

L. Edeleanu zum 70. Geburtstag.

L. Edeleanu wird am 14. September 70 Jahre alt. Sein Name bezeichnet eine neue Periode in der Entwicklung der modernen Erdölindustrie, und er darf mit Recht als einer ihrer hervorragendsten Pioniere gelten. Er ist hervorgegangen aus der klassischen Schule der organischen Chemie von A. W. Hofmann, der er auch die rein wissenschaftliche Einstellung seiner zahlreichen Forschungsarbeiten verdankt. Edeleanu ist immer ein Wissenschaftler geblieben und nie ein Erfinder gewesen, und doch verdankt ihm die Erdölindustrie die Auffindung eines grundlegenden neuen Verfahrens, das eine Umwälzung in der Verarbeitung des Rohöls herbeigeführt und auch für die Forschung neue Tore geöffnet hat. Bei der Überführung seiner Raffinationsmethode mit flüssigem Schwefeldioxyd in die Technik hat er sich auch als großer Techniker gezeigt.

Über mehr als 60 Jahre hat in der Erdölindustrie die Raffination des Rohöls mit Schwefelsäure das Feld behauptet; ihre Wirkung besteht darin, daß die ungesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffe durch Behandeln des Rohöls mit Schwefelsäure in Form von meist unverwertbaren Abfallstoffen daraus entfernt werden. Diese Raffinationsmethode ist in doppelter Hinsicht kostspielig: durch den großen Verbrauch an Schwefelsäure und die zum Teil recht erheblichen Verluste an Ausgangsmaterial; sie war infolgedessen wirtschaftlich nur bei solchen Rohölen anwendbar, die wenig ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe enthielten, wie die pennsylvanischen Erdöle. Bei anders zusammengesetzten Rohölen, insbesondere den russischen und rumänischen Ölen, liefert sie trotz Einhaltung gleicher Siedegrenzen bei der nachfolgenden Destillation keine gleichwertigen Produkte. Diese Tatsache veranlaßte Edeleanu, die Zusammensetzung der einzelnen Fraktionen auf die vorhandenen Kohlenwasserstoffe zu untersuchen. Deren Identifizierung ist ihm auch weitgehend gelungen. Er stellte fest, daß in gleichen Temperaturgrenzen siedende Fraktionen verschiedener Rohöle sehr verschieden zusammengesetzt sein können. Es gelang ihm auch die teilweise Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffgruppen auf Grund ihrer selektiven Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln; einen wirklichen Erfolg brachte aber erst die Verwendung von flüssigem Schwefeldioxyd als Lösungsmittel. Es zeigte sich, daß die gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffe sowie die Naphthenkohlenwasserstoffe unterhalb von -10° unlöslich bzw. schwer löslich in flüssigem Schwefeldioxyd sind, während die ungesättigten und aromatischen

Kohlenwasserstoffe leicht in Lösung gehen, wobei letztere sich als untere Schicht von den nicht gelösten Kohlenwasserstoffen abscheiden und eine Trennung ermöglichen. Damit war auch eine technisch verwendbare Raffinationsmethode gegeben, die in den letzten anderthalb Jahrzehnten in einer großen Anzahl der bedeutendsten Raffinerien aller Erdölgebiete Eingang gefunden hat.

Charakteristisch für das Schaffen von Edeleanu ist auch hier, daß er von einer rein wissenschaftlichen Fragestellung ausgegangen ist, und daß der technische Erfolg sich auf den Ergebnissen seiner Forschungsarbeiten aufbaut.

Aber schon vor dieser technischen Großtat verdankt ihm die Erdölindustrie einen großen Fortschritt. Als Direktor der Raffinerie Vega hat er zum erstenmal die Hochvakuumdestillation zur Herstellung von Schmierölen nach eigenen Plänen in die Erdölindustrie eingeführt, trotz der großen Bedenken, die von Seiten der Technik bei den hohen Destillationstemperaturen bestanden. Heute ist die Hochvakuumdestillation allgemein geworden.

Diese Erfolge waren aber nur möglich durch sein hervorragendes chemisches und physikalisches Wissen und seine glänzende Experimentierkunst. Nur im engsten Kreise mit wenig Getreuen, unter denen besonders sein langjähriger Mitarbeiter Dr. Wilhelm Heß zu nennen ist, widmet er sich seiner Forschungstätigkeit.

Edeleanu ist 1861 in Bukarest geboren. 1883 kam er zu A. W. Hofmann nach Berlin und promovierte dort 1887 mit einer Experimentalarbeit über „Derivate der Phenylmetacrylsäure und der Phenylisobuttersäure“. Anschließend daran ging er auf Empfehlung A. W. Hofmanns nach England als Assistent von Prof. Hodgkinson am Royal-Artillery-College. Er trat dort in enge Beziehungen zu Meldola, Thorpe sowie Cross und Bevan, in deren Laboratorium er auch an der Ausarbeitung des Viscoseverfahrens teilgenommen hat. 1889 ging er nach Rumänien zurück und widmete sich im Laboratorium von Prof. Istratti wieder wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie, die in den Veröffentlichungen der Rumänischen Gesellschaft für physikalische Wissenschaften, der Société chimique de Paris und der Chemical Society in London erschienen sind. In diese Zeit fällt auch die durch ihn eingeführte Mineralgerbung und Gerbung mit Extraktlösungen in Rumänien. 1900 richtete Edeleanu das Laboratorium am Ministerium der



Domänen ein, das später unter seiner Direktion dem neugegründeten geologischen Institut angegliedert wurde. Hier begannen seine Forschungsarbeiten über die rumänischen Erdöle, die seinen Namen sehr rasch in den Petroleumfachkreisen zu großem Ansehen brachten und in die Welt hinaustrugen. Zu den beiden ersten Petroleumkongressen, 1900 in Paris und 1905 in Lüttich, hat er bedeutsame Beiträge geliefert; zu dem letzteren Kongreß war er gemeinsam mit Prof. Mrazec, Alimnestianu und Ventila Bratianu — dem späteren Ministerpräsidenten — als Vertreter Rumäniens entsandt. Der dritte Petroleumkongreß fand dann 1907 in Bukarest statt, auf dem Edeleanu als Vorsitzender die Verhandlungen der chemisch-technologischen Abteilung führte und auch selbst mit einem Vortrag über seine umfassenden Arbeiten über die Zusammensetzung und Eigenschaften der rumänischen Erdöle und die Spaltung des Säureteers mit überhitztem Wasserdampf hervortrat. 1904 hatte ihn bereits die Disconto-Gesellschaft in Berlin zur Mitarbeit und zur Leitung der Raffinerie Vega, die er nebenamtlich ausübte, gewonnen. Hier war ihm nun endlich die Möglichkeit geboten, seine wissenschaftlichen Erkenntnisse technisch auszuwerten. Seit 1910 ist Dr. Edeleanu Geschäftsführer der von der Disconto-

Gesellschaft in Berlin für die Verwertung seines Schwefeldioxydverfahrens gegründeten Gesellschaft¹⁾.

Seine wissenschaftlichen und technischen Leistungen haben ihm sowohl von seiten der Staaten als von seiten der wissenschaftlichen Gesellschaften hohe Anerkennungen gebracht; so wurde er im Jahre 1910 Ehrenmitglied der Société des Naturalistes in Moskau und 1925 Ehrenmitglied der Institution of Petroleum Technologists in London.

Edeleanu steht noch mitten im Schaffen und hat sich eine beneidenswerte Frische und Jugendlichkeit bewahrt. Er ist Rumäne von Geburt, aber seit seiner Studienzeit in Berlin hat er für unser Land eine besondere Liebe und Anhänglichkeit gezeigt. Deutschland ist ihm zur zweiten Heimat und die deutsche Sprache zur zweiten Muttersprache geworden. Was ihm unser Land in jungen Jahren an wissenschaftlicher Erziehung mit auf den Weg gegeben hat, das hat er der deutschen Wissenschaft und Industrie vervielfacht durch seine Leistungen zurückerstattet. Wir dürfen ihn heute stolz auch als einen der Unrigen beanspruchen und mit den herzlichsten Glückwünschen zum heutigen Tage auch unseren besonderen Dank aussprechen für seine hervorragende Förderung der deutschen Technik. *E. Terres.* [A. 151.]

¹⁾ Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. zu Berlin, jetzt Edeleanu Gesellschaft m. b. H., Berlin, benannt.

Über Komplexverbindungen der Aluminiumhalogenide.

Von Prof. Dr. H. ULICH und W. NESPITAL,

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

Vorgetragen in der Fachgruppe für anorganische Chemie.

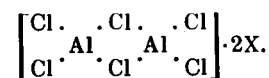
(Eingeg. 30. Mai 1931.)

Schon zahlreiche Beispiele sind bekannt für Komplexverbindungen der Metallhalogenide vom Typus $\text{MeHal}_3 \cdot X$ und $\text{MeHal}_2 \cdot 2X$, so von BF_3 , BCl_3 , AlCl_3 , AlBr_3 , AlJ_3 , SbCl_3 , SbBr_3 , FeCl_3 , BeCl_2 , BeBr_2 , MgCl_2 , MgBr_2 , MgJ_2 , ZnCl_2 , ZnJ_2 , PtCl_2 usw.¹⁾. Viele dieser Verbindungen spielen nachgewiesenermaßen oder mutmaßlich bei organischen katalytischen Reaktionen eine wichtige Rolle, verdienen also das Interesse des Chemikers in besonderem Maße. Wir haben daher versucht, durch physikochemische Untersuchungsmethoden die Kenntnisse über Konstitution und Eigenschaften dieser Stoffe zu erweitern. Als Vertreter der großen Gruppe untersuchten wir bisher namentlich Verbindungen des AlCl_3 und AlBr_3 , daneben auch von BCl_3 , BeCl_2 und BeBr_2 .

Die überwiegende Anschauung der Chemiker geht dahin, daß alle dieser Gruppe angehörenden Verbindungen, vielleicht von einigen speziellen Ausnahmen abgesehen, Anlagerungsverbindungen mit der Koordinationszahl 4 sind. Jedoch muß festgestellt werden, daß bisher nur wenig getan wurde, dafür zweifelsfreie experimentelle Belege beizubringen. Meist hat man sich damit begnügt, die Existenz der Verbindungen durch Analyse des erhaltenen Kristallisates festzustellen. Deren Resultat gestattet jedoch nicht, über die Art des molekularen Aufbaues Sicheres auszusagen, da die analytische Zusammensetzung kristallisierter Verbindungen keine eindeutigen Schlüsse auf deren molekulare Struktur zuläßt. Man sollte also, bevor man über die Art des molekularen Aufbaus und der Bindungen Aussagen macht, stets prüfen, ob sich der vermutete Komplex auch im isolierten Zustand (gelöst,

dampfförmig) oder durch Kristallstrukturanalyse als selbständiger Molekülverband nachweisen läßt²⁾.

Die wenigen bisher vorliegenden Molekulargewichtsbestimmungen an den zur Besprechung stehenden Verbindungen des Al, B und Be führen nun allerdings zum Teil zu einem für die Annahme der Koordinationszahl 4 ungünstigen Ergebnis. In der eingehendsten dieser Untersuchungen, der von Kohler³⁾, werden nämlich durch die Methode der Siedepunkterhöhung in Schwefelkohlenstoff durchweg doppelte Molekulargewichte, unabhängig von der Konzentration, festgestellt und darum den untersuchten Verbindungen die Formeln Al_2Br_6 , 2POCl_3 , Al_2Cl_6 , $2\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ usw. zuerteilt. Offenbar kann man bei derartiger Formulierung die Koordinationszahl 4 nur durch Annahme einer „Bindung in zweiter Sphäre“ oder andere spekulative Hypothesen retten, etwa (unter Benutzung der plausibelsten Konstitutionsformel für die Aluminiumhalogenide) nach dem Schema:



Damit würde allerdings die Annahme der prinzipiellen Gleichartigkeit dieser Verbindungen mit denen des Typs

¹⁾ Siehe z. B. P. Pfeiffer, Organische Molekülverbindungen, 2. Aufl., Stuttgart 1927.

²⁾ Diese Forderung wird z. B. mit Nachdruck vertreten von Leßheim, Meyer und Samuel, Ztschr. anorgan. allg. Chem. 165, 267 [1927]. — Sicherlich sind viele bisher als Komplexverbindungen angesprochene feste Phasen besser nur in den weiteren Begriff der „geordneten Mischphasen“ einzuordnen (s. Schottky, Ulich u. Wagner, Thermodynamik, Berlin 1929, und C. Wagner u. W. Schottky, Ztschr. physikal. Chem. B 11, 163 [1930]). Die Komplexchemie würde vielleicht sehr an Einfachheit und Übersichtlichkeit gewinnen, wenn von ihr nur solche Stoffe behandelt würden, deren Existenz als selbständiger Molekülverband zweifelsfrei feststeht.

³⁾ E. P. Kohler, Journ. Amer. chem. Soc. 24, 385 [1900].