

NDB-Artikel

Nernst, Walther Physiker, Physikochemiker, * 25.6.1864 Briesen (Westpreußen), † 18.11.1941 Gut Oberzibelle bei Muskau (Oberlausitz). (evangelisch)

Genealogie

V →Gustav (1827–88), Landger.rat in Graudenz, S d. Philipp (1792–1844), Gutspächter in Potzlow b. Prenzlau, Lt. d. Kav., u. d. Elise Magdalena Mitterbacher (1801–28);

M Ottilie (1833–76), T d. Karl August Nerger (1800–66) u. d. Auguste Sperling (1810–86);

Gr-Ov →Hermann (1789–1848), Oberpostdir.;

- • 1892 Emma (1871–1949), T d. →Karl Ferd. Lohmeyer (1826–1911), Prof. d. Chirurgie in Göttingen (s. Bj 16, Tl.), u. d. Minna Heyne (1839–74);

2 S, 3 T.

Leben

Nach dem Abitur am Graudener Gymnasium begann N. 1883 das Studium der Physik, Chemie und Mathematik in Zürich und Berlin und setzte es in Graz im Umfeld von →Ludwig Boltzmann fort. Hier verfertigte er bei →Albert v. Ettingshausen eine Dissertation, mit der er 1887 bei →Friedrich Kohlrausch in Würzburg promoviert wurde und die die „Nernst-Ettingshausen-Effekte“ zum Inhalt hat. Dabei handelt es sich um das Auftreten von Temperaturdifferenzen bei einem von einem elektrischen Strom durchflossenen Leiter im Magnetfeld und von Potentialdifferenzen, wenn in diesem Leiter ein Wärmestrom fließt. Schon Paul Drude erkannte ihren Wert für seine Metallbindungstheorie, und auch heute besitzen sie in der Festkörperquantenphysik Bedeutung. Im physikalisch-chemischen Laboratorium von →Wilhelm Ostwald an der Univ. Leipzig erarbeitete N. 1887–89 seine Habilitationsschrift, in deren Mittelpunkt die für die thermodynamische Elektrochemie grundlegende Nernstsche Gleichung steht. In dieser wird das Potential einer Elektrode im Gleichgewicht (Stromlosigkeit) auf die Konzentrationen der am potentialbildenden Vorgang beteiligten Stoffe zurückgeführt. Nach einer kurzen Anstellung bei Wilhelm|Brühl an der Univ. Heidelberg wurde N. 1890 Dozent und 1891 Extraordinarius für Physikalische Chemie am Physikalischen Institut der Univ. Göttingen, das →Eduard Riecke leitete. In diese erste Göttinger Zeit fielen u. a. die Formulierung des Nernstschen Verteilungssatzes (1891, Konstanz des Mengenverteilungsverhältnisses eines Stoffes in zwei nicht mischbaren Lösungsmitteln unter sonst gleichen Bedingungen) und die Erstausgabe seines

Buches „Theoretische Chemie“ (1893). 1894 bot die Münchener Universität N. den Lehrstuhl für Mathematische Physik an. Um den 30jährigen Gelehrten in Preußen zu halten, wurde für ihn im gleichen Jahr in Göttingen das Ordinariat für Physikalische Chemie mit eigenem Institut geschaffen, nachdem auch eine Berufung auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik an der Berliner Universität erwogen worden war.

Neben elektrochemischen Fragestellungen waren seit etwa 1900 Untersuchungen zur Gleichgewichtslage chemischer Gasreaktionen die Schwerpunkte der Arbeiten an diesem 1896 eingeweihten Institut. Seit 1897 unternahm N. intensive Forschungen zur Konstruktion und Vervollkommnung der Nernst-Lampe und den mit ihr verbundenen Problemen der Festkörperelektrolytleitfähigkeit. Die eigentliche Lichtquelle, der Nernst-Stift, ist ein Oxidgemisch, das bei höherer Temperatur auf Grund eines Ladungstransportes durch Oxidionen elektrisch leitend wird, so daß sich seine Temperatur bis zum Glühen und Entsenden eines angenehmen weißen Lichts steigert. Im Gegensatz zur Edison-Lampe entfiel im Produktionsprozeß das aufwendige Evakuieren. Die Nernst-Lampe wurde von der AEG hergestellt und verkauft, bis Wolframlampen sie nach der Erfindung der Schutzgastechnik vom Markt verdrängten. 1899 leitete N. erstmalig ein Schwellengesetz elektrischer Reize physikalisch-chemisch ab, indem er die Schwelle auf eine durch Wechselstrom verursachte Änderung der Ionenkonzentration bis zum Erreichen eines bestimmten Wertes zurückführte (Nernstsches Reizschwellengesetz, 1908 auf Gleichstromstöße ausgedehnt). 1900 schlug er die Verwendung der Normalwasserstoffelektrode zur Nullpunktsfestlegung in der elektrochemischen Spannungsreihe vor. Sein Ruf als Forscher und Lehrer ließ sein Göttinger Institut zum Anziehungspunkt für Studenten aus aller Welt werden (u. a. Irving Langmuir, Nobelpreis für Chemie 1932).

1905 wurde N. als Nachfolger von Hans Landolt auf den Lehrstuhl für Physikalische Chemie an die Univ. Berlin berufen. Kurz zuvor war ihm der Titel eines Geheimen Regierungsrates verliehen worden. In seiner Antrittsvorlesung trug N. über den von ihm gerade formulierten Nernstschen Wärmesatz vor. Mit diesem fundamentalen Naturgesetz, das heute als III. Hauptsatz der Thermodynamik bezeichnet wird, gelang es N., das theoretische Gebäude der klassischen Thermodynamik zu vollenden. In der Formulierung von \rightarrow Max Planck sagt es aus, daß die Entropie aller thermodynamischen Systeme im Gleichgewicht bei Annäherung an den absoluten Temperaturnullpunkt unabhängig von anderen Größen wird und stets dem gleichen Wert zustrebt (Absolutheit der Entropie). N. hat später die Unerreichbarkeit des absoluten Temperaturnullpunktes als zur ursprünglichen Aussage äquivalent nachgewiesen. Die Forschungen N.s waren bis etwa 1917 der praktischen und theoretischen Fundierung und Anwendung des neuen Gesetzes gewidmet. Dazu zählten Gasreaktionen bei hohen Temperaturen (z. B. Ammoniaksynthese). An den Arbeiten zum Wärmethorem waren zahlreiche Mitarbeiter, darunter Frederick A. Lindemann, Paul Günther und Arnold Eucken, beteiligt. Wegen des engen Zusammenhangs des Satzes mit dem Tieftemperaturverhalten der Materie und mit der Quantenhypothese entwickelte N. sein Institut zu einem Tieftemperaturlaboratorium von Weltrang und beeinflusste die Entwicklung der noch jungen Quantentheorie. Auf seine Initiative hin wurde 1911 in Brüssel der

erste „Solvay-Kongreß“ zu Problemen der Strahlung und der Quantentheorie durchgeführt. Während des 1. Weltkriegs wandte sich N. der Ballistik und Sprengstoffchemie zu. 1921/22 bekleidete er das Amt des Rektors der Berliner Universität, anschließend leitete er als Präsident die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. 1924 kehrte er auf den Berliner Lehrstuhl für Experimentalphysik zurück (Emeritierung 1933). Außer der Konstruktion des Neo-Bechsteinflügels mit dem von ihm entwickelten elektroakustischen Saitenanschlag galten seine Forschungen nun bis zu seinem Lebensende der Kosmologie und Astrophysik. Dabei bemühte er sich vorrangig um die Widerlegung der Theorie vom Wärmetod des Weltalls durch Nachweis der Unvollkommenheit einer Umwandlung des gesamten Kosmos in endlichen Zeiten (stationärer Kosmos).

Neben →Wilhelm Ostwald, Svante Arrhenius und →Jacobus Henricus van't Hoff gehört N. zu den Begründern der Physikalischen Chemie. Er war ein Verfechter der anfangs nicht allgemein anerkannten Ionentheorie. Im Gegensatz zu Ostwald und in Übereinstimmung mit →Ludwig Boltzmann vertrat er den atomistischen Aufbau der Materie und erkannte frühzeitig die Bedeutung der Quantentheorie. Kennzeichnend für die von N. begründete Schule ist neben der Vollendung der klassischen Physikalischen Chemie unter physikalischem Aspekt auch die Vorbereitung einer ebenso orientierten Theoretischen Chemie. Er war ein hervorragender und engagierter Wissenschaftsorganisator. So hatte er großen Anteil an der Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und ihrer ersten Institute (1911) sowie der Elektrochemischen Gesellschaft (seit 1902 Bunsengesellschaft), deren Vorsitz er ebenso wie den der Chemischen und der Physikalischen Gesellschaft zeitweilig innehatte. Weiterhin beteiligte er sich an der Schaffung einer Beobachtungsstation für Höhenstrahlung auf dem Schweizer Jungfrauoch, projektierte eine weitere für Blitzforschung auf dem Monte Generoso und veranlaßte die Gründung des drei Firmen umfassenden Lieben-Konsortiums, wodurch die Entwicklung und Produktion der von Robert v. Lieben erfundenen Verstärkerröhre befördert wurde. Nach seiner eigenen Auffassung bestand seine größte wissenschaftsorganisatorische Leistung in der Gewinnung Albert Einsteins für Berlin (1914). Durch umfangreiche Vortragsreisen in den USA und in Südamerika beförderte N. dort die physikalischchemische Forschung und Lehre. Kennzeichnend für N. ist das Streben, moderne wissenschaftliche und technische Entwicklungen seiner Zeit (Verbrennungsmotor, elektrische Lichterzeugung) zu erfassen und durch grundlegende Beiträge zu bereichern. Dabei war er zugleich ein hervorragender Theoretiker und ein ideenreicher Praktiker und Erfinder (Lampe, Nernstsche Mikrowaage und viele andere Meßapparaturen).|

Auszeichnungen

Außer dem Nobelpreis für Chemie, den N. 1920 für seine fundamentalen thermochemischen Forschungen (III. Hauptsatz) bekam, wurden ihm zahlreiche weitere Auszeichnungen zuteil, u. a. Dr. phil. h. c. (Graz), Dr. med. h. c. (Erlangen u. Göttingen), Dr.-Ing. E. h. (Danzig), Doctor of Science (Oxford);

Mitgl. d. Ak. d. Wiss. Berlin, Göttingen, München, Turin, Modena, Venedig, Budapest, Oslo, Stockholm, Wien u. Leningrad sowie d. Royal Soc. in London u. d. Leopoldina (1911);

Ehrenmitgl. d. Dt. Bunsenges. u. d. Dt. Ges. f. Techn. Physik;

Bunsen-Denkmünze;

Franklin-Medaille (USA);

Geh. Reg.rat;

Orden Pour le mérite (1917).

Werke

u. a.: Theoret. Chemie vom Standpunkte d. Avogadroschen Regel u. d. Thermodynamik, 1893, ¹⁵1926 (engl. u. franz. Überss);

Einf. in d. math. Behandlung d. Naturwiss., 1895, ¹¹1931 (mit A. Schoenflies, engl. Übers.);

Die theoret. u. experimentellen Grundlagen d. neuen Wärmesatzes, 1918, ²1924 (engl. Übers.);

Das Weltgebäude im Lichte d. neueren Forschung, 1921 (russ. Übers);

ca. 290 weitere Publikationen (inkl. Patente), davon viele in Zs. f. physikal. Chemie u. Zs. f. Elektrochemie.

Literatur

W. Haberditzl, in: Forschen u. Wirken, FS z. 150-J.-Feier d. Humboldt-Univ. zu Berlin, 1960, S. 401-16;

J. Eggert, in: Angewandte Chemie 76, 1964, S. 445-55 (*P*);

K. Mendelssohn, W. N. u. seine Zeit, 1976 (*P*);

E. N. Hiebert, in: DSB XV, 1978, S. 432-53 (*W, L*);

E. Cremer, W. N. u. Max Bodenstein, in: Berlin. Lb., Naturwiss., 1987, S. 183-202 (*P*);

H.-G. Bartel, in: Biogr. hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker u. Mediziner, 90, 1989 (*P*);

Wiss. Zs. d. Humboldt-Univ. zu Berlin, Mathematik/Naturwiss., 4, 1992, (mit *L-Verz.* von M. Engel);

Pogg. IV-VIIa;

Lex. d. Elektrotechniker (*P*).

Portraits

Ölgem. v. V. Zaeslein-Benda (1905) u. v. M. Liebermann (1912), beide verschollen.

Autor

Hans-Georg Bartel

Empfohlene Zitierweise

, „Nernst, Walther“, in: Neue Deutsche Biographie 19 (1998), S. 66-68
[Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>

02. Februar 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
