

veranschaulichen, daß man diese organischen Moleküle, die Bauwerke aus Atomen, mit anderen Bauwerken vergleicht. So kann man aus wenigen, etwa 10 bis 100 Ziegeln nur ein sehr einfaches Bauwerk herstellen, aber keinen bewohnbaren Raum. Dazu sind Zehntausende von Bausteinen nötig. Aus solchen größeren Mengen und dabei verhältnismäßig wenigen Sorten von Baumaterialien, aus Ziegelsteinen, Balken, Glas usw., können die verschiedenartigsten Häuser aufgebaut werden. Die Größe und Anordnung der Räume, Fenster und Türen, die Art und Richtung ihres Aufgehens und somit das Wesentliche und Eigenartige für die Bewohnbarkeit der Räume wird von der Art des Zusammenfügens der einzelnen Bausteine abhängen. Man wird aber nie durch bloßes, wahlloses Aufeinanderhäufen der Bausteine ein bewohnbares Haus erstellen können. Dieses Bild mag veranschaulichen, daß aus wenig Atomen — in der Hauptsache aus Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoff-Atomen — die verschiedenartigsten Molekülbauwerke erhalten werden können und daß jedes Gen-Makromolekül einen ganz bestimmten Bauplan besitzt, der seine Lebensfunktionen bestimmt. Das Bild weist aber auch weiter darauf hin, daß wir durch ein Zusammenhäufen auch von einer größeren Zahl von Bausteinen mittels unserer groben chemischen Methoden nie ein der Natur entsprechendes Eiweißmolekül, ein zum Leben befähigtes Makromolekül, herstellen können.

Faßt man nun noch einmal die an den bisherigen einfachen Beispielen sich ergebenden Gesichtspunkte der makromolekularen Chemie zusammen und betrachtet die Unzahl der Baumöglichkeiten und Reaktionen eines solchen Eiweißmoleküls, das aus den verschiedensten Aminosäureresten aufgebaut ist, das die verschiedensten Endgruppen und Reaktionsmöglichkeiten besitzt, in dem homöopolare und heteropolare Gruppen wechseln, und beachtet, daß durch diesen gewaltigen Aufbau eine Unzahl neuer, bisher noch unbekannter Eigenschaften daran auftreten kann, so findet man ein erstes Verständnis für die Vieltätigkeit des Lebens. Das Phänomen des Lebendigen erscheint von seiner chemischen Seite her in seiner ganzen Größe vor uns: das riesenhafte Eiweißmolekül, das befähigt ist, in seinen verschiedenen Teilen die mannigfaltigsten chemischen und physikalischen Reaktionen einzugehen; es ist dadurch zugleich labil und zerbrechlich, stabil und anpassungsfähig; es ist im chemischen Sinne des Wortes lebendig.

Hier weiter vorzudringen, den Auf- und Abbau dieser Makromoleküle kennenzulernen, um ihre Umsetzungen zu verstehen und daraus neue wissenschaftliche Erkenntnis und technische Möglichkeiten zu gewinnen — dies ist die gewaltige Aufgabe der makromolekularen Chemie, dieses jüngsten Zweiges der heutigen organischen Chemie. [A. 111.]

ZUSCHRIFTEN

Zwei einfache Vorlesungsversuche aus dem Gebiete der anorganischen und allgemeinen Chemie.

Von Priv.-Doz. Dr.-Ing. Artur Kutzelnigg, Wien, Technologisches Institut der Hochschule für Welthandel.

Der experimentelle Tatbestand der zu beschreibenden Versuche ist keineswegs neu, aber so wenig bekanntgeworden, daß es gerechtfertigt erscheint, auf die einfach auszuführenden und als Vorlesungsversuche geeigneten Experimente neuerlich hinzuweisen.

1.

Die Reaktion von Aluminium mit Quecksilber-2-Jodid; Bildung der „gewachsenen Tonerde“¹⁾.

Die Bildung von gewachsener Tonerde wird von *Wo. Ostwald* im Praktikum der Kolloidchemie (5. Aufl., S. 104) wie folgt beschrieben: Beizen des Aluminiumbleches in Kalilauge, Waschen mit Wasser, Einlegen in 10mal verdünnte gesättigte Sublimatlösung (5 min), Spülen und Abtrocknen. Dieser Versuch gestaltet sich noch einfacher, wenn man an Stelle des Chlorides das Jodid verwendet. Man hat dann nichts anderes zu tun, als eine Messerspitze voll Quecksilber-2-Jodid auf dem Aluminiumblech, das nicht weiter vorbereitet zu sein braucht, leicht zu verreiben, etwa mit einem Kork. Nach einigen Minuten erscheinen an der betreffenden Stelle dichte Büschel der gewachsenen Tonerde, deren Länge einige Zentimeter erreichen kann. Der Versuch zeigt in anschaulicher Weise die Aufhebung der Passivität des Aluminiums durch Quecksilberverbindungen.

¹⁾ *C. Reichard*, Pharmaz. Zentralhalle Deutschland [2] **51**, 443 [1910]; *P. A. E. Richards*, Chem. News **74**, 30 [1896]; *H. Wislicenus*, Collegium, **1905**, 230.

2. Chromoxyd als Oxydationskatalysator²⁾.

Die katalytische Verbrennung von Leuchtgas läßt sich nicht nur an Platin oder Palladium, sondern auch an Chromoxyd durchführen. Wie *Ashby* bereits 1853 zeigte, erhält man einen wirksamen Kontakt, wenn man ein Drahtnetz mit Chromsäureanhydrid bestreut und dann auf ein mit Alkohol befeuchtetes Filtrierpapier bringt. Dabei entsteht eine auf der Unterlage haftende Chromoxydschicht, die, nachdem sie vorher zum Glühen erhitzt wurde, Oxydationsvorgänge beschleunigt. *Ashby* beschrieb die Verbrennung von Alkoholdampf, Ammoniak und einigen anderen Stoffen. Leuchtgas führte er begreiflicherweise nicht an. Gerade dieses eignet sich aber besonders zur Vorführung der Erscheinung.

An Stelle des *Ashby*-Kontaktes kann man auch Chromhydroxyd verwenden, das durch Fällung von salzsaurer Chromchloridlösung mit Ammoniak in der Siedehitze und Trocknen bei 105° erhalten wurde. Man bringt es, am besten in Pastillenform, auf einen schräg stehenden Tiegeldeckel, den man auf etwa 200° erhitzt. Man schiebt nun den Brenner zur Seite und läßt das einem anderen Brenner entströmende Leuchtgas-Luft-Gemisch über den Katalysator streichen, der alsbald erglüht. Der Versuch kann beliebig oft wiederholt werden. Die katalytische Verbrennung von Ammoniak läßt sich in der gleichen Weise zeigen. Leitet man einen mit Ammoniak beladenen Luftstrom (Waschflasche mit Ammoniak, Handgebläse!) über den vorerhitzten Katalysator, so glüht er lebhaft auf. Zugleich beobachtet man das Aufsteigen weißer Schwaden von Ammonnitrat. Hochgeglühtes Chromoxyd ist als Katalysator ungeeignet.

²⁾ *J. E. Ashby*, Philos. Mag. J. Sci. [4] **6**, 77 [1853]. Zitiert: Abegg's Handbuch, IV/1, 2. Hälfte, S. 123; *A. Kutzelnigg* u. *W. Wagner*, Mh. Chem. **67**, 231 [1936].

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Deutsche Chemische Gesellschaft.

Sitzung vom 12. Oktober 1936.

Prof. Dr. W. Geilmann, Hannover: „Chemie im Dienste der vorgeschichtlichen Forschung.“

Neuerdings ist die Chemie ein wichtiges Hilfsmittel der Vorgeschichtsforschung geworden. Doch kommen dafür nur die feinsten Präzisionsbestimmungen der Mikroanalyse in Betracht, denn der Chemiker hat häufig nur Mengen von etwa 0,5 mg zur Verfügung, um eine große Zahl von Elementen qualitativ und quantitativ festzustellen.

Die Bestimmung gerade der Nebenbestandteile gibt wertvolle Aufschlüsse über die technischen Kenntnisse unserer Vorfahren. Beispiele dafür sind: eine mit genauesten Methoden wiederholte Analyse von Gläsern¹⁾, die Untersuchung der Lötstellen an Goldschmuck²⁾ oder die Verschiedenheit der festgestellten Arsenmengen an der Spiegel- und Rückseite eines römischen Spiegels³⁾.

Interessante Ergebnisse zeigte die Untersuchung von Schmuckgegenständen, die wie Knochen aussahen und auch teilweise in den Museen so klassifiziert waren. Die Analyse ergab nämlich, daß diese Sachen aus Bronze bestanden, von

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. **48**, 33 [1935].

²⁾ Ebenda **49**, 202 [1936].

³⁾ Ebenda **48**, 520 [1935].