

Friedrich Wilhelm Ostwald (1853–1932), nunmehr 150 Jahre jung...

Regine Zott*

Stichwörter:

Biographien · Ostwald, Wilhelm · Wissenschaftsgeschichte

Er war vielseitig, erfolgreich, umstritten – einer der Väter der physikalischen Chemie als wissenschaftlicher Disziplin, Rezensent, Initiator von Vereinigungen und Zeitschriften, Gründer wissenschaftlicher Schulen, Autor von Lehrbüchern und Schriften zur Wissenschaftsgeschichte sowie zur Biographik, über Kreativität, Wissenschaftstheorie, Philosophie und Farbentheorie sowie – nicht zuletzt – Schreiber und Empfänger Tausender von Briefen.

Sein Nachlass gilt als einer der bestdokumentierten, sein Brieffundus zählt zu den umfangreichsten, bewahrte er doch, selbst historisch bewusst, fast alles Geschriebene auf.^[1]

Solche Superlative lassen vermuten, sein Werk und Leben seien bereits weithin bekannt – doch besteht ein gleichbleibend waches und zugleich kritisches Interesse, das sich aus der Vielfältigkeit seines Wirkens sowie aus den sich verändernden historischen Betrachtungsweisen ergibt.

Werdegang und Werk bis 1909

Am 2. 9. 1853 als zweiter Sohn eines Böttchermeisters in Riga geboren und aufgewachsen, studierte Wilhelm Ostwald (Abbildung 1) Chemie in Dorpat, hier vor allem bei dem Liebig-Schüler Carl Schmidt (1822–1894), dem er auch Impulse zur Beschäftigung mit Wissenschaftsgeschichte verdankte, bei Johannes Lemberg (1842–1902), der auf phy-



Wilhelm Ostwald

Abbildung 1. Wilhelm Ostwald.

sikalisch-chemische Fragen verwies, und Arthur von Oettingen (1836–1920), der mathematische und physikalische Anregungen vermittelte. Im Jahre 1877 verteidigte er seine Magisterdissertation „Volumchemische Studien über Affinität“,^[2] wurde Privatdozent, sammelte erste Lehrerfahrungen. Er heiratete 1880; aus der mit Helene von Reyher (1854–1946) geschlossenen Ehe gingen drei Söhne und zwei Töchter hervor (der Sohn Wolfgang Ostwald (1883–1943) wurde ein bekannter Kolloidchemiker).

Mit glänzender Empfehlung aus Dorpat erlangte er 1882 eine Professur am Polytechnikum in Riga. Seine Forschungsarbeit galt der Anwendung des

Massenwirkungsgesetzes, Messungen zur chemischen Reaktionskinetik und zur Leitfähigkeit von Lösungen; speziell dafür entwickelte er den Pyknometer zur Bestimmung der Flüssigkeitsdichte sowie einen Thermostaten, beides nach ihm so benannt. Infolge seiner schwungvoll in Gang gesetzten Lehr- und Publikationstätigkeit entstand bereits in Riga eine wissenschaftliche Schule, erkennbar am wachsenden Zustrom von Schülern, was den Neubau eines Instituts notwendig machte. Von Anfang an suchte er die Kommunikation mit den Fachkollegen, unternahm Reisen, um insbesondere die Laboratorien in Deutschland kennenzulernen, die erste schon 1882/83 („Laboratoriumsreise“). 1884 kam es zur Bekanntschaft mit Svante Arrhenius (1859–1927) und dessen Ideen über die elektrische Leitfähigkeit von Säuren, die zur Theorie der Dissoziation starker Elektrolyte führten (1903 mit dem Nobelpreis für Chemie gewürdigt). Ihre gemeinsame Arbeit in Riga verbesserte Messmethoden sowie instrumentelle Möglichkeiten – so entwickelte Ostwald 1885 sein bekanntes Viskosimeter – und förderte zugleich Arrhenius' fachliche Anerkennung, die ihm in seiner schwedischen Heimat anfangs versagt blieb, weil er weder den Physikern noch den Chemikern eindeutig zugerechnet werden konnte und die Skizze einer künftigen Theorie der elektrolytischen Dissoziation ob ihrer gedanklichen Kühnheit nicht ohne Weiteres aufgenommen wurde. Das neue, physikalisch-chemisch orientierte Spezialgebiet hatte ganz allgemein – und auch in Deutschland – bislang relativ wenig Interessenten gefunden, zum einen wegen der hohen mathematischen Anforderungen, zum anderen wegen

[*] Dr. R. Zott
Ahornallee 21
12587 Berlin (Deutschland)
Fax: (+49) 30-6409-3697
E-mail: behladres@gmx.de

der weitaus günstigeren Möglichkeiten, die sich etwa für Organiker an den Universitäten boten. Auch Ostwald war anfangs von einschlägig erfahrenen Gelehrten wie Hans Landolt (1831–1910) vor dem mit komplizierter Methodensuche und Mathematik gespickten Weg zur physikalischen Chemie gewarnt worden, die bis dato noch gar nicht als eigenständiges Fachgebiet galt. Man musste findig sein, um notwendige Geräte zu entwickeln oder spezielle Chemikalien zu erlangen – so diente Ostwalds spätere „Säure-Fahrt“ von 1887 vor allem dem Sammeln von Säureproben – außerdem gab es nur wenige Bücher speziell über physikalische Chemie. Dieses Defizit wollte Ostwald mit seinem Lehrbuch der allgemeinen Chemie ausfüllen, dessen 1. Band 1885 erschien (2. Band 1887).^[3] Das Werk fasste das verstreute physikalisch-chemische Wissen systematisiert zusammen und wies auf anstehende Probleme hin, gab somit Impulse für Forschungstrends.

Nachdem dieser Überblick vorhanden war, hielt Ostwald eine Zeitschrift für erforderlich. Diese Vorgehensweise, zunächst Kenntnisstand und offene Fragen festzustellen und auf diesem status quo dann ein Publikationsorgan zu begründen, behielt er auch später als methodisches Konzept bei, etwa als er 1899 seinen kritischen Abstand gegen das „Archiv für wissenschaftliche Photographie“^[4] begründete.

Trotz der Skepsis einiger Kollegen bezüglich Nachfrage und Materialangebot betrieb Ostwald die Gründung der „Zeitschrift für physikalische Chemie“ 1887^[5] mit Dringlichkeit, um seinen künftigen Führungsanspruch auf dem Fachgebiet anzumelden, zumal er von einer bereits eingeleiteten analogen Zeitschriftengründung durch einen jungen Berliner Kollegen erfuhr und „nicht wünschte, im eigenen Hause zur Miete zu wohnen“. Es gelang, den auf dem neuen Fachgebiet durch seine Arbeiten über die Lagerung der Atome im Raum und zur optischen Isomerie des Kohlenstoffs bereits anerkannten Jacobus Henricus van't Hoff (1852–1911) aus Amsterdam als Mitherausgeber zu gewinnen. Das war eine bedeutsame Voraussetzung für den künftigen Erfolg der Zeitschrift. Sie wurde zum wichtigsten publizistischen Forum rasch zunehmen-

der physikalisch-chemischer Debatten, und man musste sie kennen, weil sie umfassend informierte und weil Ostwald oft sehr schroff und überheblich referierte.

In den folgenden Jahren vertiefte sich der Austausch zwischen van't Hoff, Arrhenius und Ostwald. Sie bildeten den Kerntrupp des „wilden Heeres der Ionier“, so genannt und von Ostwald gern so zitiert, um in kräftigen Debatten das Verständnis der neuen Ionentheorie wirksamer zu publizieren, die darauf aufbaute, dass die Moleküle einiger Substanzen in mehr oder weniger verdünnten Lösungen in elektropositive und negativ geladene Teilchen (Ionen) zerfallen, wodurch elektrische Leitfähigkeit bewirkt wird. Das Triumvirat leistete grundlegende Arbeiten in der chemischen Kinetik, generell über die Beziehungen physikalischer Parameter und chemischer Eigenschaften, setzte die physikalische Chemie als eine neben der Anorganik und Organik gleichberechtigt etablierte chemische Disziplin durch.

Van't Hoff erarbeitete die Theorie der verdünnten Lösungen auf der Basis des osmotischen Druckes, die Gesetze für ideale Lösungen, gastheoretische Analogien samt thermodynamischen Ableitungen, Arrhenius vertiefte die Theorie der Dissoziation von Elektrolyten, nahm die Berechnung des Dissoziationsgrades und Messungen der Reaktionsgeschwindigkeit sowie von Aktivierungsenergie und Gleichgewicht zwischen passiven und aktiven Molekülen vor, Ostwald untersuchte die Beziehungen zwischen Dissoziationskonstante und chemischer Konstitution, legte den mathematischen Ansatz zur Berechnung des nach ihm benannten Verdünnungsgesetzes für die molare Leitfähigkeit vor und – nicht zuletzt – trug unverzichtbar zur Institutionalisierung der physikalischen Chemie bei. Deshalb war seine Berufung auf den nach Gustav Wiedemanns (1826–1899) Weggang vakanten Lehrstuhl für physikalische Chemie an der Universität Leipzig im Jahre 1887 – dem bis dato einzigen Lehrstuhl mit explizit dieser Zuordnung in Deutschland – ein wichtiges Ereignis.

Für Ostwald begann seine zweite große Schaffensepoche, und es wuchs eine weitere, die Leipziger Schule heran. Auf die Studenten wirkten sein

Enthusiasmus, sein didaktisch klarer Lehrvortrag mitreißend, sein Ideenreichtum ansteckend. Bereits ab 1889 erschienen weitere Bücher, so der „Grundriß der allgemeinen Chemie“.^[6] Mit der ebenfalls 1889 begründeten und bis heute bestehenden Reihe „Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaften“,^[7] wodurch naturwissenschaftliche Schlüsselpublikationen neu gedruckt besser zugänglich und deren Ideengehalt heuristisch produktiv werden sollten, bewies er sich als Wissenschaftshistoriker.

Da methodische Hilfsmittel für die Studenten der physikalischen Chemie in konzentrierter Form bis dato nicht zur Verfügung standen, verfasste Ostwald sie gleich selbst, so auch eine Anleitung für physiko-chemische Messungen.^[8] Die elementar dargestellten „Grundlagen der analytischen Chemie“^[9] wurden wie viele seiner Bücher in mehrere Sprachen übersetzt.

Ostwalds Aufstieg war steil und unübersehbar. Allerdings erschienen die rasant wachsende Fülle der Publikationen, sein Anspruch auf die Führungsrolle als zentraler Rezensent der physikalischen Chemie und seine Vielseitigkeit manchem als suspekt. Mit Überspitzungen und Verabsolutierungen in seinen Referaten und Repliken gab Ostwald oft genug Anlass für Streitbarkeiten, besonders in den ersten Jahren.

Im Jahre 1894 trug Ostwald wesentlich zur wissenschaftlichen Etablierung eines weiteren Spezialgebietes bei und wurde Mitbegründer der „Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft“ (1902 setzte er den Namen „Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie“ durch) sowie der „Zeitschrift für Elektrotechnik und Elektrochemie“ (ab 1895 „Zeitschrift für Elektrochemie“). Da gemäß Ostwalds Standpunkt der Gründung einer Fachzeitschrift eine Wissensübersicht voranzugehen hatte, dürfte diese Funktion die 2. Auflage seines Lehrbuches der allgemeinen Chemie insbesondere in ihrem 2. Band sowie „Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie“ von 1894 übernommen haben, außerdem lagen Grundlagenarbeiten von Walther Nernst (1864–1941) und anderen vor; Ostwalds „Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre“ erschien 1896.^[10]

Seit Anfang der 90er Jahre wandte er sich verstärkt der Philosophie zu. In Auseinandersetzung mit der Atomtheorie, die er viele Jahre vertreten hatte, wollte er nunmehr auf die Atomhypothese verzichten. So wie Ernst Mach (1838–1916), Franz Wald (1861–1930) und andere Gelehrte, auf deren Einfluss hier nicht einzugehen ist, wollte auch er bei der Definition chemisch reiner Stoffe ohne Atombegriff auskommen und stattdessen eine thermodynamische Erklärung finden. Anstelle des Materiepostulats setzte er den Energiebegriff als zentrale Kategorie, was ihn in den Jahren seiner Lehrtätigkeit übrigens nicht hinderte, das Atom als „Bild“, als Hypothese zu verwenden, in der Atomgewichtskommission mitzuarbeiten usw. – Sein Vortrag „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ auf der Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte 1895 in Lübeck,^[11] worin er seinen Begriff von Energie einführte, stieß vorwiegend auf Ablehnung, insbesondere durch Ludwig Boltzmann (1844–1906), doch auch einige Zustimmung oder zumindest Interessenten. Trotz aller Debatten sah er später die Plancksche Quantenhypothese und auch Einsteins Formel zur Beziehung von Masse und Geschwindigkeit als Bestätigung seiner Energetik an. Im Jahre 1908 ließ er sich aber aufgrund der Forschungen zur Radioaktivität und Brownschen Bewegung zum Atomismus „als einer wohlbegründeten Theorie“ bekehren, revidierte jedoch die energetischen Passagen seiner Lehrbücher nicht mehr.

Die wissenschaftliche Arbeit der nächsten Jahre galt verstärkt Untersuchungen der Katalyse. Es gelang ihm eine gültige Definition, wonach ein Katalysator einen Vorgang nicht hervorruft, sondern ihn beschleunigt, ohne im Endprodukt zu erscheinen; dadurch wurden wichtige weiterführende Forschungen zur chemischen Kinetik angeregt. Hauptsächlich für seine Arbeiten zur Katalyse, doch auch über chemische Gleichgewichte und Reaktionsgeschwindigkeiten, erhielt er im Jahre 1909 den Nobelpreis, worauf noch einzugehen ist. Zum Zwecke industrieller Anwendung entwickelte Ostwald ein katalytisches Verfahren zur Ammoniakherstellung aus freiem Stickstoff und Wasserstoff, das er patentieren ließ, das

sich jedoch nicht als wirtschaftlich erwies. Seine Arbeiten zur Ammoniakoxidation waren wesentlich erfolgversprechender; später setzten Walther Nernst und vor allem Fritz Haber (1868–1934) die Arbeit unter anderen Bedingungen von Druck, Temperatur usw. fort.

Ab etwa 1897 griff Ostwald in einen wissenschaftspolitischen Streit ein, um gegen die Einführung eines Staatsexamens für Chemiker zu kämpfen.^[12] Dieses war seitens der Industrie gefordert worden, um ein allgemein nachweis- und prüfbares Niveau wissenschaftlicher und anwendungsbereiter Ausbildung zu sichern. Die Universitäten sahen dies sowohl als Angriff auf ihre Autonomie in Bezug auf Bestimmung der Lehrinhalte als auch als Bedrohung ihres traditionell alleinigen Promotionsrechtes an und fürchteten entsprechende Gleichberechtigungsansprüche seitens der Technischen Hochschulen. Ostwald vertrat den Standpunkt der Universitäten, denen allein es zukomme, wissenschaftliche Grundlagen und die Befähigung zum Forschen zu vermitteln. Er verbündete sich insbesondere mit Adolf von Baeyer (1835–1917) sowie mit Victor Meyer (1848–1897), organisierte Umfragen usw. Im Ergebnis entfiel die drohende Einführung des Examens, aber es resultierte die Gründung des Verbandes der Laboratoriumsvorstände im Zusammenhang mit Beschlüssen für einheitliche Examenregelungen. Einen vorläufigen Abschluss der mit diesen Problemen verbundenen allgemeinen Debatten um Studieninhalte und Prüfungen sowie Prestigefragen überhaupt bildete letztlich die Einführung des Promotionsrechtes für Technische Hochschulen, für Berlin im Jahre 1899. „... Die Übertragung eines spezifischen Universitätsrechtes (kann) vielleicht gefährlich werden“, schrieb von Baeyer an Ostwald, „Ist es die Axt an der Wurzel der Universität? Vielleicht! Aber können wir's hindern?...“.^[13]

Als in Leipzig die Zahl der Chemiestudenten immer mehr stieg, konnte Ostwald – so wie schon einmal in Riga – ein neues Institut durchsetzen. 1898 eröffnet, wurde es bald ein Mekka der physikalischen Chemie von internationalem Ruf.

Die jahrelange Überbelastung durch Forschung, Vorlesung, Praktika und

Prüfungen, Publizistik, Institutsneubau sowie zahlreiche organisatorische Aufgaben in Universität, Zeitschrift oder Vereinen hatten inzwischen allerdings zu wiederholten Erschöpfungszuständen geführt. Ostwald nannte sie „Überbeanspruchung des Gehirns“, erholte sich durch mehrfache längere Urlaube. Und – er nahm seine Ermattungssymptome als Gegenstand theoretischer Überlegungen in seine nach 1900 ausgearbeitete Theorie für den ökonomischen Umgang mit der eigenen Energie auf, entwickelte später gar eine eigene Glücksformel.

Ab etwa 1900 baute Ostwald seine energetischen Vorstellungen zu einem ethisch geprägten System aus, dem „energetischen Monismus“, hielt naturphilosophische Vorlesungen und Vorträge und gab die „Annalen der Naturphilosophie“^[14] heraus. Der rationelle Kern dieser Überlegungen bestand in dem von ihm so genannten „energetischen Imperativ“: „Vergeude keine Energie, veredle sie!“ Das einzig probate Mittel, tatsächlich bewusst und rationell mit dem Potenzial menschlicher Energie umzugehen, sei die Wissenschaft, mit der prinzipiell alle Probleme gelöst werden könnten. Also bedürfe es der allgemeinen Durchsetzung eines wissenschaftlichen Weltbildes, der Bekämpfung von Mystik und Religion, also waren die spätere Übernahme und jahrelange Leitung des von Ernst Haeckel (1834–1919) gegründeten Monistenbundes durch Ostwald – ebenfalls sein späteres öffentliches Engagement in der Frage der Kirchnaustritts- sowie in der Pazifismusbewegung – durchaus konsequent, weil Dummheit, Irrglaube, kriegerisches Zerstören von Kulturwerten sowie kräftezehrende Streitigkeiten eine Vergeudung von Energie bedeuteten, die sich die Menschheit nicht leisten könne. Sein Engagement für eine internationale Hilfssprache (Esperanto, Ido) zum Zwecke energiesparender internationaler Kommunikation war ebenfalls eine der Folgerungen.

Um Wissenschaftler beispielsweise typgerecht einsetzen zu können und damit ihre Energiere Ressourcen besser auszulasten, also zwecks „Bewirtschaftung“ von Intellekt und Genie, nutzte Ostwald seine biographischen und historischen („psychographischen“) Studien in „Große Männer“,^[15] um eine

Typologie kreativer Gelehrtenpersönlichkeiten zu entwerfen, die er je nach Gedankentiefe, Vorgehensweise und Produktivität in „Klassiker“ und „Romantiker“ einteilte, auch wenn dies irreführende und mehrfach belegte Bezeichnungen waren (auch „Organisatoren“ und „Mischtypen“ erwähnte er).

Die energetisch-naturphilosophischen Überlegungen reiften als Bestandteil von Ostwalds Konzeptionen einer weitgehend systematischen „Wissenschaft von der Wissenschaft“ heran, deren Grundgedanken er zuerst 1903 vorstellte. Überlegungen zu einer Wissenschaftslehre waren seit Georg W. F. Hegel (1770–1831) im Zusammenhang mit den Veränderungen im Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft unter den Gelehrten häufiges Thema. Ostwald knüpfte bewusst an den Positivisten August Comte (1798–1857) an. Er entwickelte aber eine Klassifikation der Wissenschaften (1904),^[16] die Natur- und Geisteswissenschaften einander nicht gegenüberstellte, sondern sie als einander bedingende Aspekte des Erkenntnisprozesses begriff. In einer „Wissenschaftspyramide“ bauten die Wissenschaften je nach dem Abstraktionsgrad der sie jeweils konstituierenden Grundbegriffe aufeinander auf, zu unterst also Ordnungswissenschaften wie Mathematik, darüber die Wissenschaften mit zunehmend mannigfaltigeren Begriffen bis hin zur Soziologie.

Ab etwa 1903 nahm Ostwalds Lehrmüdigkeit zu, inbrünstig wünschte er, sich ausschließlich der Naturphilosophie, Fragen der Wissenschaftstheorie und -organisation zuwenden zu können. Er ersehnte eine Forschungsprofessur in der Art, wie sie van't Hoff in Berlin seit 1895/96 von Akademie und Universität finanziert bekommen hatte, und wollte durchaus von Leipzig weg. Um 1905 wurde deutlich, dass nicht einmal ein Ruf nach Berlin auf Landolts vakanten Lehrstuhl zu erwarten war – in der Reihenfolge der Vorzuschlagenden konnte er allenfalls ehrenhalber genannt werden, da seine Spitzenposition in Leipzig als nicht überbietbar galt. Auch der Versuch, „Akademiker“ für kunstphilosophische Fragen in Berlin zu werden, schlug fehl.

Abrupt, ja sogar schroff beendete er nunmehr von sich aus seine Tätigkeit an der Leipziger Universität, dem Ort

langen erfolgreichen Wirkens. Die Entscheidung wurde von vielen als unverstänlich angesehen. Vor dem Wechsel ins Privatgelehrten-dasein erreichte ihn noch das ehrenvolle Angebot, 1905/06 als erster deutscher Austauschprofessor in den USA zu wirken.

Mit dem 30. 9. 1906 trat Ostwald in den Ruhestand, lebte in seinem Landhaus „Energie“ in Großbothen, ausgiebig mit Fragen der Wissenschaftsforschung und -organisation sowie der Wissenschaftsgeschichte beschäftigt und weiterhin öffentlich vielfach engagiert.

Das Jahr 1909 brachte ihm den Höhepunkt, nach mehrfachen Nominierungen nun endlich, satzungsgemäß gerade noch zeitlich begründbar mit genügend enger Bezugnahme auf seine Katalyseforschungen, den Nobelpreis für Chemie zu bekommen.

Ostwald und der Nobelpreis

Zu Ostwalds bedeutendsten Lebensleistungen gehören die bereits genannten grundlegenden physikalisch-chemischen Forschungen, die Zusammenarbeit mit van't Hoff und Arrhenius bei der Etablierung der physikalischen Chemie als Wissenschaftsdisziplin, als Organisator von Zeitschriften, Vereinigungen und seine Publizistik.

Der Nobelpreis selbst wurde seit 1901 vergeben; an der Ausarbeitung der Statuten war übrigens Arrhenius wesentlich beteiligt, was unter anderem zu den Ursachen seines Zerwürfnisses mit Nernst^[17] beitrug. Dass Ostwald den Preis nicht bereits mit Arrhenius erhielt, lag daran, dass er erst ab 1904, dann allerdings jährlich wiederkehrend von mehreren Nominatoren, vorgeschlagen wurde.^[18] In den folgenden Jahren waren die bereits zweifache Berücksichtigung der physikalischen Chemie (van't Hoff, Arrhenius) sowie hervorragende Ergebnisse auf anderen Gebieten der Chemie (E. Fischer, von Baeyer, Buchner) und auch aus anderen Ländern (Ramsay, Moissan, Rutherford) zu bedenken.

Es dauerte bis 1909, bis der Vorschlag realisiert werden konnte. Und als er „für seine Arbeiten über Katalyse und seine grundlegenden Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsver-

hältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten“ den Nobelpreis für Chemie erhielt, kam die Ehrung schon beinahe zu spät. Seit über drei Jahren war er aus der Universität Leipzig, der chemischen Forschung und Lehre ausgeschieden. Gemäß den Statuten der Nobelstiftung sollte jedoch der Preis ursprünglich jeweils nur ein Jahr nach der zu ehrenden Leistung vergeben werden, also auch keine „Altersbelohnung“ sein, eine Verfügung, über die sich bereits im Jahre 1900 der Physiker Friedrich Kohlrausch (1840–1910) mokiert hatte: „Sind das aber merkwürdige Bestimmungen! immer aus dem laufenden Jahre! So oft uns eine neue große Sache in den Sinn kam, war sie stets schon älter als 1 Jahr.“ In der Tat galt die Bestimmung sehr bald als nicht mehr durchsetzbar.

Außerdem wirkte sich zwischenzeitlich Ostwalds Bruch mit der Universität nachteilig auf seine Chancen aus, wie Beckmann 1906 vertraulich an Arrhenius schrieb:

„... Leider läßt es die allgemeine Lage und Stimmung geboten erscheinen, den Vorschlag von Ostw. auf später zu vertagen. Immer mehr entfremdet er sich der Chemie und selbst die nächsten Freunde hier und im weiten Umkreis sind für den Vorschlag zur Zeit nicht mehr zu haben. In Amerika hat O. Philosophie, Weltsprache, Malerei als Steckenpferd gewählt und er hat auch vor, im Herbst seine chemische Professur ganz an den Nagel zu hängen. Unter diesen Umständen und bei der jetzigen Gährung wird es wirklich am besten sein, O. der chemischen Kritik nicht mehr als nöthig auszusetzen. Da ich von dir höre, daß auch weiter zurückliegende Verdienste noch voll bewerthet werden, bringt Abwarten keine große Gefahr...“

Die nachteilige Stimmung verflieg allmählich – zumal in Anbetracht von Ostwalds weiteren Leistungen für ein effektives Funktionieren von Wissenschaft –, und 1907 schrieb Landolt an Arrhenius, seiner Ansicht nach sei jetzt Ostwald entschieden an der Reihe, er habe bei Rücksprache mit van't Hoff und Nernst „nicht ungünstige Aufnahme“ gefunden, wolle auch mit E. Fischer sprechen. In seiner ausführlichen Be-

gründung an das Nobel-Komitee vom Jahre 1908 betonte Landolt die „unge- mein erfolgreiche Lehrthätigkeit“ Ostwalds in Riga, später in Leipzig, bis er 1906 „seines Gesundheitszustandes wegen“ das Lehramt aufgegeben habe. Ostwald sei einer der „thätigsten und erfolgreichsten Chemiker der Jetztzeit“. Seine experimentellen Untersuchungen seit 1877 verfolgten einerseits die Erforschung der chemischen Verwandtschaft und der Affinitätskoeffizienten von Säuren und Basen, gemessen durch die elektrische Leitfähigkeit und resultierend in Ostwalds Verdünnungsgesetz zum Ausdruck der Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Verdünnung der Lösung, andererseits Untersuchungen der katalytischen Erscheinungen, Löslichkeitsverhältnisse sowie elektrochemische Studien, Ausbildung physikochemischer Methoden, Begründung der Energetik und manche weitere Gegenstände. Als publizistische Spitzenleistungen zitierte Landolt das zweibändige „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“, „welches einen wesentlichen Anstoss zu der in der Neuzeit erfolgten grossen Entwicklung dieser Disciplin gegeben hat“ sowie die „Wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie“ von 1894 zur Einführung der Dissoziationslehre, weiterhin „Die Electrochemie, ihre Geschichte und Lehre“ von 1896, den „Grundriss der allgemeinen Chemie“ von 1890 und die „Grundlinien der anorganischen Chemie 1900“. Darüber hinaus würdigte Landolt Ostwalds Vorlesungen über Naturphilosophie von 1902 sowie die „Annalen der Naturphilosophie“. Landolt gründete seinen Vorschlag also sowohl auf die Vielseitigkeit von Ostwalds Leistungen als auch auf bestimmte Resultate. 1909 freute sich Landolt im Brief an Arrhenius,

„daß Ostwald für den nächsten chemischen Nobelpreis in Aussicht genommen sei. Er würde dies entschieden verdienen, denn er ist doch der ‚Großvater‘ der modernen physikalischen Chemie, während Ihnen selbst der Titel ‚Vater‘ zukommt.“

Die Betonung der Vielseitigkeit der Leistung des Vorzuschlagenden durch Landolt unterschied sich von vielen an-

deren Vorschlagsbegründungen zu den jeweiligen Nobelpreisen, die in der Regel punktuelle Leistungen angaben. Übrigens nahm auch Ostwald seinerseits in seinen Vorschlägen solche neuartige Sichtweisen auf: Mit disziplinübergreifendem Weitblick schlug er als erster bereits 1909 und dann noch wiederholt Albert Einstein (1879–1955, Nobelpreis 1922 für 1921) vor, „dessen Relativitätsprinzip die weitreichendste Begriffsbildung darstellt, die seit der Entdeckung des Energieprinzips bewerkstelligt worden ist“; Einsteins „philosophisch folgenreiche Natursicht“ war ein epochaler Fortschritt. Geschickt rühmte er das Verdienst des Komitees, wenn dieses die Tragweite einer noch nicht ins Gemeingut der Wissenschaft oder der populären Auffassungen eingedungenen Erkenntnis zu würdigen imstande sei. Als Ostwald 1914 Ernst Mach (1838–1916) vorschlug, von anderen schon 1911 und 1912 nominiert, verwies er auf dessen Experimentaluntersuchungen sowie Verdienste um die Einbeziehung von Erkenntnistheorie und Geschichte in das naturwissenschaftliche Denken, und als einer der ganz wenigen Nominatoren erwähnte er, dass der Preis dem in ärmlichen Verhältnissen lebenden Mach auch materiell wichtig wäre und es Nobels Anliegen entsprechen dürfte, mit dem Preis auch finanziell zu fördern.

Und Ostwald pronuncierte die Förderung des neuen Fachgebietes der Kolloidchemie, als er im Jahre 1922 Richard Zsigmondy (1865–1929, Nobelpreis 1925) und Henry Siedentopf (1872–1940) vorschlug.

Nach Riga und Leipzig nunmehr in Großbothen

Nach dem Ausscheiden aus dem Lehramt entwickelte Ostwald vielfältige Aktivitäten zur Rationalisierung wissenschaftlicher Kommunikation, wobei ihm die bereits erwähnte Förderung der internationalen Hilfssprachen Esperanto und Ido besonders am Herzen lag. Abgesehen von seinen eigenen Erfahrungen mit zeitraubenden Fremdsprachenbarrieren war dies kein willkürlicher Exkurs in eine geistige Enklave, sondern gehörte in sein übergreifendes Konzept zur energetisch effektiven Ge-

staltung und Nutzung von Wissenschaft. Der geistige Verkehr, Kommunikation also, müsse selbst Gegenstand der Forschung und rationell organisiert werden. Eine weitere, energetisch konzipierte organisatorische Maßnahme war die Gründung einer Vereinigung, der „Brücke“ im Jahre 1911, zwecks internationaler Organisation und Rationalisierung geistiger Arbeit: Es sollten einheitliche Formate eingeführt, Publikationen einheitlich in einer Welthilfssprache, z.B. Ido, gedruckt, wissenschaftliche Publikationen sowie alle wissenschaftlichen Einrichtungen von Instituten, Bibliotheken oder Vereinigungen einheitlich registriert werden. Das Vorhaben ließ sich zunächst recht erfolgreich an, ging jedoch wegen geschäftlicher Fehler von Mitarbeitern in Konkurs. Um ein wissenschaftliches Weltbild und die Überzeugung der wissenschaftlichen Erkennbarkeit und Lösbarkeit aller Probleme allgemein zu verbreiten, übernahm er gern – wie erwähnt – die Präsidenschaft des Monistenbundes (bis 1915), schrieb volkstümliche aufklärerische Traktate zu verschiedensten Fragen („monistische Predigten“^[19]), agierte für die Kirchengaustrittsbewegung und für den Pazifismus.

Mit der Durchsetzung des Monismus war es Ostwald so ernst, dass er im Jahre 1912 einen beachtlichen Teil seines Nobelpreises für die Gründung einer Monistensiedlung einsetzte, in der das menschliche Zusammenleben von wissenschaftlicher Weltanschauung und ethischer Selbstkontrolle geprägt sein sollte, eine Unternehmung, die seine Erwartungen allerdings nach einiger Zeit enttäuschte und zerfiel.

Mit Beginn des Ersten Weltkrieges versagte Ostwalds Pazifismus, dass Waffengewalt Vergeudung von menschlicher Energie und von Ressourcen bedeute. Wie viele andere rechtfertigte er mit chauvinistischen Argumenten den Krieg als Verteidigung deutscher Kultur. Nach Kriegsbeginn und einigen nationalistisch zu verstehenden Aktivitäten, beispielsweise eine künftige internationale Leitfunktion durch die deutsche Kulturnation zu propagieren, die ihm harsche Kritik von vielen Seiten eintrug, zog sich Ostwald zurück, auch vom Monistenbund.

Nunmehr widmete er sich der messenden Farbenforschung. Er hatte sich

bereits seit Jahrzehnten praktisch und theoretisch mit Malerei beschäftigt. Seine Bilder wollte er als künstlerische Leistung anerkannt sehen und nicht etwa allein wegen technischer Fertigkeiten des Umganges mit Pastellfarben oder Fixiermitteln. Überaus intensiv beschäftigte er sich jahrelang mit experimentellen und theoretischen Studien für eine messende Farblehre. Dadurch wollte er den oft mystifizierten Bereich künstlerischer Tätigkeit der wissenschaftlichen Betrachtung erschließen. Künstlerische und gewerbliche Farbwahl und Farbabstufungen sollten definierbar und reproduzierbar werden. Diese seine farbentheoretischen und -experimentellen Arbeiten bewertete er als eine physikalische Leistung mit physiologischem Hintergrund und stellte sie über sein Werk als Physikochemiker. Obwohl er bereits eine Reihe von Farbatlanten, Büchern und Vorträgen über Farbmessung und Farblehre publiziert und die industrielle Herstellung von Farbmustern sowie Farbkästen eingeleitet hatte,^[20] meinte er doch, dass dieser Teil seines Lebenswerkes während des Krieges zu wenig bekannt geworden sei. Ab 1919 reichte er darum wiederholt die Ergebnisse seiner Farbenlehre für den physikalischen Nobelpreis ein, obwohl ihm bekannt war, dass die Statuten einen Selbstvorschlag ausschlossen.

Seine wissenschaftstheoretischen und chemiehistorischen Aktivitäten gab Ostwald nie ganz auf. Im Ergebnis entstanden Bücher wie „Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft“ von 1919^[21] (mit wissenschaftshistorischen Exkursen beispielsweise zur Rolle des Briefes bei der Herausbildung von Journalen und Referateblättern und deren Bedeutung für die Entfaltung von Wissenschaft usw.), „Die Pyramide der Wissenschaften“ von 1929,^[22] Einzelbeiträge sowie viele nachgelassene Manuskripte.

In den Jahren 1926/27 publizierte er seine dreibändige Autobiographie „Lebenslinien“.^[23] Trotz gewisser Subjektivitäten, die wohl fast jegliche Memoirenschrift naturgemäß kennzeichnen, wurden darin die vielfältigen Bilder und Begegnungen seines Lebens sehr lebendig veranschaulicht und darüber hinaus auch wichtige Einsichten in den Werdegang einer Disziplin und ihrer Institutionalisierung sowie seine Grund-

gedanken zu Energie und Energetik usw. dargelegt.

Erwähnt sei letztlich, dass er zeit lebens Hausmusik pflegte und selbst Bratsche spielte.

Hoch geehrt durch Orden, Medailen, Mitgliedschaften in vielen Wissenschaftsakademien und vor allem durch den Nobelpreis, starb Ostwald am 4. 4. 1932.

Einen der freundlichsten Glückwünsche, die seinen Lebensanspruch rundum zusammenfassten – noch zumal im Duktus ohnehin hoch verehrter Goethescher Verse –, hatte Ostwald 1928 zu seinem 75. Geburtstage von seinem Schüler, späteren Nachfolger am Polytechnikum Riga, seinem ersten Bio- und Bibliographen, dem Chemiker Paul Walden (1863–1957) erhalten:^[24]

Dem lieben, verehrten Meister,
Dem Jungen trotz Taufschein und Alter:
Noch lange wecke als Weiser die Geister
Und wirke als farbreichen Weltbilds Gestalter!

- [1] Der schriftliche Nachlass Ostwalds befindet sich im Zentralen Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften in Berlin.
- [2] W. Ostwald, *Volumchemische Studien über Affinität*, Dorpat, 1877.
- [3] W. Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*, 2 Bände, 1. Bd. Leipzig 1885, 2. Bd. Leipzig 1887. Zu Umarbeitungen und Erweiterungen, Neuauflagen und Übersetzungen dieses Werkes sowie weiterer Schriften von W. Ostwald siehe: G. Lotz, L. Dunsch, U. Kring, unter Mitarbeit von Brigitte Millik, *Forschen und Nutzen. Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit*, 2. Aufl., Berlin, 1982, S. 312–319.
- [4] Das „Archiv für wissenschaftliche Photographie“ erschien von 1899 bis 1900 in insgesamt zwei Bänden, Herausgeber Wilhelm Eugen Englisch (1869–1905).
- [5] „Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre“, Gründung 1887, Herausgabe gemeinsam mit J. H. van't Hoff.
- [6] W. Ostwald, *Grundriß der allgemeinen Chemie*, Leipzig, 1889.
- [7] 1889 Begründung der Reihe „Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaften“.
- [8] W. Ostwald, *Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen*, Leipzig, 1893.

- [9] W. Ostwald, *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. Elementar dargestellt*, Leipzig, 1894.
- [10] W. Ostwald, *Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre*, Leipzig, 1896.
- [11] „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“: W. Ostwald, *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, 67. Versammlung, Leipzig, 1895.
- [12] Zu Ostwalds Engagement in der Staatsexamensdebatte siehe: *Gelehrte im Für und Wider. Briefwechsel zwischen Adolf v. Baeyer und Wilhelm Ostwald* (Hrsg.: R. Zott), Münster, 2002 (mit Briefen von und an Victor Meyer) und *Briefwechsel zwischen Wilhelm Ostwald und Richard Abegg* (mit Briefen oder Briefausschnitten von Fritz Haber und Clara Immerwahr sowie an Svante Arrhenius), mit einer Einleitung: „Chemieausbildung in Deutschland um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert“.
- [13] Brief von A. von Baeyer an W. Ostwald vom 5. 3. 1899 in *Gelehrte im Für und Wider...* (Hrsg.: R. Zott), Münster, 2002, S. 24, 227.
- [14] 1901 Gründung der „Annalen der Naturphilosophie“.
- [15] W. Ostwald, *Große Männer. Studien zur Biologie des Genies*, 1. Band der Reihe, die mit unterschiedlichen Autoren bis 1932 in insgesamt zwölf Bänden erschien.
- [16] Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts (1887–1903): W. Ostwald, *Biologie und Chemie*, Leipzig, 1904, S. 286. In diesem Vortrag, den er 1903 an der Kalifornischen Staatsuniversität in Berkeley hielt, entwickelte er seine Vorstellungen von einer künftigen „Wissenschaft von der Wissenschaft“.
- [17] *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Hrsg.: R. Zott), Berlin, 1996, S. 142 ff.
- [18] Die folgenden Briefzitate zu den Nobelpreisvorschlägen für Ostwald entstammen der bereits genannten Edition *Gelehrte im Für und Wider...* sowie der Briefedition *Briefliche Begegnungen. Korrespondenzen von Wilhelm Ostwald, Friedrich Kohlrausch und Hans Landolt* (Hrsg.: R. Zott), Berlin, 2002. Unter Einbeziehung von Zuschriften an Svante Arrhenius sowie von und an Karl Seubert und einem Essay: „Gelehrtenbriefwechsel als (wissenschafts)historische Quellengattung“.
- [19] W. Ostwald, *Monistische Sonntagspredigten*, Leipzig, 1911–1914.
- [20] W. Ostwald, *Die Farbenfibel*, Leipzig, 1917; W. Ostwald, *Der Farbenatlas*, Leipzig, 1918; W. Ostwald, *Die Farbenlehre*, 5 Bde., Leipzig, 1918–1922 (5. Band ist nicht erschienen), W. Ostwald, *Farbnormen-Atlas*, Leipzig, 1920.

- [21] W. Ostwald, *Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft*, Leipzig, **1919** (Band 1 von „Handbuch der allgemeinen Chemie“).
- [22] W. Ostwald, *Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissen-*

schaftl. Denken und Arbeiten, Stuttgart, **1929**.

- [23] W. Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie*, 3 Bde., Leipzig, **1926/27**.
- [24] Paul Walden an Wilhelm Ostwald am 31. 8. 1928 in *Wilhelm Ostwald und Paul*

Walden in ihren Briefen (Hrsg.: R. Zott), Berlin, **1994**, S. 173. Mit einem Begleittext: „Paul Walden – Wissenschaftler zwischen den Kulturen“.

Quality counts...

The best of chemistry every week



Wiley-VCH

P.O. Box 10 11 61

69451 Weinheim

Germany

Phone +49 (0) 6201-606-147

Fax +49 (0) 6201-606-172

e-mail: angewandte@wiley-vch.de

www.angewandte.org

 **WILEY-VCH**