

Moritz Dolch †

Ganz unerwartet starb in seiner Heimat am 6. September während eines Erholungsaufenthaltes in Engelhartzell bei Linz a. D. der Direktor des Instituts für technische Chemie an der Universität Halle, Prof. Dr.-Ing. Moritz Dolch. Ein Herzschlag setzte diesem Leben nach nur 46 Jahren ein plötzliches Ziel, und wer den gesund aussehenden Hünen und seine unermüdliche Arbeitskraft gekannt hat, wird diesen Verlust ebenso betauern, wie er bei denen, die mit dem Verstorbenen in persönlichem Umgang standen, eine unausfüllbare und sehr schmerzhaft Lücke hinterläßt.

Moritz Dolch wurde am 16. April 1885 zu Linz a. D. geboren, studierte 1903 bis 1906 an der Technischen Hochschule in Wien und anschließend bis 1910 in Dresden, wo er mit einer Arbeit über „Das Verhalten von Zinnanoden in Natronlauge“ promovierte. Es folgte unmittelbar eine Betriebs-tätigkeit in Hamburg und Leipzig bis zum Kriegsausbruch. Während des Krieges mit der Leitung von Kalkstickstoffwerken in Dalmatien seitens der österreichischen Regierung betraut, habilitierte sich Dolch 1918 an der Technischen Hochschule Wien mit einer Vorlesung über „Die wirtschaftlichen Grundlagen der Kohlenvergasung“ und folgte im Jahre 1926 einem Ruf nach Halle.

Gründliches Wissen, gepaart mit reichen Erfahrungen, fanden ihren Niederschlag in zahlreichen Veröffentlichungen und Vorträgen, die Dolch einen internationalen Ruf als hervorragendem Brennstoffchemiker einbrachten. Von den neun von ihm verfaßten Büchern ist das bekannteste Werk wohl die von Erdmann begonnene „Chemie der Braunkohle“. Das in diesem Jahr erschienene „Brennstofftechnische Praktikum“ fand allgemeine Anerkennung. Zwei Bände sind noch im Druck: „Die Brennstoffe und ihre Industrie“ sowie „Die Untersuchung der Brennstoffe und ihre rechnerische Auswertung“.

Ausgezeichnete pädagogische Begabung und fließende Vortragsweise machten Dolch zu einem beliebten Hochschullehrer, dessen besondere Erfolge auf das Bestreben zurückgeführt werden müssen, sich in die Lage und die Gedankengänge seiner Studierenden hineinzuversetzen und die nötigen Voraussetzungen für die vorzunehmenden Arbeiten durch entsprechende Anleitung zu schaffen. Das Herz seiner Studierenden, für deren persönliche Belange Dolch stets Zeit und Interesse hatte, schlug ihm darum in warmer Zuneigung entgegen. Kein Wunder, daß bald kein Platz an dem Dolchschen Institut unbesetzt blieb und unter den Bewerbern ausgewählt werden mußte. Daß dabei ein Mißgriff schnöde Undankbarkeit nach sich zog, dessen Wirkungen die letzten Wochen des Dahin-

geschiedenen überschatteten, soll nur nebenbei erwähnt werden.

Dolch war ein außerordentlich geschickter Experimentator, und eine Anzahl sehr sinnreicher Laboratoriumsgeräte sind aus seiner Hand hervorgegangen neben neuen Bestimmungswegen auf dem Brennstoffgebiete. Hier ist seine stetig und stoßfrei arbeitende Einrichtung zum Umpumpen von Gasen zu erwähnen, die als Hilfsmittel zur unmittelbaren Bestimmung von Sauerstoff in Brennstoffen dienen sollte. Besondere Bedeutung hat die Schnellbestimmung zur genauen Ermittlung des Wassergehaltes in festen Stoffen auf kryohydratischem Wege erlangt, die sich mehr und mehr einbürgert und weit über das Brennstoffgebiet hinaus, selbst zur Blutuntersuchung Anwendung gefunden hat. Die Untersuchung bituminöser Brennstoffe wurde durch ein neues Destillationsverfahren im Stahliegel in neue Wege geleitet.

In allen Arbeiten, die Dolch durchführte oder anregte, ist das Bestreben erkennbar, die Wissenschaft nicht nur ihrer selbst wegen zu pflegen, sondern sie in enge Verbindung mit praktischen Betriebsbedürfnissen zu bringen. Wiederholte Besuche der verschiedensten Industrieanlagen brachten den Studierenden die Praxis näher und gaben immer neue Anregung, um dieser mit neuen Versuchen zu dienen. Als Verfasser gesprächsweise auf den Mangel an Elementaranalysen-

ergebnissen von Teeren hinwies, wurde diese Arbeit mit den verschiedensten Teersorten in Angriff genommen, jedoch nicht mehr vollendet, wie auch neben anderen der Abschluß einer sehr interessanten Doktorarbeit über die Gewinnung elementaren Schwefels aus Gasreinigungsmasse nicht mehr erreicht wurde.

Wenn je ein Mann mitten aus reichem Schaffen herausgerissen wurde und wirklich in den Sielen starb, so trifft dies bei Dolch zu, und über dem Schaffen muß auch der Mensch gewürdigt werden, soweit dies mit kurzen Worten möglich ist. Unter einer nur scheinbar rauhen Schale verbarg Dolch ein weiches, mitfühlendes Gemüt, das sich nur wenigen Freunden offenbarte, die ihm nähertraten. Im übrigen von einer sprichwörtlichen Offenheit, war ihm gesellschaftlicher Zwang und oberflächlicher Verkehr mit Amtskollegen verhaßt, und da er außer seinen Freunden, Assistenten und Studierenden kaum jemanden in sein Herz schauen ließ, entstand die irrtümliche Ansicht, daß der geborene Österreicher sich in Deutschland nicht recht heimisch fühle. Dolch war von einer tiefen Religiosität durchdrungen; seine Erholung fand er in der Philosophie, und es war sein Lieblingsgedanke, sich dieser an seinem Lebensabend auf



einsamer Bauernscholle ganz hingeben zu können. Um den so früh Dahingeschiedenen trauern die Gattin, eine Tochter und ein in Dresden studierender Sohn. Mit ihm

ist nicht nur ein ausgezeichneter Wissenschaftler und hervorragender Lehrer, sondern auch ein gerader, aufrichtiger und stets hilfsbereiter Mann von uns gegangen.
A. Thau. [A. 170.]

Der innere Aufbau anorganischer Verbindungen bei höheren Temperaturen.

Von Privatdozent Dr. WILHELM JANDER, Würzburg.

Vorgetragen in der Fachgruppe für anorganische Chemie auf der 44. Hauptversammlung des V. d. Ch. in Wien am 30. Mai 1931.

(Eingeg. 30. Mai 1931.)

Ein Kristall baut sich aus bestimmten Gitterbausteinen, Atomen, Ionen, Atomgruppen, Komplexionen, Molekülen u. dgl. auf, die regelmäßig im Gitter eingeordnet sind. Diese Bausteine führen um ihre Ruhelage Schwingungen aus, deren Amplitude bei bestimmter Temperatur um einen Mittelwert schwankt. Ein Teil der Gitterbausteine wird dabei eine so große Schwingungsenergie besitzen, daß er in den Kraftbereich eines anderen kommt und mit diesem seinen Platz wechseln kann. Die Anzahl Teilchen, die die zum Platzwechsel nötige Energie besitzen, ist von der Temperatur stark abhängig. Der mathematische Ausdruck hierfür lautet

gemäß dem Maxwell'schen Verteilungssatz $N = N_0 \cdot e^{-\frac{q}{RT}}$. Dabei bedeuten N die diffundierenden Teilchen, N_0 die vorhandenen Teilchen, die sich irgendwann einmal am Platzwechsel beteiligen können, q die wichtige Energiegröße, die ein Teilchen besitzen muß, damit es platzwechseln kann, R die Gaskonstante, T die absolute Temperatur.

Die Tatsache des inneren Platzwechsels ersieht man aus der Rekristallisation, den Diffusionserscheinungen, der elektrischen Ionenleitfähigkeit und den Reaktionen im festen Zustande. Daß sie alle eng miteinander verbunden sind und zusammen gehören, kann man schon daran erkennen, daß der Temperaturkoeffizient stets nach der obigen Gleichung ausgedrückt werden muß.

Den inneren Platzwechsel und die mit ihm verbundenen Erscheinungen können wir nun heranziehen, um bei den Temperaturen, bei denen sie meßbar werden, einen Einblick in die Konstitution der den Kristall aufbauenden Verbindung zu erhalten. Wir haben dazu nur zu bestimmen, welche Einzelbestandteile der Verbindung platzwechseln, eine Aufgabe, die aber häufig nicht ganz einfach ist. Denn es ist klar, daß diejenigen Atome, aus denen sich die springenden Einzelteilchen zusammensetzen, besonders fest zusammengekoppelt sein müssen, zum mindesten fester, als die Atome verschiedener Gitterbausteine. Ein Beispiel mag das näher erläutern. Findet man in einer Verbindung $\text{Me}^{\text{IV}}\text{XVO}_4$ Platzwechsel von Me-Ionen und XO_4 -Ionen, so muß sich der Kristall auch aus diesen beiden Ionen aufbauen. Stellen wir dagegen Diffusion von MeO und XO_3 fest, so haben wir es auch mit einem Aufbau aus den neutralen Einzeloxyden zu tun. Wie man schon an diesem Beispiel erkennt, besteht unsere Aufgabe in der Hauptsache darin, zu untersuchen, ob in dem Kristall Atomionen,

Komplexionen, neutrale Atomgruppen oder ganze Moleküle den Platzwechsel durchführen. Wir können damit die einzelnen anorganischen Verbindungen bestimmten Klassen zuweisen. Die möglichen idealen Grundtypen, die dabei auftreten können, sind in Tab. 1 zusammengestellt, die ohne Kommentar verständlich ist.

Zwischen diesen Grundtypen gibt es natürlich Übergänge jeder Art, die besonders bei Temperaturen kurz unterhalb des Schmelzpunktes auftreten können. Da aber solche Übergänge nach der obigen Methode, die noch zu roh ist, bisher nicht nachgewiesen werden konnte, soll hier nicht näher darauf eingegangen werden, wenn auch schon manche Tatsachen bei einigen Verbindungen dafür sprechen.

Auf die Methodik selbst möchte ich nur ganz kurz eingehen, da sie schon veröffentlicht wurde. Um die platzwechselnden Gitterbausteine zu fassen, sind: 1. Leitfähigkeitsmessungen (und zwar Größe und Art), 2. Diffusionsmessungen, 3. Reaktionen im festen Zustande durchzuführen.

Zu den Leitfähigkeitsmessungen der Verbindungen, die natürlich in allerreinstem Zustande vorliegen müssen, benutzen wir jetzt einen Apparat, wie ihn Abb. 1 zeigt. Auf einer Glasplatte (Gl) befindet sich eine eiserne Platte (Eu) mit Dorn, auf dem ein Hohlstab aus Pythagorasmasse (Pu) befestigt ist. Dieser trägt die untere Platinelektrode (Pt_2), die zu messende Verbindung (S) in Gestalt einer gepreßten Pastille und die obere Platinelektrode (Pt_1). Zum besseren Zusammenhalt werden die Elektroden und die Pastillen durch den oberen Hohlstab aus Pythagorasmasse (Po) mit Eisenplatte (Eo) und Gewicht (G) fest zusammengepreßt. Über dem ganzen System befindet sich der verschiebbare elektrische Ofen (E. O.). Die Temperatur wird durch ein Thermoelement (Th. E.) gemessen.

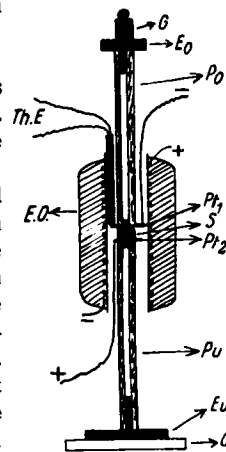


Abb. 1.

Die Größe der Leitfähigkeit wird mittels Wechselstrom ermittelt, die Art durch Aufnahme von Stromspannungskurven, durch Beobachtung, ob bei der Elektrolyse Polarisation eintritt, und durch Prüfung, ob nach längerer Elektrolyse sich Elektrolysenprodukte bilden.

Für die Diffusionsmessungen, bei denen es besonders darauf ankam, die Größenordnung der Diffusion möglichst aller Gitterbestandteile festzulegen, werden zwei Verbindungen sehr ähnlicher Zusammensetzung, z. B. BaWO_4 — BaMoO_4 oder K_2PtCl_6 — K_2PdCl_6 , in Pastillenform aufeinandergelegt, längere Zeit, meist 3—7 Tage, auf die gewünschte Temperatur gebracht, und dann die Vordringungstiefe des einen Elements in der anderen Verbindung mikrochemisch festgestellt.

Bestimmte Reaktionen im festen Zustande, und zwar zunächst der Säureplatzwechsel, können uns auch das eine oder andere Mal Aufschluß geben über den inneren

Tabelle 1.

Nr.	Grundtyp	Platzwechsel	Beispiel
I	Atomionengitter	geladene Atome	NaCl , K_2BaCl_4 , MgAl_2O_4
II	Komplexionengitter	geladene Komplexe	$\text{Na}[\text{NO}_3]$, $\text{Ba}[\text{WO}_4]$
III	Doppelsaltz gitter Doppeloxydgitter	ungeladene Atomgruppen	$\text{MgO} \cdot \text{WO}_3$, $\text{ZnO} \cdot \text{MoO}_3$
IV	Molekül gitter	ganze Moleküle	bisher noch nicht untersucht