

**PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN**

Dr.-Ing. e. h. A. Thau, Berlin, bekannt durch seine Forschungen auf dem Gebiet der Schmelzung, feiert am 26. Februar seinen 60. Geburtstag.

Dr. F. Sebaldt, Honnef a. Rh., langjähriges Mitglied des VDCh, feiert am 2. März im Alter von 78 Jahren sein 40jähriges Doktorjubiläum.

Dr. U. Dehlinger, n. b. a. o. Prof. (Hauptgebiete Röntgenographie u. Metallischer Zustand), Stuttgart, wurde unter Ernennung zum o. Prof. der Lehrstuhl für höhere Physik in der Abteilung für Allgemeine Wissenschaften der T. H. Stuttgart übertragen.

Dr. F. G. Fischer, a. o. Prof., Würzburg<sup>1)</sup>, wurde unter Ernennung zum o. Prof. der Lehrstuhl für Chemie in der Naturwissenschaftl. Fakultät der Universität übertragen.

Doz. Dr. K. Schwabe wurde beauftragt, in der chemischen Abteilung der T. H. Dresden die speziellen Gebiete der physikalischen und Elektrochemie sowie der Zellstoffchemie in Vorlesungen und Übungen zu vertreten.

**Gestorben:** Dr. H. Koch, langjähriger Chemiker und stellvertretender Betriebsdirektor des Werkes Hellbronn der Kali-Chemie A.-G., am 15. Februar im Alter von 80 Jahren.

**Ausland.**

**Gestorben:** Prof. Dr. h. c. C. Blacher, Chem.-Techn. Institut der Universität Riga, im Alter von 71 Jahren. — Prof. Dr. phil., med. et techn. S. P. L. Sörensen, Kopenhagen, 37 Jahre, bis März 1938, Leiter des Carlsberg-Laboratoriums, bekannt durch seine Untersuchungen über Proteine, Präsident der Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften, im Alter von 72 Jahren<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 50, 953 [1937].

<sup>2)</sup> Vgl. ebenda 51, 60 [1938].

**VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER****AUS DEN BEZIRKSVEREINEN**

**Bezirksverein Groß-Berlin und Mark.** Sitzung am 19. Oktober 1938 im Hofmannhaus, Berlin. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Schleede. Teilnehmerzahl: 125.

Prof. Dr. W. Eitel, Berlin-Dahlem: „Neuere Anschauungen über die Konstitution des Glases.“

Ein strukturelles Bild von der Konstitution der Gläser hat zuerst Zachariasen (1932) entworfen. Seine Theorie, zunächst nur für glasbildende Oxyde ausgesprochen, erfordert z. B., daß im Kieselglas die statistisch ungeordnete Raumnetzverknüpfung von  $\text{SiO}_4$ -Tetraedern ähnlich der Anordnung im  $\alpha$ -Cristobalit erfolgt, nur ohne dessen raumgitterbedingte Symmetrieeigenschaften. Experimentell bestätigt wurde diese Theorie durch die röntgenographischen Untersuchungen einfacher oxydischer Gläser, wie  $\text{SiO}_2$  und  $\text{B}_2\text{O}_3$ , von Warren (1934) mit Hilfe einer Methode ähnlich der normalen Untersuchung von Pulverdiagrammen kristallisierter Stoffe nach Debye und Scherrer. 1935 gelang es Warren und Loring, auch für die Natronsilicatgläser Berechnungen der Interferenzdiagramme durchzuführen. Während im reinen  $\text{SiO}_2$ -Glas nur  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder untereinander verknüpft erscheinen, derart, daß jedes O-Ion zwischen 2 Si-Ionen liegt, treten in der von Warren u. Loring gegebenen Deutung der Natronsilicatgläser nunmehr entsprechend der Zahl der vorhandenen Na-Ionen gleich viele O-Ionen auf, die nur an ein Si-Ion gebunden sind, andererseits an die Na-Ionen. Im Raumgefüge solcher Gläser erscheinen also die Na-Ionen in Lücken („Hohlräumen“) des Tetraedernetzwerkes. Das Bemerkenswerteste an dieser Vorstellung ist, daß in keiner Weise individualisierte Bestandteile etwa von Verbindungen, besonders von Natriumsilicaten, sich ergeben, die in das  $\text{SiO}_4$ -Netz des Kieselglases als „Lösungsmittel“ eingebettet erschienen. Ein ganz analoges Bild gewann G. J. Bair (1936) von dem Gefüge von Bleisilikatgläsern; auch hier sind zwei Arten von Sauerstoffionen vorhanden, die eine gebunden an zwei Si-, die andere an ein Si- und ein Pb-Ion, welches stets in einen Hohlraum eingebettet liegt. Einen sehr erheblichen methodischen Fortschritt bedeutete alsdann die von Warren zuerst beim Kieselglas verwendete Berechnung

mit Hilfe der verallgemeinerten Fourier-Analyse (1936). Die Deutung der Häufigkeitsmaxima z. B. in der Elektronenverteilungskurve für das  $\text{SiO}_2$ -Glas ergibt demnach ein quantitatives Bild der Si—O-, Si—Si-, O—O-Abstände und damit von der tatsächlichen Ionenanordnung. Während beim  $\text{SiO}_2$ -Glas die tetraedrische Konfiguration eines räumlichen Netzwerkes bestimmend ist, liegen beim  $\text{B}_2\text{O}_3$ -Glas Gruppen  $\text{BO}_3$  in ebener Konfiguration vor, die ebenfalls räumlich zusammenhängen. Für beide Gläser ist kennzeichnend, daß jedes O-Ion an 2 Si- bzw. B-Ionen gebunden ist. Gegenüber dem reinen Borsäureglas, das nur Dreiecks-Koordination der Gruppe  $\text{BO}_3$  besitzt, bildet sich nach Biscoe u. Warren in Natriumboratgläsern beim Zutritt von Na-Ionen eine tetraedrische Koordination  $\text{BO}_4$  aus; wiederum liegen die Na-Ionen in Hohlräumen der Netzstruktur eingebettet.

In zunächst unversöhnlichem Gegensatz zu der Theorie von Zachariasen steht dagegen die Auffassung (Randall, Rooksby u. Cooper, 1930), daß die Gläser keine völlig ungeordneten Phasen darstellen, sondern aus Kristalliten bestehen. Sie wurde in neuerer Zeit bestätigt von Valenkow u. Poray-Koshitz (1936), die auf Grund röntgenographischer Untersuchungen eine starke Abhängigkeit der Glasstruktur von der Wärmevorgeschichte und der Art der Herstellung beobachteten. Die Streitfrage zwischen Netzwerk- und Kristallitenhypothese wurde noch einmal von Hartleif (1938) überprüft durch besonders sorgfältige ionometrische Messungen der absoluten Intensitäten der Röntgeninterferenzen. Das  $\text{SiO}_2$ -Glas beschreibt er als ein durch die hohe Viscosität im thermischen Ungleichgewicht eingefrorenes Aggregat von Molekülkomplexen, die sich um so „kristallähnlicher“ verhalten, je mehr Zeit sie hatten, sich zu ordnen. Ein von der Temperatur der flüssigen Schmelze abgeschrecktes  $\text{SiO}_2$ -Glas wird daher weniger kristallähnliche Komplexe enthalten als ein solches, das zuerst sich bis etwa 700° langsam abkühlen konnte und erst dann abgeschreckt wurde. Die Kalisilikatgläser erscheinen weniger geordnet als das untersuchte Kieselglas; mit steigender Zusammensetzung von  $\text{K}_2\text{O}$  nimmt aber der Ordnungsgrad zu, wobei sich die Maxima der Elektronenverteilungskurve zu kleineren Abständen der Ionen verschieben. Die Verteilung der K-Ionen im Gefüge des Glases stellt sich Hartleif indessen nicht gleichmäßig über das Ganze vor, sondern es müssen zwei strukturell verschiedene Anteile in diesem vorhanden sein: einerseits das unveränderte  $\text{SiO}_4$ -Netzwerk, andererseits das „Kalisilikat“, von dem noch nicht auszumachen ist, ob es einer stöchiometrisch definierten Verbindung entspricht oder nicht. Tatsächlich läßt sich nach Abzug der Verteilungskurve für den  $\text{SiO}_4$ -Anteil für alle untersuchten Kalisilikatgläser eine übereinstimmende Restkurve feststellen, die auf einen einheitlichen Komplex dieser Art schließen läßt. Auch diese Anschauung ist also in bemerkenswertem Gegensatz zu der von Warren über die Natronsilicatgläser, bei denen das Na-Ion ganz regellos verteilt erscheint. Auch die Kristallithypothese lehnt Hartleif als zu eng begrenzt ab und möchte an der allgemeineren Anschauung von irgendwie gearteten „kristallähnlichen“ Komplexen in der Konstitution des Glases festhalten; es ist besonders beachtenswert, daß diese Vorstellung im Zusammenhang mit der Erscheinung zu stehen vermag, daß die Vorgeschichte des Glases die inneren Gleichgewichte beeinflußt. Damit kommt die Hartleifsche Anschauung auch weitgehend denjenigen Theorien der Konstitution des Glases entgegen, welche von rein chemischen Gesichtspunkten aus gerade diese Verschiebung von homogenen Gleichgewichten forderten.

In neuerer Zeit hat nämlich die Hypothese Vertreter gefunden, nach welcher die zusammengesetzten Gläser nicht nur mit den Kristallen und Salzschnellen verglichen werden können, sondern auch mit wässrigen und organischen Lösungen. Hier setzen die breit angelegten Arbeiten von Weyl (1935) über die konstitutiven Veränderungen der Absorptionsspektren ein<sup>1)</sup>. Vor allem an gefärbten Gläsern ließ sich durch Bestimmung der Intensitäten und Extinktionswerte bei verschiedenen Temperaturen mit erheblicher Genauigkeit ein Bild davon gewinnen, wie sich die inneren Gleichgewichte hiermit verschieben. Auch der gesamte Komplex der so entwickelten Abhängigkeit der integralen Eigenschaften der Gläser von der Wärmevorgeschichte, die sog. Transformationsphänomene, die Wirkung von Mineralisatoren im Glase und

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 48, 573 [1935] sowie Beiheft 18.

nicht zuletzt auch die sog. Anomalien der Borsäure in bezug auf die Volumeneigenschaften konnten durch die Weylsche Solvatationstheorie eine befriedigende Erklärung nach einheitlichen Prinzipien finden. Durch Einführung besonders charakteristischer Fluoreszenzzentren, z. B. von Europiumionen, in ein Glas und die genaue photometrische Auswertung der Emission unter Berücksichtigung der Termstruktur der Spektren konnten Tomaschek u. Deutschebein einen kritischen Vergleich des Glaszustandes mit dem von Kristallarten und Lösungen durchführen<sup>2)</sup>. Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen: Offenbar sind es nur graduelle, keine prinzipiellen Unterschiede, welche den verschiedenen Ordnungszustand der Ionen und Moleküle in Flüssigkeiten oder Gläsern bedingen; beiden ist eine quasikristalline Struktur eigen, welche sie bereits, z. B. in ihrem Streuungsverhalten, in großer Annäherung zum kristallinen Zustand bringt. Die tiefer liegenden Analogien, welche zwischen den Flüssigkeiten und auch den Gläsern zu den festen kristallinen Zuständen bestehen, treten am anschaulichsten in der von Debye betonten Tatsache hervor, daß nicht nur bei einer Verschiebung der Moleküle potentielle Energie zutage tritt, sondern auch bei Drehbewegungen, z. B. beim dielektrischen Verhalten. In der Flüssigkeit wie auch beim Glase ist die freie Beweglichkeit der Moleküle durch Bindung der Schwingungen und Drehungen an Gleichgewichtslagen bzw. Drehungssachsen gekennzeichnet, die noch ihre Lage im Raum oder ihre Orientierung ändern können. Demgegenüber ist im spröden Glase eine Oscillation oder Rotation nur noch um festliegende Zentren bzw. Drehachsen möglich; der spröde Glaszustand ist „eingefroren“. Der Übergang zwischen beiden Zustandsgebieten ist kontinuierlich, auch über das sog. Transformationsintervall, das physikalisch nur die Bedeutung des Einfrierbereichs besitzt.

*Aussprache.*

Nachsitzung im Bayernhof.

Sitzung am 23. November 1938 im Hofmannhaus, Berlin. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Schleede. Teilnehmerzahl: 250.

Dr. H. Haevecker, Berlin: „Industrie und Rohstoffe im Sudetenland.“

Dr. H. Scholler, München: „Die Holzverzuckerung und die Erzeugung von Hefeeiweiß aus Holzzucker“<sup>3)</sup> (mit Lichtbildern und Film).

Die wesentlichen Züge des heutigen Verfahrens sind folgende:

Das Cellulosematerial, in erster Linie Sägespäne (bis etwa 10 t, als Trockensubstanz gerechnet), wird unter Anwendung von Dampfstößen in die Perkolatoren (50 m<sup>3</sup>) eingepreßt und mittels Dampf auf 130–180° aufgeheizt. Die perkolierende Verzuckerung erfolgt mit stark verdünnter Säure (z. B. 0,5%iger H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), die den sich bildenden Zucker aus dem Perkolator entfernt, bevor er durch die heiße Säure zersetzt werden kann. Man schickt die Säure deshalb auch nicht ununterbrochen durch das Cellulosematerial, sondern in kleinen Schüben, und hat in der gleichen Zeit bei gleicher Ausbeute den Vorteil höherer Würzekonzentration. Abkürzend auf die Verweilzeit des Zuckers wirkt außerdem der Druckabfall im Reaktionsraum durch die um 10–30° niedrigere Temperatur der Säureschübe, wodurch die Zuckerlösung aus den Poren der Teilchen herausgetrieben wird. Die Wärmeverluste werden durch Dampf wieder ausgeglichen. Die Verzuckerung dauert 14 h. Eine Perkolatorfüllung liefert 130–140 m<sup>3</sup> Würze mit 3,5–4% red. Zucker. Das zurückbleibende Lignin wird unter Aufrechterhaltung des Druckes mit 1–2 Wasserschüben ausgewaschen. Das Ausstoßen des Ligninkuchens erfolgt durch plötzliche Freigabe eines Querschnitts von 300 mm Dmr., wodurch das anhaftende 170° heiße Wasser plötzlich expandiert und den Kuchen zerreißt; das entweichende Dampf-Lignin-Gemisch wird in nachgeschalteten Cyclonen getrennt, wobei das Lignin als halbtrocknes Pulver mit einem Wassergehalt von 50% erhalten wird.

<sup>2)</sup> S. diese Ztschr. 52, 178 [1939].

<sup>3)</sup> Zur Herstellung von Futterhefe aus Holzzucker vgl. Fink, „Zur biolog. Eiweiß-Synthese“, diese Ztschr. 51, 475 [1938]. Zur Eiweißersatzfütterung vgl. Gaus bzw. Ehrenberg, ebenda 50, 755 bzw. 773 [1937].

Die ersten 30 m<sup>3</sup> Holzzuckerwürzen enthalten neben Monosomen auch noch einen geringen Anteil an höheren Zuckern in unvergärbarer Form, deren Hydrolyse zu Monosomen durch etwa 12stündiges Stehenlassen bei 100° erfolgt. Die in der Würze enthaltene Schwefelsäure wird mit Kalk auf pH 5–6 abgestumpft; nach Filtration ist die Holzzuckerwürze zur Gärung geeignet.

Der bei der Entspannung der 170° heißen Holzzuckerwürze freiwerdende Dampf kann wieder nutzbar gemacht werden. Im Falle der Futterhefherstellung soll er zur Hefetrocknung Verwendung finden. Seine Nutzbarmachung ist für die Wirtschaftswissenschaft des Verfahrens von ausschlaggebender Bedeutung.

Die nach dem Perkolationsverfahren erhaltenen Holzzuckerwürzen eignen sich vorzüglich zur Vergärung. Gärungsschwierigkeiten treten im Betrieb nicht auf, da dort mit Hefepilzen gearbeitet wird, die seit vielen Generationen an die Eigenart der Holzzuckerwürzen gewöhnt sind.

*Aussprache:* Schrauth, Berlin.

Nachsitzung im Bayernhof.

**Bezirksverein Magdeburg-Anhalt.** Besichtigung der Holzverzuckerung der Dessauer Zuckerraffinerie, Dessau, am 18. Januar. Teilnehmerzahl: 37.

**Bezirksverein Frankfurt a. Main. Ortsgruppe Mainz-Wiesbaden.** Sitzung am 20. Januar im Neuen Museum, Wiesbaden. Vorsitzender: Dr. F. Hübner. Teilnehmerzahl: etwa 100.

Doz. Dr. Th. Wagner-Jauregg, Frankfurt a. Main: „Die chemische Natur bakterieller Toxine“<sup>4)</sup>.

Nachsitzung im Schloßrestaurant.

<sup>4)</sup> Erscheint deinnächst ausführlich in dieser Ztschr.

Am 4. Februar 1939 verstarb im 72. Lebensjahr  
unser Berufskamerad

## Dr. phil. Johannes Clemen

Der Verstorbene war lange Zeit hindurch Schriftführer unseres Bezirksvereins und erwarb sich durch seine eifrige Mitarbeit an der Leitung desselben dankenswerte Verdienste.

Er wird uns stets unvergessen bleiben!

**Besirksverein Dresden**  
**des Vereins Deutscher Chemiker**  
Dr. Bötticher, Vorsitzender

Am 15. Februar 1939 verschied im 80. Lebensjahr  
der Chemiker Herr

## Dr. Hermann Koch

Der Verstorbene gehörte 38 Jahre unserem Unternehmen als Chemiker und stellvertretender Betriebsdirektor des Werkes Heilbronn an.

Wir betrauern in dem Entschlafenen einen treuen und in seiner Arbeit erfolgreichen Mitarbeiter, dem wir stets ein ehrendes Andenken bewahren werden.

## Kali-Chemie Aktiengesellschaft

Berlin-Niederschöneweide