.

## Dresdner Chemische Gesellschaft.

Dresden, 25. November 1927.

A. Heiduschka: „Der heutige Stand der Abwasserreinigung.“

Votr. führte in großen Zügen zusammengefaßt ungefähr folgendes aus: Die Abwasserreinigung hat nicht nur aus rein hygienischen Gründen oder wegen der Fischzucht zu erfolgen, sondern sie ist heute unbedingt erforderlich, weil wir infolge