



Curriculum Vitae Prof. Dr. Irving Langmuir

Name: Irving Langmuir
Lebensdaten: 31. Januar 1881 - 16. August 1957



Irving Langmuir war ein US-amerikanischer Chemiker und Physiker. Nach ihm ist unter anderem das *Langmuir-Gesetz* benannt, das bei der Ausbildung einer Raumladung die Abhängigkeit des Stroms von der Spannung beschreibt. Auch die *Langmuir-Sonde* trägt seinen Namen. Dabei handelt es sich um eine 1924 von ihm entwickelte experimentelle Anordnung zur Charakterisierung von Plasma, mit deren Hilfe Elektronendichte, Elektronentemperatur und Plasmapotential ermittelt werden können. Zudem wurde die Einheit für eine Dosis in der Oberflächenchemie nach ihm *Langmuir* benannt.

Für seine Entdeckungen und Forschungen im Bereich der Oberflächenchemie, darunter für die von ihm 1918 gewonnenen Erkenntnisse über die Adsorption an Phasengrenzflächen (*Langmuir-Adsorptions-Isotherme*) wurde Langmuir 1932 mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.

Akademischer und beruflicher Werdegang

Irving Langmuir studierte an der School of Mines der Columbia University Bergbau. Im Jahr 1903 schloss er diese Ausbildung als Metallurgie-Ingenieur mit einem Bachelor of Science ab. Im Anschluss war am Institut für Physikalische Chemie bei Walther Nernst (Nobelpreis für Chemie 1920) an der Universität Göttingen tätig. Dort wurde er 1906 mit einer Arbeit über Glühlampen promoviert.

Danach arbeitete er bis 1909 als Chemielehrer am Stevens Institute of Technology in Hoboken, New Jersey. Von 1909 bis 1950 war er als Industriechemiker bei der General Electric Co. in Schenectady, New York beschäftigt. 1913 erfand er die gasgefüllte Wolfram-Glühlampe. Außerdem entwickelte er 1926 ein Verfahren zum Schweißen mit atomarem Wasserstoff und schuf mit der von ihm entwickelten Raumladungstheorie eine Grundlage für Elektronenröhren. Dabei beschreibt das so genannte *Langmuir-Gesetz* bei der Ausbildung einer Raumladung die Abhängigkeit des Stroms von der Spannung. Darüber hinaus untersuchte Langmuir die Oberflächenionisation bei Metallen (*Langmuir-Effekt*) und die Oberflächenstruktur von Wolfram. Und er entwickelte die Kondensations-Quecksilbervakuumpumpe.

Als einer der ersten Wissenschaftler arbeitete Langmuir mit ionisierten Gasen, für die er den Begriff *Plasma* einführte. Mit der *Langmuir-Sonde* erfand er 1924 außerdem eine experimentelle Anordnung zu dessen Charakterisierung.

Während der Zeit des Ersten Weltkriegs war Langmuir für die Marine tätig, wo er eine Arbeitsgruppe zur Ortung von U-Booten leitete. Nach Kriegsende brachte er durch das von ihm aufgestellte Konzept der Valenzschalen und Isotope die Atomtheorie und die Aufklärung der atomaren Struktur voran. 1932 wurde er für seine Entdeckungen und Untersuchungen zur Oberflächenchemie mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.

Im Jahr 1938 untersuchte Langmuir erstmals das Phänomen der später nach ihm benannten *Langmuir-Zirkulation*. In den 1940er Jahren beschäftigte er sich unter anderem mit Möglichkeiten der künstlichen Wetterbeeinflussung, zum Beispiel durch das „Impfen“ von Wolken mit Trockeneis.

Nobelpreis für Chemie 1932

Irving Langmuir war von 1909 bis 1950 als Chemiker bei der General Electric Co. in Schenectady, New York beschäftigt. Dort gewährte man ihm eine große Freiheit in seiner Forschung, was zu zahlreichen Erfindungen führte: so entwickelte Langmuir dort die Kondensations-Quecksilbervakuumpumpe, die gasgefüllte Wolfram-Glühlampe, Vakuum-Radoröhren und auch ein Verfahren zum Schweißen mit atomarem Wasserstoff (Langmuir-Fackel). Im Rahmen seiner Arbeiten über Glühlampen, die er bereits während seiner Promotionszeit in Deutschland begonnen hatte, untersuchte Langmuir auch die von heißen Metallen emittierten Elektronen. Er prägte als erster die Begriffe *Plasma* und *Elektronentemperatur*, und er entwickelte mit der *Langmuir-Sonde* ein Gerät zur Messung der Elektronentemperatur.

Ein wichtiges Arbeitsgebiet war für ihn die Oberflächenchemie. Dabei betrachtete er die Ausbreitung von Substanzen auf der Wasseroberfläche, die Interaktion von Metalloberflächen mit Gasen und die Adsorption von Atomen an Oberflächen. Für seine Forschungen und Entdeckungen auf diesem Gebiet wurde Langmuir im Jahre 1932 mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

Für seine Arbeiten erhielt Langmuir zahlreiche weitere Auszeichnungen, darunter die Nichols Medal (1915 und 1920), Hughes Medal (1918), Rumford Medal (1921), Canizzaro Prize (1925), Perkin Medal der Society for Chemical Industry (1928), School of Mines Medal der Columbia University sowie die Chardler Medal (beide 1929), Willard Gibbs Award (1930), Popular Science Monthly Award (1932), Franklin Medal sowie die Holly Medal (beide 1934), John Scott Award (1937), „Modern Pioneer of Industry“ (1940), Faraday Medal (1944), John J. Carty Award der National Academy sowie die Mascart Medal (beide 1950).

Er war Mitglied vieler Akademien und wissenschaftlicher Vereinigungen, darunter der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (1932), der US-National Academy of Sciences, American Academy of Arts and Sciences, American Philosophical Society sowie der American Physical Society.

Zudem war er Foreign Member der Royal Society London (1935) und Ehrenmitglied des British Institute of Metals, der Deutschen Gesellschaft für Technische Physik, der Royal Institution of Great Britain sowie der Chemical Society London. Darüber hinaus stand er der American Chemical Society und der American Association for the Advancement of Science als Präsident vor.

Zahlreiche Hochschulen und Universitäten verliehen ihm die Ehrendoktorwürde, darunter die Northwestern University Evanston und Chicago sowie die University of Edinburgh, Großbritannien (beide 1921), Union University, Jackson, Tennessee (1923 und 1934), Columbia University (1925), New York City, Kenyon College, Gambier, Ohio (1927), Princeton und Technische Hochschule Berlin (beide 1929), Lehigh University (1934), Johns Hopkins University (1936), Harvard University sowie University of Oxford, Großbritannien (beide 1938), Rutgers University, New Brunswick (New Jersey) und Queen's College (Canada, beide 1941), University of California (1946), and Stevens Institute of Technology, Hoboken (New Jersey).

Zur Person

Irving Langmuir wurde am 31. Januar 1881 als dritter von vier Söhnen von Charles Langmuir und seiner Frau Sadie, geborene Comings, in Brooklyn, New York geboren. Er besuchte mehrere Schulen in den USA und zwischen 1892 und 1895 in Paris, Frankreich.

1912 heiratete Langmuir Marion Mersereau, mit der er zwei Kinder adoptierte.

Irving Langmuir starb am 16. August 1957 in Woods Hole, Massachusetts.

Zu Ehren Irving Langmuirs verleihen die American Chemical Society und die American Physical Society abwechselnd den 1931 von Langmuirs Bruder gestifteten *Irving Langmuir Award*.