

Infolgedessen zeigen verschiedenartig zusammengesetzte Gemenge sehr verschiedenes Verhalten beim Pressen und ebenso die fertigen Briketts beim Lagern. Würde man Quarz allein zu brikettieren haben, der ja nur aus harten Teilchen besteht, dann würde es schwer möglich werden, den Druck nach innen fortzusetzen. Wenn man aber den Quarz mit Massen umhüllen könnte, die brikettierbar sind, dann ist die Aufgabe leichter zu lösen. An der Hand einer Tabelle zeigt Vortr. wie die Ritzhärte und die Brikettierbarkeit der verschiedenen Stoffe parallel gehen.

Die zweite Art der Gemengeverdichtung, das „Brikettieren mit Hilfe von Bindemitteln“, bedarf geringerer Drucke. Die Möglichkeit für diese Arbeitsweise ist aber beschränkt.

Bei den genannten Verdichtungsmöglichkeiten steht die Entmischungsgefahr für das Gemenge selbst im Vordergrund. Vortr. glaubt, daß die Verzögerung der Homogenisierung der Schmelzen noch durch Entmischungen während des Schmelzens stark aufgehalten wird, und versuchte, bei seinen Arbeiten besonders auch dieser Gefahr entgegenzuwirken. Er prüfte die Möglichkeit, die neuerdings auch von anderer Seite beachtete Reaktion im festen Zustand zur Verdichtung der Glasgemenge heranzuziehen. Relativ lose zusammengestampfte Gemenge zeigen, wenn die Massen in langsame Temperaturanstieg erhitzt werden, schon frühzeitig weitgehende Umsetzungen. Zusammen mit Dr. Hoffmeister konnte Vortr. feststellen, daß unterhalb des Schmelzpunktes der Einzelbestandteile der Gemenge die Kohlensäure der Carbonate zwischen 700° und 800° praktisch vollkommen entweicht. Die Massen zeigen Veränderungen, wie man sie beim Brennen keramischer Erzeugnisse findet. Vortr. nennt deshalb diesen Vorgang „Vorsintern“. Die Produkte sind dicht und klingen hart. Weitere Erhitzung führt sie glatt ohne jede Gefahr der Entmischung in Glas über. Dieses Vorsintern gestattet also einerseits, schwach gepreßte Briketts weiter zu dichten und zu festigen, und andererseits die Homogenisierung der Schmelzen weitgehend vorzubereiten. Vortr. glaubt, vielleicht einige Ansätze gezeigt zu haben für die Umgestaltung eines Verfahrens, das durch Jahrtausende gleichgeblieben ist. —

Medizinalrat Dr. Gerbis, Berlin: „Gesundheitsverhältnisse und Gesundheitsschutz in der Glasindustrie.“

Die Gefährdungsquellen in der Glasindustrie sind in erster Linie Staub, Hitze, bei bestimmten Verrichtungen Gase und gesundheitsschädliche Stoffe, die dem Glassatz beigemengt werden. Die Staubgefahr ist für die Lungen gegeben durch Sand-, Soda-, Pottasche- und Glasstaub. Glasstaub und Sandstaub, in gleicher Weise der Staub von Quarz und Flußspat wirken um so schädlicher, je höher ihr Gehalt an freier Kieselsäure ist. Bei allen Arbeitsverrichtungen, so beim Mahlen und Mischen des Gemenges, beim Eintragen des Gemenges, beim Schleifen und Polieren von Glaswaren, beim Zerkleinern von Glasscherben und beim Bearbeiten mit dem Sandstrahlgebläse ist für tunlichste Staubverhütung Sorge zu tragen. Besonders sorgfältiger Staubschutz ist erforderlich, wo Bleiverbindungen, Manganverbindungen (Braunstein), Arsenik oder selenigsaurer Natrium Verwendung finden. Neu ist hier ein Prinzip des Atemschutzes, bei dem zwischen Staubquelle und dem Arbeiter durch Preßluft ein dünner Lufschleier gelegt wird, der Staubteilchen entfernt. Wichtig ist auch die Feststellung der Tatsache, daß Sodastaub für die Nase besonders schädlich ist. Ein natürliches Schutzmittel gegen solche Schädigungen stellt der sogenannte Nasenbart, das sind die im Innern der Nase befindlichen Haare, dar. Es empfiehlt sich gegen solche Schädigungen die Anwendung eines leichten, in die Nase zu steckenden Wattepfpfropfens.

Schädlich sind die Dämpfe der Flußsäure. Gegen die strahlende Hitze des Schmelzofens dient gute Lüftung, die neuerdings in zunehmendem Umfange durch Zuführung von Frischluft mittels Ringleitungen erzielt wird. Die Ausstoßöffnungen dieser Leitungen müssen derart angebracht sein, daß die Arbeiter nicht durch Zugluft belästigt werden. Gesichtskörbe aus feinmaschigem Draht schützen gegen strahlende Hitze. Gleichzeitigen Schutz gegen schädliche Lichtstrahlen gewähren Glasplatten in einem Holzrahmen, der mittels eines Zahnkeils zwischen den Zähnen gehalten werden kann und ein geeignetes

Glas zum Schutze gegen ultraviolette Strahlen enthält. Die ultravioletten Strahlen sind jetzt wohl zweifellos als Ursache für das Auftreten des Glasmacherstars festgestellt worden.

D. O. Gehrige, Berlin: „Mosaik und Glasmalerei.“

Vortr. gibt einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung und Wiedererneuerung dieses Gebietes und meint, daß die Vorurteile gegen die Anwendung von Mosaik und Glasmalerei, die heute vielfach bestehen, überwunden werden müssen.

Im Zusammenhang mit der Tagung stand eine Schau „Wägen und Mischen“, die in den Nebenräumen untergebracht war. Die Firma Karl Schenck, Darmstadt, zeigte Waagen für die Gemengeherstellung, die Firma Dinse-Maschinenbau Aktiengesellschaft, Berlin, Schaltergewichtsgemengewaagen und normale Schaltwaagen, ebenso das Losenhausenwerk A.-G., Düsseldorf, und die Westdeutsche Toledo G. m. b. H., Köln; die Maschinenfabrik Gustav Eirich G. m. b. H., Hardheim, einen Gegenstrom-Schnellmischer, die Draiswerke G. m. b. H., Mannheim-Waldhof, den Drais-Smith-Glasgemengemischer, Röhrig & Schneider, Düsseldorf, zeigten Sandtrockner und die Deutsche Gasglühlicht-Auergesellschaft m. b. H., Berlin, Atem-Schutzgeräte.

### Gemeinschaftliche Festsitzung des elektrotechnischen Vereins und der Heinrich Hertz-Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens.

Berlin, 27. November 1928.

Vorsitzender: Präsident, Prof. Dr. K. W. Wagner.

Es sind im November 40 Jahre, seit Heinrich Hertz seine Arbeiten über seine Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch den Beweis der Reflexion und Beugung krönte. Die Einheit für die Schwingungsfrequenz wird als „Hertz“ bezeichnet. Da sich nun binnen kurzem auch der Todestag von Heinrich Hertz zum 35. Male jährt, hat der Vorstand beschlossen, der Familie eine besondere Ausführung der goldenen Medaille als Erinnerung zu verleihen. Frau Prof. Elisabeth Hertz hat die Widmung angenommen, in ihrer Vertretung nimmt die Tochter, Fräulein Dr. Mathilde Hertz, Medaille und Diplom aus der Hand des Vorsitzenden entgegen. Die alljährlich zu verleihende goldene Heinrich-Hertz-Medaille wurde Prof. Dr. H. Barkhausen, Dresden, für seine Arbeiten über die Erregung von Schwingungen und die Theorie der Verstärkeröhren verliehen. Bereits in seiner Dissertation hat Barkhausen, so führte der Vorsitzende aus, die Bedingungen, unter denen in elektrischen Stromkreisen Schwingungen entstehen, untersucht und gleichzeitig das Prinzip der Rückkoppelung festgestellt. Ihm und seinem Schüler Kurtz danken wir die nach ihm benannten schnellsten elektrischen Schwingungen. Zu erwähnen sind ferner seine Arbeiten über die Aufnahmefähigkeit des Ohres für nichtsinusförmige Töne und ein sehr einfaches Gerät für praktische Schallmessungen. —

Prof. Dr. E. Schrödinger, Festvortrag über: „Neue Wege in der Physik.“

In den letzten zwei Jahrzehnten mehrten sich die Beweise, daß das Licht die einander scheinbar widersprechenden Eigenschaften einer Wellenstrahlung und einer Korpuskularstrahlung besitzt. Aber noch vor fünf Jahren hätte man jeniamdem, der auch die Kathodenstrahlen als Wellen bezeichnet hätte, unter Hinweis auf die Versuche von C. T. R. Wilson, ferner von Rutherford und Geiger, entgegengehalten, daß alle Zweifel an der korpuskularen Natur dieser Strahlen geschwunden seien. Seit 1925 liegt die Sache auch hier anders, seit de Broglie die Vermutung aussprach, daß ein fliegendes Elektron von einer Wellenstrahlung begleitet sei. Man stützte sich auf diese Vermutung, um auch, der Dynamik des Atoms entsprechend, der Rutherford-Bohrschen Vorstellung zu Hilfe zu kommen, denn diese war auf einem toten Punkt angelangt. Man fühlte, diese Elektronenbahnen sind nur Symbole. So wurde denn (bekanntlich vom Vortr. selbst, d. R.) der Versuch gemacht, die punktförmigen Elektronen ganz fortzulassen und sich nur einen de Broglie'schen Wellenvorgang in der Umgebung des Atomkerns vorzustellen, und es gelang, über

die Schwierigkeiten der Bohrschen Theorie hinwegzukommen. Insbesondere hatte die Bohrsche Theorie annehmen müssen, daß das Atom nur bestimmter Energieniveaus fähig sei und daß deren Differenzen die Frequenzen der Spektrallinien bestimmen, die das Atom ausstrahlt. Doch fehlte für diese beiden Forderungen jede Begründung. Nunmehr aber erwiesen sich die Energieniveaus der Atome als Eigenfrequenzen jenes Wellenvorganges und die Spektrallinien sozusagen als „Differenztöne“ dieser Eigenschwingungen. Durch diese Erfolge ermutigt, gelang es Davission und Germer in New York und dem jungen G. P. Thomson mit Hilfe von Versuchsanordnungen, für die sie noch vor einigen Jahren auf ihren Geisteszustand beobachtet worden wären, zu zeigen, daß auch bei Kathodenstrahlen Interferenz- und Beugungerscheinungen genau wie beim Licht vorhanden sind, und sie bewiesen, daß die „Frontbreite eines Elektrons“ mindestens mehrere hundert Atomdurchmesser betragen müsse, was für ein Elektron, dessen Ort und Bahn innerhalb eines Atoms man früher glaubte genau beschreiben zu können, immerhin sehr groß ist. Man könnte so zu der radikalen Vorstellung kommen, daß die Materie, die wir uns früher aus Korpuskeln aufgebaut dachten, überhaupt nur aus Wellensystemen zusammengesetzt sei. Wirklich tritt eine Vereinheitlichung unseres Weltbildes ein, muß aber mit etwas erkauft werden, das im ersten Augenblick schlimmer wirkt als die Annahme der Existenz von Wellen und Korpuskeln nebeneinander. Die Wellennatur der Elektronen ist zwar ebenso bündig, aber auch nicht bündig erwiesen als die Wellennatur des Lichtes. Dieselbe Doppelnatur wie beim Licht tritt uns auch bei den Elektronen entgegen. Die Vereinheitlichung des Weltbildes, die wir erzielen, ist vergleichsweise etwa die, daß früher eine Straße mit Menschen und Pferden bevölkert war, jetzt nur noch mit Zentauren. Die Widersprüche dieser Zentaurennatur erscheinen zunächst hoffnungslos. Als einzige Erklärung drängt sich auf, daß ja unser Bild von der Natur stets viel mehr enthält, als wir wirklich beobachten. Denn dieses Bild strebt doch an, zutreffende Aussagen über alle überhaupt möglichen Beobachtungen, sagen wir über alle virtuellen Beobachtungen, zu enthalten. Wenn es nun mißlingt, ein widerspruchloses Naturbild abzuleiten, so liegt der Verdacht nahe, daß dies an einem Widerspruch zwischen wirklichen und virtuellen Beobachtungen liege. Aus Vorurteil oder Neigung nehmen wir bei der Aufstellung unseres Bildes auch auf gewisse Beobachtungen Rücksicht, die grundsätzlich unmöglich sind. Solange diese „imaginären“ Beobachtungen nur Ballast sind, sind sie angängig, wenn aber der Ballast die Entstehung des Bildes verhindert, dann muß er abgeworfen werden. Der Ballast dürfte nun darin zu suchen sein, daß wir an jedes Bild von der Natur die Forderung stellen, daß es unser raumzeitliches Anschauungsschema lückenlos und eindeutig ausfüllte. Eine solche Forderung aber wäre dann nicht nur unbedenklich, sondern auch geboten, wenn die entsprechenden virtuellen Detailbeobachtungen prinzipiell ausführbar wären. Wenn aber die Quantentheorie zutrifft, dann sind beliebig feine Beobachtungen unmöglich und brauchen von unserem Naturbild nicht bedeckt zu werden, ja sie dürfen es vielleicht nicht, wenn die Decke dadurch an einer anderen Stelle zu kurz würde. Diese Erkenntnis verdanken wir Heisenberg. Sie röhrt an das Kausalprinzip, weil es möglich ist, daß auch die denkbar vollständigste Beobachtung des Gesamtzustandes der Welt in einem bestimmten Augenblick die künftige Entwicklung nicht eindeutig vorauszusagen gestattet. Wellen und Korpuskeln werden freilich beide erst im Sinne der Heisenbergschen Anschauung eine Metamorphose durchmachen müssen, bevor die Widersprüche wirklich beseitigt werden können. Nach dem neuen erkenntnistheoretischen Prinzip von Heisenberg sind das räumlich-zeitlich im einzelnen Lokalisierbare und das Beobachtbare nicht, wie man früher dachte, ein und dasselbe. Wellen und Korpuskeln sind die Symbole dieser beiden Gegensätze. Die Wellen sind nicht direkt beobachtbar, die Korpuskeln nicht lokalisierbar. Im Widerspruch Wellen und Korpuskeln zeigt sich dieses wichtige, grundlegende neue Prinzip, die Nichtidentität des räumlich-zeitlich detailliert Lokalisierbaren einerseits und des Beobachtbaren andererseits.

## Jahresversammlung des Reichsausschusses für Metallschutz.

Berlin, 22. bis 24. November 1928.

Vorsitzender: Oberregierungsrat Prof. Dr. E. Maß, Berlin.

Die Sitzung, an der zahlreiche Vertreter der Behörden, Wissenschaft und Verbände teilnahmen und bei der auch der Verein deutscher Chemiker durch Prof. Dr. Klages vertreten war, war besonders durch die Teilnahme österreichischer Behörden gekennzeichnet. Der Vorsitzende teilte zunächst mit, daß im November in Wien die Gründung des österreichischen Ausschusses für Metallschutz unter besonderer Teilnahme des österreichischen Handelsministers Dr. Schürf vollzogen war. Dieser österreichische Ausschuß wird mit dem deutschen Reichsausschuß gemeinsam die Korrosionsfrage und den Metallschutz bearbeiten. Prof. Maß gibt dann eine Übersicht über die wichtigsten Arbeiten des Reichsausschusses für Metallschutz während des vergangenen Jahres. Gemeinsam mit Dr. Wiederholt wurde eine Arbeit durchgeführt: „Über die Einwirkung von Salzlösungen auf die verschiedensten Metalle, wie sie die Kaliindustrie verwendet.“

Die zweite Arbeit betrifft: „Untersuchungen über den Einfluß des Umschmelzens sowie des Walz- und Glühprozesses auf Aluminium.“ Es ergab sich, daß eine geringe Überhitzung beim Umschmelzen keine wesentliche Veränderung der Eigenschaften bedingt und daß die Vermengung mit bis zu zwei Dritteln Abfällen gleichfalls keinen wesentlichen Einfluß auf die technisch-chemischen Eigenschaften ausübt.

Die dritte Arbeit behandelte die Frage: „Worauf beruht die rostschützende Eigenschaft der Mennige?“ Die Untersuchung, die Dr. Liebreich durchführt, ist noch nicht abgeschlossen und soll die Frage klären, ob man zweckmäßigerverweise in der Mennige den Gehalt an Bleisuperoxyd oder Blei-oxyd hochhalten soll. Prof. Maß hebt dann noch hervor, daß es wohl noch zu überlegen wäre, ob man nicht der Rostschutzfrage zweckmäßig auch von der anderen Seite her beikommen solle, nämlich die Erzeugung von schwer rostendem Material, wie Nickel- und Chromstählen, dadurch zu verbilligen, daß man das Nickel und das Chrom aus Erzen gewinnt, die keinen sehr hohen Gehalt daran aufweisen und die bisher zu verhüttet nicht lohnte. Auch diese Frage ist von Dr. Liebreich in der Anstalt aufgegriffen worden. Der Bericht des Prof. Maß schließt mit einem Dank an den Direktor der Anstalt, Prof. Lenze, und an seine Mitarbeiter. — Die nächste Jahresversammlung soll in Wien abgehalten werden. —

Fr. Besig, Berlin-Frohnau: „Aus der Praxis der Bekämpfung der Rohrkorrosion.“

Vortr. behandelt die verschiedenen von den Kommissionen getroffenen Schutzmaßnahmen, die von ihnen herausgegebenen Leitsätze und Vorschriften sowie die geeigneten Meßmethoden. Vortr. zeigt ferner, daß sich Holzrohre durchaus bewährt haben und daß auch bereits Rohre aus nichtrostendem Stahl hergestellt werden. Als Schutzmittel hat sich der gewöhnliche Asphaltüberzug nur unvollkommen bewährt, während ein Verfahren, das es gestattet, den Asphalt kalt aufzubringen, wesentlich bessere Ergebnisse zeigt. Bei Wasserrohren hat sich Paragummi als Dichtung gut bewährt, für Gasrohre ist eine gleich eignete Dichtung noch nicht gefunden. —

Dr.-Ing. F. Tödt, Charlottenburg: „Der Einfluß der Depolarisation auf die Korrosionsgeschwindigkeiten und ihre praktische Nutzanwendung.“

Die Korrosion von Metallen ist fast ausschließlich durch elektrochemische Ursachen bedingt. Vornehmlich durch Evans wurde gezeigt, daß die bei der Korrosion beobachteten Tatsachen und Einzelsvorgänge durch Sauerstofflokströme erkläbar sind. Für ein weiteres Eindringen in den Mechanismus dieser auch für die Passivität von Metallen wichtigen Erscheinung sind die Befunde von Haber und Goldschmidt von Bedeutung. — Durch eigene Messungen wird der Beweis geführt, daß die Korrosion von Eisen durch den Sauerstoffreststrom direkt gemessen werden kann. Zu diesem Zweck wird Eisen mit einem edleren Metall, z. B. Kupfer oder Platin, zu einem galvanischen Element verbunden. Die hierbei beobachtete Stromstärke ist ein Maß für die Korrosion des Eisens. Diese Tatsache ergibt sich daraus, daß die an einer bestimmten Oberfläche eines edleren Metalls festgestellte Stromstärke die an