

NDB-Artikel

Loew, Oscar Chemiker, Pflanzen- und Ernährungsphysiologe, * 2.4.1844 Marktredwitz (Oberfranken), † 26.1.1941 Berlin-Lichterfelde. (evangelisch)

Genealogie

V →Wilhelm (1818–1908), Apotheker in M., S d. Pfarrers Joh. Friedrich Karl in M. u. d. Charlotte Tritschler;

M Wilhelmine (1815–88), T d. Benedikt v. Glaß (bayer. Adel 1843, 1790-1869), Eisen- u. Kupferhammerbes, in Wölsauerhammer, Mitgl. d. bayer. Landtags, u. d. Margaretha Welzel;

◦ München 1886 Olga (* 1862), T d. bayer. Hauptm. →Heinrich Jacobi (1823–1904) u. d. Sophie geb. Jacobi;

K.

Leben

Als Sohn eines Apothekers, der Schüler Justus v. Liebig in Gießen gewesen war, wurde L. von früher Jugend an in Naturforschung und chemisches Experimentieren eingeführt. Nach einer Lehre in der väterlichen Apotheke, die er mit der Gehilfenprüfung abschloß, begann er 1863 mit dem Studium der Chemie und Pflanzenphysiologie bei →Liebig und →Carl Wilhelm v. Nägeli an der Univ. München. 1865/66 studierte er bei →Hermann Kolbe in Leipzig, wo er auch eine Einführung in die Tierphysiologie durch →Carl Ludwig erhielt. 1867-71 war er Assistent der Physiologie und Chemie am College of the City of New York in den USA. 1872-76 gehörte er den „Geographical and Geological Surveys West of the 100th Meridian“ in Washington, D. C., an und nahm an vier Expeditionen unter Wheeler nach dem Südwesten der Vereinigten Staaten teil, wo er auf Indianerstämme stieß, von deren Sprachen er Vokabularien sammelte. Nach Europa zurückgekehrt, wurde er 1877 mit einer Arbeit zur Eiweißchemie in Leipzig promoviert. Im selben Jahr wurde er Adjunkt am pflanzenphysiologischen Institut Nägelis. Seit 1886 lehrte er außerdem als Privatdozent an der Univ. München. Hier wandte er sich endgültig dem damals aufblühenden Gebiet der chemischen Pflanzenphysiologie, besonders der Ernährungsphysiologie zu. 1893 folgte er einem Ruf als o. Professor der Agrikulturchemie an die Univ. Tokio. Nach einer Unterbrechung 1897-1900, in der er als Experte für chemische Pflanzenphysiologie im amerikan. Landwirtschaftsministerium in Washington tätig war, lehrte er 1901-07 wiederum in Tokio, wo er eine Schule für Agrikulturchemie und Kulturpflanzenanbau gründete. Mit Untersuchungen zur Bodenverbesserung und Düngung sowie zur Fermentation von Kakao- und Kaffeefrüchten betraut, wurde er vom US-Landwirtschaftsministerium in die Leitung der

pflanzenphysiologischen Abteilung der neu gegründeten landwirtschaftlichen Versuchsstation Mayaguez auf der Insel Puerto Rico berufen. In den Tropen arbeitete L. in den Jahren 1907, 1909 und 1912. Von 1913 an vertrat er das Fachgebiet chemische Pflanzenphysiologie an der Univ. München, seit 1914 als Honorarprofessor. Dieses Amt blieb ihm auch nach seinem Weggang nach Berlin bis 1938 erhalten. 1923 nahm er eine Gastprofessur an der Univ. Madrid wahr, anschließend weilte er bis 1926 zur Erledigung eines Forschungsauftrags in Brasilien. |1927-41 arbeitete er an einem Forschungsauftrag der Firma J. A. Wülfing in Berlin, die das von ihm zusammen mit Rudolf Emmerich entwickelte Kalkpräparat „Kalzan“ herstellte.

L. befaßte sich hauptsächlich mit der chemischen Erforschung von biologisch wichtigen Naturstoffen, insbesondere Proteinen und Kohlenhydraten, von Stoffwechsel- und ernährungsphysiologischen Vorgängen und der Anwendung seiner Ergebnisse in der Agrikultur. Er hat durch die Verknüpfung von Methoden und Resultaten der Chemie und der Biologie beide Wissenschaften in vielfacher Weise gefördert und als einer der ersten die Wege zur modernen Biochemie gebahnt. Zusammen mit Nägeli wies L. die Bildung von Fett aus Eiweiß in Penicilliumarten nach. Zum oxidativen Abbau von Proteinen wandte er als erster salpetrige Säure an und stellte als organische Zerlegungsprodukte „stickstoffhaltige Körper von Säurecharakter“ fest (1885), bevor der Aufbau der Proteine aus Aminosäuren endgültig bewiesen war. Die in verschiedenen Pflanzenzellen nachgewiesenen Proteine trennte er aufgrund von deren chemischen und physikochemischen Eigenschaften in eine „stabile“ und eine „labile“ Eiweißform, wobei er letztere aufgrund ihrer chemischen Reaktionsfähigkeit für die wesentlichen Lebenstätigkeiten verantwortlich machte. L. unterstützte damit die bis um 1925 verbreitete Meinung, wonach sich hauptsächlich an den Proteinen als Trägern der chem. Energie im Protoplasten die Lebensvorgänge vollziehen sollten. Hinsichtlich der Biosynthesen von Eiweiß und Kohlenhydraten vertrat er wie viele seiner Zeitgenossen die Hypothese, daß Formaldehyd (neben Ammoniak) ein primärer Baustein sei. Daher studierte er die Herstellung und Kondensation von Formaldehyd (1886) und entwickelte ein Syntheseverfahren aus Methanol, das Formaldehyd in größerer Menge der chemischen Forschung zur Verfügung stellte. Zudem entdeckte er die toxische Wirkung von Formaldehyd auf Bakterien und führte seine Anwendung als Desinfektionsmittel ein. Im Anschluß an A. Butlerov, der die Fähigkeit des Formaldehyds zur Kondensation entdeckt hatte (1861), gelang L. erstmalig die Synthese eines Zuckergemischs, der sog. „Rohformose“, aus Formaldehyd (1886). Seine zunächst umstrittenen Ergebnisse waren als erste Zuckersynthese von Bedeutung, wenn er auch die einzelnen Zuckerarten nicht voneinander trennen konnte. Immerhin charakterisierte er sie aufgrund unterschiedlicher Löslichkeit und konzentrierte die Fraktion mit dem synthetischen gärungsfähigen Zucker, den er „Methose“ nannte (1889). Das daraus bei der Hefegärung gebildete Ethanol wies er ebenfalls nach und öffnete so den Weg zur Zuckersynthese, den →Emil Fischer seit 1889 ausbaute. L. bewertete die Zuckersynthese zutreffend als eine Zwischenstufe auch der Biosynthese der Kohlenhydrate und der Stärke bei der CO₂-Assimilation der grünen Pflanzen (1889). Anknüpfend an Arbeiten von Nägeli über Gärung und Fermentwirkungen, schrieb L. den Biomolekülen eine die Gärung bewirkende Fähigkeit zu, die nicht an lebende Hefezellen

gebunden sein mußte (1893). Die aus demselben wissenschaftlichen Umkreis hervorgegangenen Experimente über die Zymasegärung von →Eduard Buchner bestätigten diese Annahme endgültig (1898). Mit seiner zusammen mit Rudolf Emmerich ausgeführten Arbeit „über bakteriolytische Enzyme als Ursache erworbener Immunität und die Heilung von Infektionskrankheiten durch dieselben“ (1898) bezog L. in der seinerzeit lebhaften Erörterung zweier, einander scheinbar entgegengesetzter Theorien der Immunität Stellung. Er unterstützte die chemische „humorale“ Immunitätstheorie, die sich auf die Annahme chemischer Substanzen im Blutserum gründete (vertreten durch →Emil von Behring, →Paul Ehrlich, →Robert Koch, →Eduard Buchner). Diese Ansicht stand im Gegensatz zu der durch Ilja Iljič Mečnikov seit 1883 entwickelten „Phagozytentheorie“ (phagozytäre Zellen vernichten Krankheitserreger), bis Mečnikov seine Theorie weiterführte und 1900 eine Wirksamkeit von durch die Phagozyten abgesonderten Fermenten annahm. Als ein hochwirksames Ferment, das Wasserstoffperoxid reduziert, entdeckte L. in Schimmelpilzen und in tierischen Zellen 1901 die „Katalase“. Neben seinen Studien über Fermente untersuchte er häufig die katalytischen Wirkungen von anorganischen Substanzen. Als ein vermeintliches Enzym stellte L. zusammen mit Emmerich 1899 aus dem Filtrat der Bouillonkultur eines Pyocyanus-Stammes (jetzt Pseudomonas aeruginosa) ein Produkt „Pyocyanase“ dar. Es wurde zur lokalen Behandlung von Rachendiphtherie und bei Meningokokkeninfektionen bis 1914 häufig angewandt, war jedoch nicht unumstritten. Tatsächlich handelte es sich bei diesem Präparat um das erste Antibiotikum.

In der angewandten Botanik untersuchte L. die Kultivierungs- und Wachstumsbedingungen von höheren Pflanzen. Dabei stellte er fest, daß mineralische Substanzen, die einzeln und in höheren Dosen giftig wirken, in bestimmten Mengenverhältnissen, z. T. auch als Spurenelemente verabreicht, das Pflanzenwachstum fördern (1893, 1899). Er entdeckte die Wirksamkeit von Mangan. In der Agrikulturchemie machte er darauf aufmerksam, daß die Ionenverhältnisse in Böden und Düngemitteln aufeinander abzustimmen sind. In Düngern beachtete er die Gegenwirkung von Magnesium und Calcium. In seiner Lehre vom „Kalkfaktor“, dessen Bedeutung er anfangs einseitig überbetonte, wies er auf wichtige physiologische Wirkungen des Kalkstoffwechsels nicht nur bei Pflanzen, sondern auch bei Tieren und Menschen hin. Das zusammen mit Emmerich herausgebrachte Präparat „Kalzan“, das zuerst Calcium- und Natriumlaktat enthielt, diente der Prophylaxe und Therapie von Stoffwechselstörungen. Infolge weiterer Forschungen unter L. brachte es dieselbe Firma, die nach 1945 nach Düsseldorf übersiedelte, unter demselben Namen als ein Gemenge aus Calciumcitrat und Calciumphosphat heraus.

Auszeichnungen

Ehrenmitgl. d. Chem. u. Landwirtsch. Ges. zu Tokio, d. Geogr. Ges. zu München, d. Ver. Dt. Chemiker, d. Vereinigung f. Angew. Botanik u. d. Dt. Gipsver.;

japan. GR (Chokumin).

Werke

u. a. Ueber Eiweiss u. d. Oxydation desselben, in: Journal f. prakt. Chemie, NF 31, 1885, S. 129-54;

Ueber Formaldehyd u. dessen Constitution, 1886;

Ein neuer Beweis f. d. Zuckernatur d. Formose, in: Berr. Dt. Chem. Ges. 20, 1887, S. 3039-43;

Ueber Bildung v. Zuckerarten aus Formaldehyd, Nachträgl. Bemerkungen üb. Formose, Ueber d. Rolle d. Formaldehyds b. d. Assimilation d. Pflanzen, ebd. 22, 1889, S. 470-78, 478-82, 482-84;

Leitfaden durch d. anorgan., organ. u. physiolog. Chemie, 1889;

Ein natürl. System d. Giftwirkungen, 1893;

The energy of living protoplasm, 1896;

Die chem. Energie d. lebenden Zellen, 1899, ²1906;

Curing and fermentation of cigar-leaf tobacco, in: US-Department of agriculture, Report 59, 1899;

The physiological role of mineral nutrients, 1899, ²1903;

Catalase, a new enzym of general occurrence, in: US-Department of agriculture, Division of vegetable physiology, Report 68, 1901;

Ueber Stickstoffassimilation u. Eiweißbildung in Pflanzenzellen, in: Biochem. Zs. 41, 1912, S. 224-40;

Die Lehre vom Kalkfaktor, 1914;

Ueber Kalkmangel in d. menschl. Nahrung, in: Zs. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten 72, 1914, S. 312-28 (mit R. Emmerich);

Der Kalkbedarf v. Mensch u. Tier, 1916, ⁵1929. |

Nachlass

Nachlaß (einzelne Briefe u. Mss.): München, Bayer. Staatsbibl. u. Dt. Mus.

Literatur

F. Merckenschlager, in: Angew. Botanik 11, 1929, S. 63-76 (*W-Verz., P*);

A. Jacob, in: Zs. f. angew. Chemie 42, 1929, S. 369 f.;

Ver. dt. Chemiker, in: Angew. Chemie 54, 1941, S. 246 (P);

Tonindustrie-Ztg. 53, 1929, S. 522 f. (P);

M. Klinkowski, in: Berr. d. dt. chem. Ges. 74, 1941, Abt. A, S. 111, 114-36 (W-Verz., P);

B. Hoppe, Zur Bewertung d. Chemie in d. Biol. im 19. Jh., in: Mathemata, Featschr. f. Helmuth Gericke, 1985, S. 530-33, 547 f.;

Pogg. III-VII a;

Kürschner, Gel.-Kal. 1928, 1931.

Portraits

in: O. L., Hohes Alter u. Gesundheit, 1936.

Autor

Brigitte Hoppe

Empfohlene Zitierweise

, „Löw, Oscar“, in: Neue Deutsche Biographie 15 (1987), S. 72-74
[Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>

02. Februar 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
