

NDB-Artikel

Lorenz, Richard Chemiker, * 13.4.1863 Wien, † 23.6.1929 Frankfurt/Main.
(evangelisch)

Genealogie

V →Ottokar (s. 1);

B →Alfred (s. 3);

- ♂ 1) 1901 Lili (1870–1906), T d. →Conrad Heusler († 1907), Geh. Bergrat (s. NDB IX), 2) 1911 Ella Kempf († 1966);

1 T aus 1).

Leben

L. erhielt seine Gymnasialausbildung in Schnepfenthal b. Gotha und in Wien, wo er auch maturierte. Anschließend begann er ein Medizinstudium, wechselte jedoch bald zur Chemie. Mit seinen Eltern verließ er 1885 Wien und setzte sein Studium in Jena fort, wo er 1888 bei A. Geuther promoviert wurde. Aufgrund seiner medizinischen Vorbildung nahm er eine Assistentenstelle im Institut für physiologische Chemie der Univ. Rostock an, die er jedoch nach kaum einem Jahr wieder verließ, um nach Göttingen an das chemische Institut O. Wallachs zu gehen. 1892 habilitierte er sich; 1896 wurde er als Extraordinarius an das Eidgenössische Polytechnikum in Zürich berufen, um ein Institut für Elektrochemie, das erste seiner Art an einer TH, aufzubauen und zu leiten. 1897 wurde L. Ordinarius, 1910 verließ er Zürich und folgte einem Ruf nach Frankfurt/M. Das von ihm dort für die Handelsakademie bzw. den Physikalischen Verein aufgebaute physikochemische Institut wurde bei der 1914 erfolgten Gründung der Univ. Frankfurt in dieselbe eingegliedert. Er leitete das Institut bis zu seiner Emeritierung 1928.

Die drei Jahre in Göttingen waren entscheidend für L.s berufliche Laufbahn; obwohl am Institut Wallachs die organische Chemie besonders gepflegt wurde, konzentrierte sich L. auf anorganische und physikalische Chemie mit Schwerpunkt bei der Thermodynamik. Ausschlaggebend hierfür dürfte der enge Kontakt zu dem ein Jahr jüngeren W. Nernst gewesen sein, dem großen Wegbereiter der physikalischen Chemie als eigenständiger Disziplin. L. gehörte zu den Ersten, die in das von Nernst 1894 geschaffene Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie eintraten.

Das Kernthema seiner Forschungsarbeiten waren die geschmolzenen Salze. Durch die Arbeiten von M. Faraday, W. Hittorf, S. Arrhenius und J. H. van't Hoff war eine allgemein anerkannte, detaillierte Theorie des Ionenverhaltens

in wäßrigen Lösungen entwickelt worden (die moderne Definition des Ions entstand im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen). L.s Bestreben war es, das elektrochemische Verhalten geschmolzener Salze einer ähnlich präzisen Deutung zuzuführen wie das der gelösten Salze. Zwar war schon lange bekannt, daß geschmolzene Salze den elektrischen Strom leiten und dabei zersetzt werden (man denke an H. Davy und seine Entdeckung des Natriums), jedoch das gesamte Gebiet der Elektrochemie geschmolzener Salze systematisch untersucht und theoretisch erschlossen zu haben, ist das Verdienst L.s, der dadurch zu einem bedeutenden Vertreter der frühen Physikochemie wurde.

L.s erste Veröffentlichung auf diesem Gebiet war noch stark anwendungsorientiert und beschrieb „Versuche zur Begründung eines gemeinsamen Zink- und Bleigewinnungsverfahrens“ (1895). Bezweckt wurde eine Methode zur Trennung und Abscheidung der Metalle aus ihren häufig vergesellschafteten Erzen in einem Arbeitsgang mittels Schmelzelektrolyse. Das Verfahren, auf das L. ein Patent erhielt, wurde wegen technischer Probleme und vermutlich auch aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen niemals industriell verwertet. Wenn auch der praktische Nutzen beschränkt war, so gewann L. doch im Verlauf dieser zwei Jahre währenden Forschungen wesentliche Erkenntnisse hinsichtlich des Arbeitens bei hohen Temperaturen, des Verhaltens von Salzschnelzen und der Erzeugung kristallwasserfreier Schnelzen.

In Zürich setzte L. seine Untersuchungen mit geänderter Zielrichtung fort. Er verfügte nunmehr über ein eigenes Institut und wandte sich ganz der Grundlagenforschung zu. Besonders interessant sind die Arbeiten, mit denen die Gültigkeit des Faradayschen Gesetzes für Schnelzen festgestellt wurde. Man wußte, daß eine bestimmte Strommenge bei der Elektrolyse einer Salzlösung immer eine konstante, der Wertigkeit der Ionen bzw. dem Äquivalentgewicht proportionale Substanzmenge abscheidet. L. bemühte sich, eine entsprechende Relation auch für geschmolzene Salze nachzuweisen. Dies war mit erheblichen experimentellen Schwierigkeiten verknüpft, da in Schnelzen Störeffekte auftreten, die bei Lösungen nicht vorkommen. Durch seine Entdeckung der sog. „Metallnebel“, von ihm später als „Pyrosol“ bezeichnet, wurden die bislang unerklärlichen scheinbaren Irregularitäten im Verlauf der Schnelzelektrolysen verständlich. Die strenge Gültigkeit des Satzes von Faraday ließ sich nunmehr beweisen. Die Metallnebel treten auf, wenn ein Metall in einer Salzschnelze, deren Temperatur über dem Schnelzpunkt des Metalls liegt, elektrolytisch abgeschieden, bzw. in eine solche eingebracht wird. L. vermutete eine kolloidale Verteilung des Metalls in der Schnelze (daher die Bezeichnung Pyrosol), während, wie Untersuchungen seines eigenen Arbeitskreises kurz nach seinem Tod ergaben, das Metall in Form einer echten Lösung vorliegt. Außerdem wurde noch eine Reihe weiterer Aspekte der Chemie von Salzschnelzen systematisch untersucht; neben Leitfähigkeitsmessungen an reinen Salzen und Überföhrungszahlbestimmungen bei Gemischen wurde die Viskosität von Schnelzen ermittelt. Bildungsketten (geschmolzenes Metall/ Metallchlorid/Chlor) erlaubten die Bestimmung der Affinität des Metalls zum Nichtmetall (z. B. Blei/Chlor). Durch seine Bekanntschaft mit Einstein, den er in Zürich kennenlernte, wurde L. zu Versuchen angeregt, absolute Ionenradien

durch analoge Anwendung der Stokesschen Beziehung auf Salzschnmelzen zu bestimmen. Starke Beachtung wurde den Gleichgewichtsverhältnissen zwischen Salzen und Metallen im Schmelzfluß geschenkt. Anders als bei Salzlösungen gilt hier nicht der einfache Grundsatz, wonach das jeweils unedlere Metall das edlere abscheidet und selbst in Lösung geht, was u. a. auf die Bildung von Metallegierungen zurückzuführen ist. Diese Forschungen waren von erheblicher praktischer und theoretischer Tragweite, wenn man bedenkt, daß fast alle metallurgischen Verfahren ebenfalls ein System Salz (Schlacke)/Metall voraussetzen und andererseits auch der Aufbau des Planeten Erde ebenfalls unter diesem Aspekt betrachtet werden kann. Der Erkenntnis folgend, daß das Massenwirkungsgesetz nur für niedrige Konzentrationen gilt, die Schmelzen aber immer hochkonzentrierte Gemische darstellen, entwickelte L. zusammen mit J. J. van Laar eine Modifikation des Massenwirkungsgesetzes für Schmelzgemische auf thermodynamischer Grundlage.

Die Resultate der Arbeiten L.s sind in ca. 250 Einzelveröffentlichungen sowie in mehreren Büchern niedergelegt. Genannt seien das dreibändige Werk „Die Elektrolyse geschmolzener Salze“ (1905), „Elektrochemie geschmolzener Salze“ (1909), „Raumerfüllung und Ionenbeweglichkeit“ (1922) und „Das Gesetz der chemischen Massenwirkung“ (1927). Während 35 Jahren war L. Schriftleiter der „Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie“; in dieser Zeit redigierte er (zeitweise mit G. Tammann) mehr als 5000 Artikel.]

Auszeichnungen

Korr. Mitgl. d. Göttinger Ak. d. Wiss. u. d. Dt. Bunsenges.;

Dr.-Ing. E. h. (ETH Zürich 1923).

Werke

u. a. Btr. z. Kenntnis d. Valenz d. Bors (Diss. Jena 1888), in: Ann. d. Chemie 247, 1888;

Elektrochem. Praktikum, 1901;

Pyrosole, 1926 (mit W. Eitel);

Einzelveröff. vorwiegend in Zs. f. anorgan. u. allg. Chemie.

Literatur

A. Magnus, in: Chem. Berr. 62, 1929, T. 2, S. A88-90;

ders., in: Zs. f. Elektrochemie 35, 1929, S. 815-22 (W-Verz.);

W. Fraenkel, in: J.berr. d. physikal. Ver. Frankfurt/M. 1929/30, S. 3-14 (P);

ders., in: Zs. f. Angew. Chemie 42, 1929, S. 801 f.;

|G. Tammann, in: Zs. f. anorgan. u. allg. Chemie 181, 1929, vor S. 1;

DSB VIII;

Pogg. IV-VI.

Autor

Claus Priesner

Empfohlene Zitierweise

, „Lorenz, Richard“, in: Neue Deutsche Biographie 15 (1987), S. 172-174
[Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>

02. Mai 2025

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
