

Leben die Schule schon lange arbeitet\*). Der Anstoß zu dieser neuen Technik, „Glasradierung“ auf großen, überfangenen oder in der Masse durchgefärbten Scheiben, ging von Prof. Pazaurek aus, der schon im Jahre 1901 in seinem Buche „Moderne Gläser“ die Verwendung der biegsamen Welle anregte. Dort sind schon alle Modifikationen, die sich daraus ergeben könnten, aufgezeigt und wurden nun in Stuttgart auf die praktische Durchführbarkeit geprüft. Der künstlerische Reiz dieser Fenster ist so groß und zeitgemäß, daß sich wohl bald Architekten und andere Künstler mit diesen neuen Wegen befassen dürften.

Die von Herrn Linnemann, Frankfurt, aus der Fa. Puhl-Wagner-Heinersdorff, Berlin, und von verschiedenen Mitgliedern des Reichsverbandes Deutscher Glasmalereien, Dresden (O. Beier/Dresden, Gebr. Kuball/Hamburg, und Fr. Mathes/Frankfurt a. M.) ausgestellten Fenster zeigen die althergebrachte Technik der Bleiverglasung auf schöner Höhe und führen deren Reize in immer neuen Variationen vor. — In der geschliffenen und verspiegelten Scheibe von Puhl-Wagner-Heinersdorff ist eine alte venezianische Technik aufgenommen worden, die bei Ausschmückung von Kaffeehausräumen sicher reizvolle Verwendung finden könnte.

An Hohlglas stellt die Staatl. Fachschule für Glasindustrie Zwiesel unter der Leitung von Dir. Mauder einige Arbeiten aus, welche die sorgsame Pflege guter handwerklicher Tradition in Gravur und Schliff erkennen lassen, während die Württ. Metallwarenfabrik Geislingen Versuche zeigt, wie mit den Mitteln der heutigen wissenschaftlichen Forschung die Uranfänge unseres Materials und dessen Veredelung weitergeführt werden könnten. Das schwierige Zusammenschmelzen verschieden gefärbten Glases ist hier vom technischen Standpunkt aus glänzend ge-

\*) Vgl. Glastechn. Ber., 7 (1929/30), S. 182—188; 8 (1930), S. 245, 255/56; 9 (1931), S. 89—90; 10 (1932), S. 22—23, 61—62.

löst und birgt die Möglichkeit, auf diesem Wege für die deutsche Glasveredelung etwas Besonderes gewinnen zu können.

Richard Süßmuth, Penzig, ist mit zwei geschliffenen Glasstatuetten vertreten, für die jedoch Bergkristall ein vielleicht noch geeigneteres Material wäre.

Besonders entwicklungsfähige Möglichkeiten zeigt die Stuttgarter Kunstgewerbeschule in der Behandlung dünn- und dickwandiger Hohlgläser. Hier werden nicht allein mit dekorativen Reizen Wirkungen zu erzielen versucht, sondern auch der Arbeitsvorgang als solcher ist mehr als seither in den Entwurf mit einbezogen, nach dem alten Grundsatz, daß die Tätigkeit selbst schon immerwährend schöpferisch sei. Es ergaben sich daher auch in der Behandlung der Oberfläche neue Wege, die dem Beschauer wie dem Ausführenden Freude bringen können. Der Mißstand der letzten Jahrzehnte, Papierentwürfe herstellen zu lassen, die jeden weiteren schöpferischen Vorgang bei der Ausführung unterbinden, wird so durchbrochen und das Schöpferische im Ausführenden selbst wieder zur Mithilfe verwendet.

In Weiterverfolgung dieses Prinzips könnte man sogar dahin gelangen, daß auch die anödende Tätigkeit der Maschinen von solchen künstlerischen Kräften erfaßt, und daß selbst da noch über die Idee des Maschinenbauers hinaus weiterwirkende variable Funktionen vom künstlerischen Menschen entdeckt und erfunden werden können. Die Durchseelung, als Hauptmotiv künstlerischer Wirkungsmöglichkeit aller Dinge, würde dadurch fortschreiten und der Sinn der Kunst wieder im Volke gefestigt. Dem Un--Sinn, daß Kunst Luxus sei, könnte so an entsprechender Stelle wirksam begegnet werden, und leere Verschleierung wie auch ungründliche Beweisführung für die Notwendigkeit der Kunst würden durch Entgegennahme der Wirklichkeit selber hinfällig. (7369a)

DK 666.764.3 : 542.232

## Hochgesintertes Aluminiumoxyd (Sinterkorund) als Werkstoff†).

Von Prof. Dr. H. Gerdien.

(Vortrag bei der 16. Glastechnischen Tagung, Berlin, 20. I. 1933.)

(Mitteilung aus dem Forschungslaboratorium der Siemens & Halske A.-G. und der Siemens-Schuckertwerke A.-G.)

Es ist gelungen, 99,8%iges Aluminiumoxyd plastisch zu verformen und durch Sintern oberhalb 1800° C zu einem gasdichten, sehr harten Scherben zu brennen. Es wurden Angaben gemacht über die Struktur und die wesentlichsten physikalischen und chemischen Eigenschaften des neuen Werkstoffes. Er zeichnet sich durch hohe Wärmeleitung bei gewöhnlicher Temperatur (der 18fache Wert von der des Porzellans) und hohen elektrischen Isolationswiderstand (bis in das Gebiet von 1200° C hinein) aus. Die chemische Widerstandsfähigkeit, insbesondere gegen Flußsäure, schmelzendes Alkali und Glasflüsse, ist bemerkenswert. Die letztere Eigen-

schaft ist besonders für glastechnische Laboratorien von Interesse, da sie durch den neuen Werkstoff in den Stand gesetzt werden, Versuchsschmelzen in kleinstem Maßstabe ohne die Gefahr der Verunreinigung der Schmelze durch in Lösung gehendes Tiegelmaterial auszuführen.

### Aussprache.

Herr Löffler (Kaiser-Wilhelm-Institut für Silikatforschung): Im S. F. I. sind in der letzten Zeit zahlreiche Versuche angestellt worden, bei denen wir Gläser mannigfachster Art in Sinterkorundgeräten geschmolzen haben. So z. B. war Sinterkorund das einzige Hafentiegelmaterial, in dem die Schmelzen für die Untersuchungen über lichtbeständiges Glas gemacht werden konnten. Wenn der Ausdehnungskoeffizient der Gläser kleiner ist als der des Korunds, so kann man die Gläser natürlich nicht im Hafen erkalten lassen. Bei „normalen“ Kalinatrongläsern ist der Ausdehnungskoeffizient größer als der des Korunds; die Gläser können im Tiegel erkalten und dann mit mehr oder weniger Gewalt herausgeschlagen werden. Es hat sich indessen bei diesen Versuchen noch eine weitere Tatsache gezeigt: Manche Gläser werden in Sinterkorundgeräten überhaupt nicht blasenfrei, andere dagegen leicht und gut. Ueber diese Erscheinung wird in kürzester Zeit ausführlich berichtet werden.

†) Auszug. — Wegen der Einzelheiten des Vortrages kann auf frühere Veröffentlichungen (H. Gerdien: „Aluminiumoxyd als hochfeuerfester Werkstoff“, Z. techn. Phys., 13 (1932), S. 586—590, und H. Gerdien: „Aluminium-Oxyd als hochfeuerfester Werkstoff“, Z. Elektrochem., Jg. 1933, S. 13—20) verwiesen werden. Weitere Abhandlungen über Sinterkorund wurden in den „Glastechn. Ber.“, 10 (1932), S. 503; 11 (1933), H. 1, S. 41; H. 7, S. 252 und 253, und vorlieg. H. 9, S. 351, referiert bzw. zitiert.

Herr Jaeckel (Sendlinger Optische Glaswerke) fragt, ob Tiegel aus Sinterkorund für optische Glasmelzen bald in technischem Maßstabe zu erhalten sein werden. — Der Vortragende gibt an, daß bis-

her nur Tiegel für einige Kilogramm Inhalt hergestellt seien, daß es seines Erachtens aber keine besonderen Schwierigkeiten machen würde, auch größere Tiegel herzustellen, sobald ein Bedarf dafür vorliegt.

(7384)

## Betriebliche Großzahlforschung.

DK 311.2 : 666.1

Von Dr. H. C. Plaut.

(Vortrag bei der 16. Glastechnischen Tagung, Berlin, 20. Januar 1933.)

Statistische Verfahren zur Gütekontrolle in der Fabrikation sind anscheinend zuerst im Jahre 1907 in der britischen Brauereiindustrie angewendet worden; sie blieben aber unbeachtet. Erst 1923 begannen Arbeiten auf diesem Gebiet aufs neue, und zwar führte K. Daeves in der Eisenindustrie die technische Fabrikationskontrolle durch, im Bau elektrischer Maschinen stellte R. Rüdberg Normen und Abnahmebedingungen auf statistische Grundlage, und in der Glühlampenindustrie baute man ein umfassendes, statistisch begründetes Kontrollsystem für die Güteprüfung der Glühlampen aus. Von hier ausgehend, verbreiteten sich die Verfahren der Großzahlforschung schnell auch auf andere Industrien. So fanden sie durch Shewharts Arbeiten in den Vereinigten Staaten in der Bell Telephone and Telegraph Co., in der photographischen Industrie bei Kodak, durch Dudding in der englischen Glühlampenindustrie und an vielen anderen Stellen Eingang.

In die deutsche Glastechnik führte die Deutsche Glastechnische Gesellschaft die Verfahren der Großzahlforschung auf Anregung von Jebesen-Marwedel ein. Eine Zusammenfassung von einigen der hier in Betracht kommenden Verfahren ist im Fachausschußbericht Nr. 19 der DGG<sup>1)</sup> veröffentlicht worden, der auch Anwendungen auf eine Anzahl von Beispielen aus der Glasindustrie enthält. Da hier in erster Linie die Verfahren berücksichtigt sind, die das Eindringen in die ursächlichen Zusammenhänge im Fabrikationsgange ermöglichen, so werden im vorliegenden Vortrag in erster Linie die Verfahren dargestellt werden, die zur Beurteilung des fertigen Produkts und zur Festlegung von Abnahmebedingungen und Garantien dienen.

Um Garantien zu geben und Abnahmebedingungen zu vereinbaren, muß der Hersteller sein eigenes Erzeugnis in all seinen Eigenschaften gut kennen. Eine solche Kenntnis soll er aus eigenen Prüfungen besitzen; sie kann auf Durchprüfung der gesamten Erzeugung oder auf Stichproben beruhen. In Fällen, wo die Prüfung das Erzeugnis selbst zerstört, wie die Lebensdauerprüfung von Glühlampen oder die Heizwertbe-

stimmung von Briketts, kommt nur Prüfung durch Stichproben in Betracht. Aufstellung von Garantien und Prüfung durch Stichproben ist verhältnismäßig einfach, wenn das Erzeugnis eine große Gleichmäßigkeit besitzt, schwieriger, wenn seine Güteeigenschaften streuen, d. h. Stücke von erheblich verschiedener Qualität vorkommen. Außerordentlich ungünstig aber sind die Verhältnisse, wenn die Güte des Erzeugnisses aus unbekanntem Ursachen schwankt.

Die in der technischen Fabrikationskontrolle obwaltenden Verhältnisse und die Art der Anwendung statistischer Verfahren zur Aufstellung von Abnahmebedingungen und Garantien lassen sich mit Hilfe eines mechanischen Modells, des sogenannten Galtonschen Brettes, in sehr einfacher Weise darstellen. Es besteht aus einem senkrechten, mit einer Anzahl von Nagelreihen versehenen Brett, an dessen Unterseite sich eine in viele Einzelfächer geteilte Rinne befindet. An der oberen Seite des Brettes ist ein Trichter angebracht, durch den man, wie bei dem bekannten Bajazzo-Glückspiel, Kugeln oder Körner zwischen die Nagelreihen fallen lassen kann. In Anwendung auf die Fabrikationsstatistik stellen die Kugeln oder Körner die einzelnen Stücke dar, die den Herstellungsgang durchlaufen. Die Rinne am Fuß des Brettes veranschaulicht die Güte des Enderzeugnisses, in der Weise etwa, daß das Fallen einer Kugel in die linke Seite der Rinne schlechten Ausfall des Erzeugnisses, Fallen in die rechte Seite der Rinne guten Ausfall bedeutet. Die Nagelreihen, die die Kugeln nach rechts oder links ablenken, geben die verschiedenen Arbeitsgänge der Herstellung wieder, von denen die größere oder geringere Güte des Endprodukts abhängt. Könnten alle diese Arbeitsgänge mit idealer Gleichmäßigkeit durchgeführt werden, so würde das Erzeugnis völlig gleichmäßig ausfallen. Die Ungleichmäßigkeiten der Arbeitsgänge entsprechen in ihrer Wirkung den Nagelreihen. Sie machen die Güte der einzelnen Stücke verschieden und bewirken eine Streuung des Enderzeugnisses. In der Rinne am Fuße des Galtonschen Brettes ist eine Verteilung der Kugeln sichtbar, welche die charakteristische Form der Häufigkeitsverteilung erkennen läßt, die durch das Zusammenwirken einer großen Anzahl an sich unbedeutender Streuungsursachen zustande kommt. Man sieht eine große Menge Stücke der mittleren Güteklassen, daneben bedeutend geringere Mengen von Stücken beträchtlich besserer und schlechterer Qualität.

<sup>1)</sup> H. C. Plaut (und H. Jebesen-Marwedel): „Betriebliche Großzahlforschung in der Glasindustrie“. Fachausschußber. DGG, Nr. 19 (Frankfurt a. M. 1931), 11 S., 9 Abb. (Abgabe nur an DGG-Mitglieder durch die Geschäftsstelle.)