

**Ostwald, Friedrich Wilhelm** ♂ Chemiker, Nobelpreisträger, ★ 02.09.1853 Riga (lett. Rīga), † 04.04.1932 Leipzig, ⚭ Großbothen (Landsitz Energie).

**Vater:** Wilhelm Gottfried (1824–1903), Böttchermeister; **Mutter:** Elisabeth, geb. Leukel (1832–1920); **Geschwister:** Eugen (1851–1932), Professor für Forstwissenschaft an der Universität Riga; Gottfried (1855–1918); ⚭ Helene, geb. von Reyher (1854–1946); **Sohn:** Carl Otto (1880–1958); Carl Wilhelm Wolfgang (1883–1943), Professor für Kolloidchemie an der Universität Leipzig; Walter (1886–1958), Chemieingenieur, zeitweise O.s Sekretär; **Tochter:** Grete (1882–1960); Elisabeth (1884–1968).

O. gehörte wie Wilhelm Wundt, Carl Ludwig oder Wilhelm Pfeffer zu den bedeutendsten Gelehrtenpersönlichkeiten der Alma mater Lipsiensis an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Seine größten Verdienste lagen auf dem Gebiet der Chemie. Mit Svante Arrhenius und Jacobus Henricus van't Hoff zählte O. zu den Begründern des neuen Wissenschaftsgebiets der Physikalischen Chemie. 1909 erhielt er den Nobelpreis für Chemie für seine Arbeiten über die Katalyse und seine grundlegenden Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten. Außergewöhnliches leistete O. aber nicht nur als Naturwissenschaftler, sondern auch als Wissenschaftsorganisator, Wissenschaftstheoretiker, Biograf und Naturphilosoph. Viele Jahre arbeitete und forschte er auf dem Gebiet der Farbenlehre. – Als zweiter Sohn einer deutschstämmigen Handwerkerfamilie in Riga geboren, interessierte sich O. frühzeitig für die Naturwissenschaften. An der Universität Dorpat (estn. Tartu) studierte er ab 1872 neben Chemie auch Mathematik und Physik. Mit der Kandidatenarbeit „Über die chemische Massenwirkung des Wassers“, einer Untersuchung der Hydrolyse von Wismutchlorid, schloss O. bereits nach drei Jahren 1875 sein Studium ab. Diese Arbeit wurde auszugsweise im „Journal für praktische Chemie“ publiziert, das von Hermann Kolbe und Ernst von Meyer in Leipzig herausgegeben wurde. Dies war sein erster Kontakt zu Leipzig. Als Assistent am Physikalischen Kabinett bei Arthur von Oettingen in Dorpat verfasste er 1877 seine Magisterarbeit „Volumchemische Studien der Affinität“ und 1878 seine Dissertation „Volumchemische und optisch-chemische

Studien“. Anhand der Volumenänderung und der Lichtbrechung wollte O. mit Hilfe so g. Affinitätszahlen ein Maß für die Stärke einer Säure finden. Als einer der Ersten erkannte er, dass das Prinzip nach Thomsen und Berthelot, die Reaktionswärme als Maß für die „Triebkraft“ einer Reaktion zu verwenden, nicht eindeutig war. 1880 wechselte O. an das chemische Laboratorium zu seinem Lehrer Carl Schmidt, der ihn bereits ein Jahr später für die frei gewordene Stelle eines ordentlichen Professors an das Baltische Polytechnikum zu Riga empfahl. – Die grundlegende Frage des Chemikers, warum und mit welcher „Kraft“ es zu einer chemischen Reaktion kommt, bestimmte weiterhin die Arbeiten des 1882 in seiner Heimatstadt Riga 28-jährig zum Professor Berufenen. In der fast sechsjährigen Rigaer Zeit auf dem Lehrstuhl dehnte O. seine Untersuchungen zur Affinität einer Reaktion aus. Als experimentelle Hilfsmittel führte er in Riga die von ihm entwickelten Messgeräte ein: die graduierte Kalibrierpipette, ein Glasöfchen, Filtriergestelle, Universalhalter, einen nach einem Regelkreis arbeitenden Thermostat, die Quecksilbertropfelektrode, das Dichtefläschchen (Pyknometer) und das Kapillarviskosimeter. Mit Hilfe kinetischer Methoden erweiterte O. die Möglichkeit zur Bestimmung der Säurestärke. Angeregt durch die Arbeiten von Arrhenius nahm O. selbst zahlreiche Leitfähigkeitsmessungen an Elektrolyten vor und überprüfte das Gesetz von Friedrich Kohlrausch. O. schlussfolgerte, dass das Massenwirkungsgesetz nicht nur auf neutrale Moleküle, sondern auch auf Ionen anwendbar ist. – Beim Abfassen des umfangreichen zweibändigen Werks „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“ und auf der Suche nach der rationellsten Anordnung des Lehrstoffs kam es zu einem ersten Briefwechsel mit Wilhelm Wundt. Zu dem 1875 an die Universität Leipzig berufenen Professor für Philosophie entwickelte sich ein freundschaftliches Verhältnis. Die über 30 Publikationen aus der Rigaer Zeit, vorwiegend veröffentlicht in dem von Otto Linné Erdmann in Leipzig begründeten „Journal für praktische Chemie“, trugen dazu bei, dass O. bereits über die Grenzen seiner Heimatstadt bekannt geworden war, als er 1887 auf den vakant gewordenen Lehrstuhl für Physikalische Chemie an der Universität Leipzig berufen wurde. 1887 ist auch als Geburtsjahr der Physikalischen Chemie in die Wissenschaftsgeschichte eingegangen. – Am 4.8.1887 erfolgte die Ernennung O.s zum zweiten ordentlichen Professor für Chemie und Direktor des „Zweiten che-

mischen Laboratoriums“, das im vormaligen „Agricultur-chemischen Laboratorium“ in der Brüderstrasse 34 eingerichtet wurde. Als „Erstes chemisches Laboratorium“ firmierte die unter Hermann Kolbe 1866 bis 1868 in der Liebigstrasse errichtete Forschungsstätte mit dem Direktor Johannes Wislicenus. – Am 23.12.1887 wurde O. von der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig als ordentliches Mitglied aufgenommen. Im selben Jahr erschien im Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig erstmals die „Zeitschrift für Physikalische Chemie“ als Sprachrohr des neuen Grenzgebiets zwischen Physik und Chemie. 35 Jahre (bis 1922) fungierte O. als Herausgeber der bis heute existierenden Zeitschrift. Die Leipziger Zeit 1887 bis 1906 sollte O.s schaffensreichste als Forscher, Hochschullehrer, Organisator und streitbarer Verfechter wissenschaftlicher Erkenntnisse werden, wobei die ersten zehn Jahre im „Zweiten chemischen Laboratorium“ die wohl fruchtbarsten waren. Diese Periode ist auch unter der Bezeichnung „Zeit der Ionier“ bekannt. Einer der ersten Assistenten O.s, Walther Nernst, führte in Leipzig Gleichgewichtsbetrachtungen an Elektroden durch und schlug 1889 die später nach ihm benannte Gleichung vor. Entscheidende Impulse gab O. dem Teilgebiet der Physikalischen Chemie, der Elektrochemie, auch durch die aktive Mitwirkung in der 1894 gegründeten „Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft“ (1902 umbenannt in „Deutsche Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie“), deren erster Vorsitzender er bis 1898 war. 1896 erschien mit 1.152 Seiten das Lehrbuch „Elektrochemie: ihre Geschichte und Lehre“. Die wissenschaftlichen Ergebnisse O.s und seiner Mitarbeiter 1887 bis 1897 wurden in vier Bänden (104 Publikationen) unter dem Titel „Arbeiten des Physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig 1887-1896“ zusammengefasst und dem königlichen Staatsminister Kurt Damm Paul von Seydewitz am 3.1.1898 anlässlich der Einweihung des ersten ausschließlich für die Lehre und Forschung errichteten Instituts für Physikalische Chemie in der Linnéstraße 2 überreicht. – Mit seinen Assistenten wie Robert Luther, Georg Bredig, Wilhelm Carl Böttger und Max Bodenstein wandte sich O. im neuen Institut verstärkt der Reaktionskinetik, der Katalyse und der Nichtgleichgewichtsthermodynamik zu. Besonders hervorzuheben sind O. s eigene Untersuchungen über „Periodische Erscheinungen bei der Auflösung des Chroms in Säuren“ und die Beschreibung einer der ersten

oszillierenden Reaktionen in der „Zeitschrift für Physikalische Chemie“ (1900). Die katalytischen Untersuchungen betrafen v.a. die Ammoniaksynthese und die Oxidation von Ammoniak an einem Platinkontakt. Mit Hilfe seines späteren Schwiegersohns Eberhard Brauer konnte die Salpetersäureherstellung bis zur technischen Anwendung geführt werden. – O. hat in seiner 19-jährigen Wirkungszeit an der Universität Leipzig wichtige Begriffe und Definitionen geprägt sowie Phänomene entdeckt, die auch heute noch mit seinem Namen verbunden sind: „Ostwaldsches Verdünnungsgesetz“ (1888), Autokatalyse (1890), „Ostwaldsche Stufenregel“ (1897), „Ostwald-Reifung“ (1900), „Fließgleichgewicht“ (1903). Die maßgebend gebliebene Definition der Katalyse stellte er 1894 anlässlich des Referats zu einer Arbeit von Friedrich Stohmann in der „Zeitschrift für Physikalische Chemie“ auf. In modernen Thermodynamik-Lehrbüchern fand die Kurzfassung des II. Hauptsatzes „als das Prinzip von der Unmöglichkeit eines perpetuum mobile II. Art“ Eingang, ohne dass explizit immer der Name O.s genannt wird. Mit O.s Übersetzung der Arbeiten von Josiah Willard Gibbs („Thermodynamische Studien“, 1892) flossen die Fundamentalgleichungen in das Lehrgebäude der klassischen Thermodynamik ein. Die Gibbsschen Arbeiten bestärkten O. entscheidend in seiner eigenen energetischen Betrachtungsweise. In zahlreichen Schriften versuchte er den Nachweis zu erbringen, dass alles Geschehen auf die Größe „Energie“ zurückgeführt werden könne, womit er die Realität des Begriffs „Materie“ in Frage stellte. So begann O. in den 1890er-Jahren, seine Lehrbücher unter dem Blickwinkel der „Energetik“ und ohne Verwendung des Atombegriffs zu überarbeiten. Die 1893 erschienene Neuauflage vom zweiten Band des „Lehrbuchs der allgemeinen Chemie“ mit dem geänderten Titel „Chemische Energie“ ist das erste Lehrbuch in „energetischer“ Darstellung. 1895 stellte O. seine Überlegungen der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Lübeck vor. Die völlige Ablehnung der Atomistik stieß auf heftigen Widerspruch und wurde vehement von Ludwig Boltzmann, Max Planck, Paul Volkmann u.a. kritisiert. Erst durch den experimentellen Nachweis des Elektrons, die Entdeckung der Radioaktivität oder den Nachweis der Brownschen Molekularbewegung ließ sich O. um 1908 von der atomistischen Natur der Materie überzeugen. Als Mitglied der Internationalen Atomgewichtskommission 1906 bis 1916 schlug er später für das Periodensystem das

Atomgewicht von Sauerstoff als Bezugsbasis vor. – Um die Jahrhundertwende ging O. immer mehr interdisziplinären und naturphilosophischen Fragestellungen nach. So begann er 1901 mit einer Vorlesung zur Naturphilosophie an der Universität Leipzig, die auf großes Interesse stieß. Noch Ende 1901 erschien das erste Heft der neuen Zeitschrift „Annalen der Naturphilosophie“ (ab 1913 bis 1921 „Annalen der Natur- und Kulturphilosophie“). Als Lehrer bzw. Hochschullehrer äußerte sich O. immer wieder zu Bildungs- und Erziehungsfragen, so in Veröffentlichungen wie „Wissenschaftliche Massenarbeit“ (1903), „Wider das Schulelend“ (1909) oder „Die Universität der Zukunft und die Zukunft der Universitäten“ (1911), und beteiligte sich aktiv an der Schulreformbewegung. 1889 hatte O. die historisch orientierte Reihe „Klassiker der exakten Wissenschaften“ begründet und verfasste in dieser bis heute weiter geführten Schriftenreihe bis 1896 allein 17 Bände. O.s außergewöhnliches Arbeitspensum führte zu Ermüdungserscheinungen, sodass er mehrfach um Entlastung von täglichen universitären Routinearbeiten ersuchte. In Erholungsphasen fand er meist schnell durch eigene Malerei in der Natur zur gewohnten Leistungsfähigkeit zurück. Die dabei gesammelten praktischen Erfahrungen im Umgang mit Farben in Verbindung mit chemischen Vorgängen beschrieb O. in einer Reihe von Aufsätzen, die 1904 in Buchform als „Malerbriefe“ erschienen. – Den im Wintersemester 1904 von ihm gestellten Antrag auf Befreiung von sämtlichen Lehrverpflichtungen lehnte die Fakultät ab. 1905 kam es zu einem Bruch mit der Universität, und O. reichte sein Entlassungsgesuch ein. Nach einer Gastprofessur an der Harvard Universität in Cambridge (USA) im Wintersemester 1905 zog sich O. 1906 auf seinen 1901 erworbenen und ausgebauten Landsitz zu Großbothen bei Grimma zurück. Hier war O. als nunmehr freier Wissenschaftler und Schriftsteller tätig. Allein 1906 bis 1910 verfasste er die Monografien „Die internationale Hilfssprache und das Esperanto“, „Die Energie“ und „Der Werdegang einer Wissenschaft“, „Erfinder und Entdecker“ und „Große Männer“. 1911 übernahm O. den Vorsitz des von Ernst Haeckel gegründeten Monistenbunds und setzte sich mit der Gründung der „Brücke“ für die Internationalisierung der Wissenschaften ein. 1912 bis 1915 gab er die Zeitschrift „Das monistische Jahrhundert: Zeitschrift für wissenschaftliche Weltanschauung und Kulturpolitik“ heraus. O.s Mitwirkung in verschiedenen Vereinen, Gesellschaften

und Institutionen war gefragt, und er hielt zahlreiche Vorträge. Zur Erleichterung der wissenschaftlichen Kommunikation setzte sich O. tatkräftig für eine internationale Förderung der Chemiker sowie auch für die Einführung einer Weltsprache ein. 1911 wurde er erster Präsident der Internationalen Assoziation der chemischen Gesellschaften. Mit den seit 1911 zu ethischen und sozialen Fragen herausgegebenen „Monistischen Sonntagspredigten“ wandte sich O. an eine breite Öffentlichkeit und warb für eine „wissenschaftliche Weltanschauung“. Er verfasste 109 Sonntagspredigten und 29 Kriegspredigten - eine Umbenennung, die mit Ausbruch des Ersten Weltkriegs erfolgte. Im Sinne seines energetischen Imperativs „Vergeude keine Energie, verwerte und veredle sie!“ verurteilte O. den Krieg „als Energievergeudung allerschwerster Art“ und bekannte sich wiederholt zum Pazifismus. Trotzdem bewertete er den Krieg aus deutscher Sicht als notwendigen Verteidigungskrieg. So gehörte er auch zu den 93 Wissenschaftlern und Kulturschaffenden, die am 4.10.1914 den „Aufruf an die Kulturwelt“ zur Rechtfertigung des Ersten Weltkriegs unterzeichneten. Sein Interview als sog. „intellektueller Kriegsfreiwilliger“, das im Oktober 1914 von einer schwedischen Zeitung veröffentlicht wurde, hatte für O. unliebsame Folgen auch bezüglich seiner Stellung als Emeritus an der Universität Leipzig. Ende 1915 gab O. den Vorsitz im Monistenbund auf, der schließlich mit dem Einstellen der Zeitschrift zerfiel. O. äußerte sich seitdem nur noch selten zu politischen Fragen. – Im Auftrag des Deutschen Werkbunds wandte sich O. mit Ausbruch des Ersten Weltkriegs intensiv der Farbforschung zu und publizierte in den folgenden Jahren über physikalische, chemische und psychologische Aspekte seiner neuen Farbenlehre. Die durch Mischen von Schwarz, Weiß und einer Buntfarbe hergestellten Farben konnte er durch Maß und Zahl eindeutig benennen („Ostwaldsche Farbnormung“). Ähnlich wie bei einer Partitur auf dem Gebiet der Musik suchte O. ferner nach Gesetzmäßigkeiten bei der farblichen Darstellung. 1921 gründete er die Zeitschrift „Die Farbe“. In Künstlerkreisen rief O.s Farbenlehre teilweise Widerspruch hervor, und für den Zeichenunterricht preußischer Schulen wurde die Benutzung von „Ostwald-Farben“ sogar verboten. Rückschauend betrachtete O. die Farbforschung als Höhepunkt seiner wissenschaftlichen Leistungen. – O. war eine einzigartige Persönlichkeit mit enormer Schaffenskraft. Weit über 100

seiner Schüler und Gastwissenschaftler bestimmten später als Professoren das neue Wissenschaftsgebiet der Physikalischen Chemie. Bleibende Spuren hinterließ der Universalgelehrte aber auch auf vielen anderen Wissenschaftsgebieten. Der heute noch in Großbothen existierende einmalige Gelehrtensitz enthält neben der wissenschaftlichen Bibliothek mit ca. 22.000 Bänden seine 45 Lehrbücher und Monografien sowie über 1.000 Landschaftsbilder und 3.000 Farbstudien.

**Quellen:** Universität Leipzig, Universitätsarchiv, Personalakte O., PA 787, Sammlungsgut; Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Berlin, Nachlass Wilhelm O.

**Werke:** Volumchemische und optisch-chemische Studien, Diss. Dorpat 1878; Lehrbuch der allgemeinen Chemie, 2 Bde., Leipzig 1885-1887; Grundriss der allgemeinen Chemie, Leipzig 1889; Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen, Leipzig 1893; Lehrbuch der allgemeinen Chemie, Bd. 2: Chemische Energie, Leipzig 1893; Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie, Leipzig 1894; Elektrochemie: ihre Geschichte und Lehre, Leipzig 1896; Arbeiten des Physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig 1887-1896, Leipzig 1897; Grundlinien der anorganischen Chemie, Leipzig 1900; Vorlesungen über Naturphilosophie, Leipzig 1902; Wissenschaftliche Massenarbeit, in: Annalen der Naturphilosophie, Leipzig 1903, S. 1-28; Malerbriefe. Beiträge zur Theorie und Praxis der Malerei, Leipzig 1904; Die Schule der Chemie, Braunschweig 1903-1904; Leitlinien der Chemie, Leipzig 1906; Die internationale Hilfssprache und das Esperanto, Berlin 1906, S. 1-20; Der Werdegang einer Wissenschaft, Leipzig 1908; Erfinder und Entdecker, Frankfurt/Main 1908; Wider das Schulelend, Leipzig 1909; Große Männer, Leipzig 1910; Die Universität der Zukunft und die Zukunft der Universitäten, in: Annalen der Naturphilosophie, Leipzig 1911, S. 256-268; Die Farbenfibel, Leipzig 1917; Die Harmonie der Farben, Leipzig 1918; Der Farbena-tlas, Leipzig 1918; Die Harmonie der Formen, Leipzig 1922; Die Pyramide der

Wissenschaften, Stuttgart 1929; Lebenslinien. Eine Selbstbiographie, Berlin 1926-1927, überarbeitet und kommentiert von K. Hansel, Stuttgart/Leipzig 2003.

**Literatur:** J. H. van't Hoff, Friedrich Wilhelm O., in: Zeitschrift für physikalische Chemie 46/1903, S. I-XV; P. Walden, Schriften von Wilhelm O., ebd., S. XVI-XXVI; G. Ostwald, Wilhelm O.: Mein Vater, Stuttgart 1953; N. I. Rodnyj/J. I. Solowjew, Wilhelm O., Leipzig 1977; G. Lotz/L. Dunsch/U. Kring, Forschen und Nutzen, Wilhelm O. zur wissenschaftlichen Arbeit, Berlin 1982; J.-P. Domschke/P. Lewandrowski, Wilhelm O.: Chemiker, Wissenschaftstheoretiker, Organisator, Leipzig/Jena/Berlin 1982. L. Dunsch/H. Müller, Wilhelm O. - der Begründer, in: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Sonderband, Leipzig 1989, S. 9-39; U. Messow/K. Krause, Physikalische Chemie in Leipzig. Festschrift zum 100. Jahrestag der Einweihung des Physikalisch-chemischen Instituts an der Universität in Leipzig, Leipzig 1998; I. Brückner/K. Hansel, Wilhelm O. - Bibliographie zur Farbenlehre, in: Mitteilungen der Wilhelm Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., Sonderheft 7/1999; J.-P. Domschke/K. Hansel, Wilhelm O. Eine Kurzbiographie, in: ebd., Sonderheft 10/2000; K. Hansel, O. als „intellektueller Kriegsfreiwilliger“, in: ebd., 3/2002, S. 24-45; WV in: ebd., Sonderhefte 14/2002; 16/2003. – DBA I, II, III; DBE 7, S. 519f.; NDB 19, S. 630f.

**Portrait:** Wilhelm O., C. Seffner, um 1898, Marmorrelief, Gedenkstätte Großbothen; Porträt, A. Klamroth, 1904, Pastellgemälde, ebd., Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden, Abteilung Deutsche Fotothek (Bildquelle).

Ulf Messow

24.3.2006

Empfohlene Zitierweise: Ulf Messow, Ostwald, Friedrich Wilhelm, in:

Sächsische Biografie, hrsg. vom Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V.

Online-Ausgabe: <http://www.isgv.de/saebi/> (4.8.2020)

**Normdaten:**

GND: 11859057X

SNR: 3076

**Bild:**



Erstellungsdatum: 4.8.2020

LaTeX-PDF