

Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V.

2. Jahrgang - Heft 1/1997

ISSN 1433-3910

Inhalt

Zur vierten Ausgabe der Mitteilungen	3
Ostwalds Jahre am II. chemischen Laboratorium 1887-1897	
Das Institut und die Assistenten	4
Zeittafel	4
Auszüge aus den Lebenslinien	8
Der Amtseid	19
Die Energie und ihre Wandlungen	
<i>Wilhelm Ostwald</i>	21
Bibliographische Übersicht (1888 - 1897)	
<i>Ulrike Köckritz</i>	34
Assistenten am II. chemischen Laboratorium	
vom WS 1887/88 bis SS 1897	
<i>Karl Hansel</i>	48
Schüler W. Ostwalds und Gäste des II. chemischen Laboratoriums im Zeitraum	
1887-1897 (1. Teil)	
<i>Annett Vatterott</i>	52
Der Mensch als Spiegel der Welt -	
Die Bedeutung von Leibniz für Philosophie und Psychologie	
<i>Detlev v. Uslar</i>	64
Gesellschaftsnachrichten	76

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 1999

Herausgeber der „Mitteilungen“ ist der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., verantwortlich:

Dr.-Ing. K. Hansel, Grimmaer Str. 25, 04668 Großbothen, Tel. (03 43 84) 7 12 83

Konto: Raiffeisenbank Grimma e.G. BLZ 860 654 83, Kontonr. 308 000 567

e-mail-Adresse: ostwald.energie@t-online.de

Internet-Adresse: www.wilhelm-ostwald.de

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Namentlich gezeichnete Beiträge stimmen nicht in jedem Fall mit dem Standpunkt der Redaktion überein, sie werden von den Autoren selbst verantwortet.

Für Beiträge können z. Z. noch keine Honorare gezahlt werden.

Einzelpreis pro Heft € 5,-. Dieser Beitrag trägt den Charakter einer Spende und enthält keine Mehrwertsteuer. Für die Mitglieder der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft ist das Heft kostenfrei.

Der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. dankt dem Arbeitsamt Oschatz für die freundliche Unterstützung bei der Herausgabe der „Mitteilungen“.

Zur vierten Ausgabe der Mitteilungen

1887 hatte die philosophische Fakultät der Universität Leipzig einige Probleme bei der Wiederbesetzung des Lehrstuhles für physikalische Chemie. 10 Jahre später, am 3. Januar 1898, konnte im Beisein prominenter in- und ausländischer Wissenschaftler das neue physikalisch-chemische Institut der Universität seiner Bestimmung übergeben werden.

Der Unterschied zwischen beiden Ereignissen charakterisiert den innerhalb von wenigen Jahren erfolgten Sprung in der Entwicklung der physikalischen Chemie.

Ostwald trägt kräftig dazu bei. Er gibt die Zeitschrift für physikalische Chemie heraus und schreibt für sie Übersetzungen und Referate, verfaßt mehrere Lehrbücher, propagiert die neuen Erkenntnisse im In- und Ausland, beteiligt sich an der Gründung der Elektrochemischen Gesellschaft und übernimmt für mehrere Jahre deren Vorsitz sowie die Mitherausgeberschaft der Zeitschrift für Elektrochemie, gründet die Schriftenreihe „Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften“, macht selbst Forschungsarbeiten, bildet eine große Zahl junger Wissenschaftler aus und entwirft Pläne für ein neues Institutsgebäude, zwei seiner Assistenten erhalten Berufungen an andere deutsche Universitäten und am II. chemischen Laboratorium geben sich die Gäste die Türklinke in die Hand. Die Leipziger Schule der physikalischen Chemie formiert sich.

Neben den Arbeiten auf seinem eigentlichen Fachgebiet beschäftigt sich Ostwald intensiv mit Naturphilosophie.

Die vier Hefte der „Mitteilungen“ des Jahres 1997 sind den 10 Jahren Tätigkeit Ostwalds im II. chemischen Laboratorium gewidmet. Da Ostwald im zweiten Band seiner „Lebenslinien“ die chronologische Darstellungsweise verläßt, werden auch hier diese Jahre mehr themenbezogen behandelt.

Die Naturphilosophie bleibt späteren Ausgaben vorbehalten.

Großbothen, März 1997

K. Hansel

Ostwalds Jahre am II. chemischen Laboratorium 1887-1897

Das Institut und die Assistenten

Ostwald beginnt in den „Lebenslinien“ die Beschreibung der Leipziger Zeit mit einer Analyse des Standes der physikalischen Chemie um die Mitte des Jahres 1887, insbesondere mit der Darstellung der neuen Richtungen, die sich dank der Arbeiten von J. van't Hoff und S. Arrhenius abzeichnen.

Diese Passagen werden hier vorerst ausgeklammert. Übernommen werden die Abschnitte, die sich aus räumlicher und personeller Sicht mit den Arbeitsbedingungen am Institut befassen. Diese Darstellungen erfassen etwa den Zeitraum bis Sommer 1888. Weitere Aussagen zum Institut sind in den „Lebenslinien“ in die Abschnitte über die wissenschaftliche Arbeit eingestreut und werden in die Hefte 3 und 4 dieses Jahres Eingang finden.

Die Auszüge aus den Lebenslinien werden ergänzt durch die Antrittsrede vom 23.11.1887, eine vollständige Auflistung seiner Assistenten sowie einer ersten Zusammenstellung von Schülern und Gästen des Instituts. Die Zeittafel enthält Angaben zu dem gesamten Zeitraum, Mitgliedschaften und Ehrungen wurden nicht berücksichtigt. Sie werden in einem der nächsten Hefte zusammengefaßt. Die Bibliographie enthält alle uns bekannten Titel aus den Jahren 1888-1897.

Zeittafel

1887

- 26.08. Berufung durch König Albert von Sachsen (Datum der Berufungsurkunde)
- 24.10. erstes Treffen mit J. van't Hoff in Leipzig¹
- 23.11. Vereidigung und Antrittsvorlesung „Die Energie und ihre Wandlungen“

1889

- 07.05. Entlassung aus dem russischen Untertanenverhältnis (Datum der Urkunde 25.4.1889)²

¹ Körber, Hans G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. - Tl. 2. - Berlin : Akademie-Verl., 1969. - S. 212

² Der Antrag wurde von Ostwald mit Datum vom 1.9.1888 verfaßt und seinem Schwager Carl v. Reyher, Mediziner in russischen Diensten, nach St. Petersburg zur Weiterleitung geschickt. Als Begründung für das Ausscheiden aus dem russischen Untertanenverband führte Ostwald an, daß er mit Annahme der Leipziger Berufung automatisch deutscher Staatsbürger geworden sei. Im Gegenzug erhielt Ostwald von seinem Schwager einen im Ministerium des Inneren ausgefertigten Antragsentwurf mit der Empfehlung,

1890

- 23.6. Geburt des Sohnes Carl-Otto
- 4./10.9. Versammlung der British Association for the Advancement of Science in Leeds mit anschließendem Aufenthalt bei W. Ramsay in Schottland^{3, 4}
- 15./20.9. 63. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Bremen⁴

1891

- Juni Erster Sommeraufenthalt der Familie in Grimma bei Leipzig⁵
- 21./25.9. 64. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Halle⁴
- 30.12. Unter diesem Datum kündigt ein Schreiben des Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts die Erhöhung des festen Gehalts Ostwalds mit Wirkung vom 1.1.1892 um 1500 Mark an „um der besonderen Wertschätzung Ihrer Wirksamkeit auch tatsächlich Ausdruck zu geben“⁶

1892

- 4./10.8. Versammlung der British Association for the Advancement of Science in Edinburgh⁴

1893

- 20.2. Antrag auf Erwerb des Bürgerrechts der Stadt Leipzig⁷
- 11./15.9. 65. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Nürnberg⁴

seinen Namen einzufügen und ihn kurzfristig zurückzuschicken. Nach diesem Entwurf hat Ostwald Riga aus gesundheitlichen Gründen sowie zur Fortsetzung seiner Ausbildung verlassen. Nunmehr habe ihm die Universität Leipzig eine Professur angeboten, welche aber die Annahme der deutschen Staatsangehörigkeit voraussetze. Da er (Ostwald) das nordische Klima nicht vertrage, bitte er um Entlassung aus dem russischen Untertanenverband.

Die Entlassung wurde gnädigst gewährt.

Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (ArBBAdW), WOA 5196

³ Körber H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, Teil II. - Berlin, 1969. - S. 71

⁴ Titel der Ostwaldschen Beiträge sind in der Bibliographischen Übersicht 1888-1897 (Mitt. 1/97 S. 33-42) erfaßt.

⁵ 1901 erwarb Ostwald in Großbothen bei Grimma das erste Flurstück und legte damit den Grundstock seines späteren Landsitzes „Energie“.

⁶ ArBBAdW, WOA 3849

⁷ Stadtarchiv Leipzig, Faszikel Ostwald O21, Rep. II. Reg. 3

1894

- 18.1. Unter diesem Datum genehmigt das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts die „Einrichtung von praktischen Übungen für die mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigten älteren Studierenden des physikalisch-chemischen Instituts“⁶ in den Ferienwochen.
- 21.4. Gründungsversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Kassel, Wahl Ostwalds zum 1. Vorsitzenden
- 5./6.10. 1. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Berlin⁴

1895

1. 1. Ab Heft 13/1895 beteiligt sich Ostwald für ein Jahr an der Herausgabe der Zeitschrift für Elektrochemie und übernimmt die Leitung eines ständigen Berichtes „Fortschritte der wiss. Elektrochemie“⁸
- 8.3. Abgabe des Bürger-Handgelöbnis der Stadt Leipzig und Erhalt des Bürgerscheines⁹
- 6./8.6. 2. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt, Wiederwahl als 1. Vorsitzender⁴
- 20./25.9. 67. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Lübeck⁴

1896

- Februar Bewilligung der Mittel für den Institutsneubau in Höhe von 360 000 Mark durch den Sächsischen Landtag¹⁰
- 8.5. Mit Schreiben unter diesem Datum informiert das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts die phil. Fakultät über die Beurlaubung Ostwalds vom Lehrbetrieb für die Zeit des Sommersemester 1896.¹¹
- Ostwald hält sich in Bordighera, Lugano sowie auf der Insel Wight auf und besucht W. Ramsay.
- 25./28.6. 3. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Stuttgart (ohne Ostwald), Einberufung einer Kommission für elektrochemische Maßeinheiten, der auch Ostwald angehört.¹²

⁸ Zeitschrift für Elektrochemie 1(1894/95)13. - S. 409

⁹ Stadtarchiv Leipzig, Faszikel Ostwald O21, Rep. II. Reg. 3; ArBBAdW, WOA 5196

¹⁰ Körber, Hans-G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. - Tl. 2. - Berlin : Akademie-Verl., 1969. - S. 253

¹¹ Schreiben des Kultusministeriums an die phil. Fakultät der Univ. Leipzig vom 8. Mai 1896, Universitätsarchiv Leipzig, PA 787 Ostwald

¹² Zeitschrift für Elektrochemie 3 (1896/97), Nr. 1, S. 41

1897

- 22./26.6. 4. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in München (weiterhin 1. Vorsitzender)⁴
- Herbst Übernahme des neuen physikalisch-chemischen Instituts
- 20./25.9. 69. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Braunschweig;
Zusammen mit v. Baeyer gründet Ostwald den Verband der Laboratoriumsvorstände an deutschen Hochschulen zur Verbesserung der Chemikerausbildung.¹³
- 14.10. Unter diesem Datum genehmigt das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts die „Unterbeamten“ für das neue Institut, u.a. auch die Mechanikerstelle für F. A. Köhler mit 1600 Mark jährlich zunächst probeweise auf 6 Monate.⁶
- 15.10. Bezug der Dienstwohnung in der Linnéstraße
- 1.11. Wahl zum Dekan der philosophischen Fakultät
- 8.11. Unter diesem Datum teilt das Ministerium die Einstellung des Stohmannschen Laboratoriums nach dessen Ableben mit.
Ostwald übernimmt die thermochemischen Arbeiten.⁶

¹³ Jaenicke W.: 100 Jahre Bunsen-Gesellschaft. - Darmstadt, 1994. - S. 27

Auszüge aus den Lebenslinien¹

Ich hatte alsbald im Wintersemester 1887/88 anorganische, im folgenden Sommer physikalische Chemie gelesen,² war stufenweise in meine anderen Pflichten als Examinator³ und Fakultätsmitglied eingetreten, hatte begonnen, die endlose Runde der

¹ Die Auszüge wurden dem Band 2 der „Lebenslinien“, S. 32 ff entnommen. Mit Ausnahme der Auslassungen sind die Texte unverändert. In den eckigen Klammern sind die Seitenumbrüche des Originals gekennzeichnet.

Alle mit WOA und einer Nummer gekennzeichneten Quellen befinden sich im Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (ArBBAdW).

² Im Vorlesungsverzeichnis der Universität Leipzig für das Wintersemester 1887/88 sind die Vorlesungen Ostwalds nicht verzeichnet. Zum Zeitpunkt seines Amtsantrittes war das Verzeichnis bereits gedruckt. Vgl.: Schreiben des Sächs. Ministeriums des Kultus und öffentlichen Unterrichts vom 4. August 1887, abgedruckt in: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 1 (1996), Nr. 3, S. 51

Das Verzeichnis für das Sommersemester 1888 enthält auf Seite 49 folgende Angaben:

D. ph. W. Ostwald, Chem. P. O., Laborat. chem. II. Dir.: Allgemeine und physikalische Chemie, Mont. bis Freit. 8-9 U., privatim. - Chemisches Praktikum, täglich, halb- und ganztägig, 8-1 U. u. ausser Sonnab. 3-6 U., privatim. - Physikalisch-chemisches Praktikum für Vorgeschnitrenere, täglich, ganztägig 8-1 U. u. 3-6 U., privatissime. - Gerichtlich-chemisches Praktikum, zwölfstündig, nach Uebereinkunft, privatim.

Im Wintersemester las Ostwald anorganische Experimentalchemie. Das gerichtlich-chemische Praktikum wurde bis zum WS 1891/92 zusammen mit E. Beckmann durchgeführt und ab WS 1892/93 durch ein toxikologisches Praktikum ersetzt, ab WS 1894 mit Dr. Th. Paul. Dazu kam im SS 1895 u. WS 1895/96 ein elektrochemisches Praktikum.

Außerdem sind in den jeweiligen Vorlesungsverzeichnissen folgende Vorlesungen angekündigt:

Elementare Thermodynamik (für Studierende der Chemie und Naturwissenschaften) - WS 1888/89

Theorie der musikalischen Harmonie - WS 1889/90 u. SS 1891

Elektrochemie - WS 1890/91

Photochemie und Fotografie - WS 1891/92 u. WS 1893/94

Über die Anwendung der Thermodynamik auf chem. Erscheinungen - WS 1892/93

Energetik in gemeinfächlicher Darstellung - SS 1894 u. SS 1896.

Mit dem SS 1897 wird die Besprechung wiss. Arbeiten für Teilnehmer am phys. chem. Praktikum angekündigt. vgl. dazu: Walden, Paul: Wilhelm Ostwald. - Leipzig : Engelmann, 1904. - S. 78:

Eine besondere Bedeutung kommt hierbei einer Einrichtung zu, die Ostwald zuerst im Wintersemester 1896, seit 1897 aber als eine feststehende Form des wissenschaftlichen Laborunterrichtes schuf: Die Besprechung wissenschaftlicher Arbeiten. Er veranlaßte jeden seiner Schüler, in einer besonders dazu anberaumten Stunde vor den versammelten Arbeitsgenossen die bisherigen Ergebnisse vorzulegen und unter Leitung des Lehrers mit ihnen die vorhandenen Schwierigkeiten zu erörtern.

³ vgl. dazu Schreiben des Ministeriums für Kultus und öffentlichen Unterricht vom 1. Okt. 1887, WOA 3849:

Unter Bezugnahme auf das an Sie ergangene Berufungsschreiben vom 18. Juli dieses Jahres werden Sie hierdurch benachrichtigt, daß Sie zum Mitglied der Prüfungskommission des höheren Schulamtes daselbst ernannt worden sind, und dieß der Kommission mittels Verordnung vom heutigen Tage eröffnet worden ist.

Was Ihre Ernennung zum Mitglied der Prüfungskommission für die ärztliche Vorprüfung anlangt, so ist dieselbe bereits mittels Verordnung an die medicinische Fakultät vom 6. August dieses Jahres erfolgt, von welcher Sie auch die Nachricht über die Ernennung entweder schon erhalten haben oder noch erhalten werden. Dabei wird bemerkt, daß Ihre Ernennung in der Weise erfolgt ist, daß Sie mit Professor Dr. Wislicenus zu alterniren haben. In gleicher Weise ist Ihre Ernennung zum Mitglied der Prüfungskommission für Apotheker geschehen. Über den Turnus, nach welchem Sie mit Professor Dr.

Begrüßungsbesuche bei meinen neuen Kollegen zu machen und so mit allerbestem Willen mich bemüht, als gleichartiges Glied in den großen Organismus der Leipziger Universität einzutreten.

Dies war um jene Zeit bereits eine sehr umständliche ja schwierige Sache. Das ursprüngliche Universitätsgebäude⁴ lag am Rande der Altstadt, die den Raum bedeckte, der früher von den Stadtmauern umschlossen war. An deren Stellen waren längst Anlagen von breiten, baumbeschatteten Straßen getreten, jenseits deren die Vorstädte lagen, welche langsam und unwiderstehlich in die weitere Umgebung diffundierten und die dort aus den früheren Dörfern entstandenen abgetrennten Gruppen mit der Gesamtstadt vereinigten. Die verfügbaren Räume der alten Universität waren für ihre Bedürfnisse längst zu klein geworden. Statt nun, wie es vernünftig gewesen wäre, ein für das nächste Jahrhundert und vielleicht [33] länger reichendes zusammenhängendes Gelände am Rande der Vorstädte zur Aufnahme der Gesamtuniversität herzurichten, konnte man sich aus „historischer“ Sentimentalität nicht entschließen, die alten „ehrwürdigen“ Räume aufzugeben, sondern begnügte sich, von Fall zu Fall für die nötig werdenden Neubauten der medizinischen und naturwissenschaftlichen Anstalten im Südosten⁵ der Stadt einzelne Grundstücke anzukaufen und zu bebauen. In dem alten Universitätsgebäude hatten die „Geisteswissenschaften“ ihre Räume.

Dadurch kam es, daß nur die zu dieser Gruppe gehörigen Professoren und Privatdozenten in den großen „Professorenzimmern“, die inmitten der Auditorien lagen, während der freien Viertelstunden in häufige persönliche Berührung kamen. Die draußen untergebrachten Mediziner und Naturforscher aber hatten jeder seinen eigenen Hörsaal und es gab überhaupt keinen Ort für sie, an dem sie ungerufen zusammentreffen konnten.

Zusammen mit meiner geringen Neigung zu dem gewöhnlichen geselligen Verkehr haben diese Umstände bewirkt, daß ich mich in Leipzig ebensowenig wie in Riga restlos in die vorhandenen Verhältnisse habe einleben können.

Für die Zwecke des Zweiten chemischen Laboratoriums waren mir, wie erwähnt, die Räume zugewiesen worden, welche der Agrikulturchemiker *Wilhelm Knop*⁶ vor mir inne gehabt hatte. Er war ein Schüler *Wöhlers*⁷ gewesen und hatte sich dessen besonderes Wohlwollen als „sinniger“ Forscher erworben. Durch die Einführung der Wasserkulturen für die Untersuchung des Nahrungsbedarfs der Pflanzen hat er eine dauernde Bedeutung für sein Arbeitsgebiet gewonnen.

Wislicenus alterniren, sowie über die Vorlesungen und Übungen für Mediciner und Pharmaceuten wollen Sie Sich mit Professor Dr. Wislicenus verständigen, um etwaigen Nachtheilen, welche aus der Bestellung von zwei Examinatoren für das Fach der Chemie entstehen könnten, zu begegnen.

Dresden, am 1. Oktober 1887.

Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterricht

v. Gerber

⁴ Gebäudekomplex zwischen Augustusplatz, Universitätsstraße und Grimmaischer Straße, mit Albertinum und Augusteum, im II. Weltkrieg weitgehend zerstört

⁵ Nähe Waisenhausstraße - Johannistal

⁶ Johann August Ludwig Wilhelm Knop (1817-1891), 1870 Prof. f. Agrikulturchemie, emeritiert Herbst 1887

⁷ Friedrich Wöhler (1800-1882), 1836 Prof. f. Chemie und Pharmazie an der Univ. Göttingen

Als ich ihn kennen lernte, war er ein alter, sonderbarer Junggeselle geworden, der mit einer ähnlichen Schwester in der weitläufigen Amtswohnung, die ihm [34] angewiesen war, nur einige Zimmer benutzte. Er war auch von den Gedanken über die geometrischen Formen der Atome angesteckt worden, welche durch *van't Hoff's* Kohlenstofftetraeder angeregt, soeben sich in *Wislicenus* Händen als sehr fruchtbar erwiesen hatten. Nur hatte er die tetraedrische Gestalt dem Wasserstoff zugeteilt und dem Kohlenstoff eine oktaedrische.

Als ich ihn besuchte, fand ich ein kleines Männchen mit eulenartigem Gesicht und drolligem Benehmen, das teils bewußt, teils unterbewußt war. Sein Schädel war kahl und zeigte nur geringe Reste eines roten Haarwuchses; das Gesicht war bartlos. Er war sehr freundlich zu mir, legte mir seinen langjährigen Laboratoriumsdiener *Naumann* dringend an das Herz, der sich in der Folge auch ausgezeichnet bewährt hat,⁸ und beschenkte mich mit einer Abhandlung über seine Theorie nebst einer Sammlung Bilder, für die er sich nebst seiner Theorie hatte photographieren lassen. Er hatte Modelle aller Art auf dem Vorlesungstisch – demselben, den ich übernommen hatte – aufbauen lassen und die Tafel dahinter mit Erläuterungen vollgeschrieben. Auf einem der Bilder war das Modell des Benzols sichtbar, daneben er selbst, mit einem Stock darauf hinweisend, wozu er ein höchst ausdrucksvolles Gesicht gemacht hatte, und auf der Tafel stand zu lesen:

So, siehst Du wohl,
So konstruiert man das Benzol!
Sechs Tetraeder Wasserstoff,
Sechs Oktaeder Kohlenstoff.

Als ich ihn später einmal bei einer geselligen Zusammenkunft traf, hatte er eben die Zigarrenkiste ergriffen, hielt sie an seinen kahlen Schädel und fragte: was ist das? Natürlich wußte es niemand. „Mondschein an der Küste von Havanna“ war die Auflösung. Es [35] war ein großer Teil Selbstironie bei diesen Wunderlichkeiten.

Man kann sich denken, daß das Laboratorium, das ich von ihm erbt, keine hervorragende Beschaffenheit besaß. Das Haus war, wie erwähnt, für die Landwirtschaft erbaut, deren damaliger Vertreter namens *Blomeyer*⁹ kein hervorragender Fachmann oder Lehrer war. So hatte der Architekt ein und dieselbe schematische Raumeinteilung im Erdgeschoß für das Laboratorium, im oberen für die Sammlungen, im obersten für die Wohnungen und zu unterst für die Kellerräume durchgeführt. Es war ein Eckhaus und bestand aus zwei gleich großen Flügeln, die symmetrisch an ein mittleres Treppenhaus gesetzt waren. Die Teilung zwischen uns beiden wurde zu gleichen Hälften durchgeführt: je ein Stockwerk für die Anstalt und ein halbes für die Wohnung, doch sollten die Rechte des Hausherrn dem Landwirt zukommen.¹⁰

⁸ Richard Naumann ging 1897 als Aufwärter mit Ostwald in das Physikalisch-chemische Institut in die Linnéstr. und verblieb dort auch nach dem Weggang Ostwalds 1906.

⁹ Adolph Blomeyer (1830-1889), 1870 Prof. f. Landwirtschaft und Direktor des landw. Inst. der Univ. Leipzig

¹⁰ Schreiben des Königl.-Sächsischen Ministeriums des Kultus und öffentlichen Unterrichts vom 4.8.1887 an Ostwald, WOA 3849

Es war, wie man sieht, eine durchaus unorganische Sache und die unvermeidlichen Schwierigkeiten blieben nicht aus, trotz meiner Bereitwilligkeit, mich dem viel älteren Kollegen unterzuordnen. Sie wurden noch viel größer, als nach einigen Jahren *Blomeyer* starb und sein Nachfolger,¹¹ der die eingeschlafene landwirtschaftliche Abteilung zu heben gedachte, sich in dem Hause, das das landwirtschaftliche Institut hieß, überall durch die ausdehnungsbedürftige physikalische Chemie beeengt und gestört fand. Im Ministerium erkannte man auch ziemlich bald die Unhaltbarkeit der Verhältnisse, doch gelang es meinem landwirtschaftlichen Kollegen, die Bedürfnisse seines Faches als die dringenderen zur Geltung zu bringen, die dann durch einen geräumigen Neubau erfüllt wurden. Ein solcher wurde auch mir in Aussicht gestellt. Die Mittel dazu konnten aber erst flüssig gemacht werden, nachdem jener Bau erledigt war,¹² so daß ich den größeren Teil meiner Leipziger Unterrichtstätigkeit in ganz unzulänglichen Räumen durchführen mußte.¹³

[36] Für jede der drei Abteilungen des Laboratoriums: die physikalisch-chemische, die analytische und die pharmazeutische war, wie berichtet, je ein Assistent vorgesehen worden. Die beiden letzten Stellen wurden durch dieselben Herren besetzt, welche bei *Wiedemann* und *Wislicenus* die entsprechenden Abteilungen geleitet hatten. Für die physikalisch-chemische Abteilung war kein Kandidat vorhanden. Da erinnerte ich mich des Dr. *Walter Nernst*,¹⁴ den ich eben in Graz kennen gelernt und über dessen Begabung und Kenntnisse *Arrhenius* ein sehr günstiges Urteil gefällt hatte. Da er ohnehin die Absicht gehabt hatte, in Riga bei mir zu arbeiten, so trug ich

¹¹ Prof. A. Blomeyer verstarb im Dez. 1889. Als Nachfolger wurde zum SS 1890 der ordentl. Professor der Landwirtschaft an der Univ. Göttingen Wilhelm Kirchner (1848-1921) berufen, 1899-1900 Rektor der Univ. Leipzig

¹² Auf ein Antragsschreiben Ostwalds vom 4.3.1891 antwortete das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts am 5.3.1891, daß auf Grund des Baues eines neuen Auditorienhauses zur Zeit keine Möglichkeit bestehe, für das II. Chemische Laboratorium neue und größere Räume bereitzustellen. (WOA 3849). Mit dem Auditorienhaus war offenbar das Albertinum gemeint, welches zwischen 1892-1897 neu errichtet wurde. Das neue Gebäude für das landwirtschaftliche Institut wurde erst 1901 bis 1903 zwischen Liebigstr., Johannis-Allee und Hospitaltor gebaut.

¹³ Im Januar 1898 wurde das Physikalisch - chemische Institut in der Linnéstr. eingeweiht. Zu den Arbeitsbedingungen im zweiten chemischen Laboratorium vgl.: F. H. N. Some scientific centres. II The laboratory of Wilhelm Ostwald, *Nature* Vol. 64(1901) Nr. 1661, S. 428:

The Leipzig laboratory, in which he worked until 1897 was situated in the „Landwirtschaftliche Institut“, an old pile originally devoted to agricultural chemistry, and in every way unfitted for carrying on of those delicate experiments which brought Ostwald to the forefront of scientific workers. Research was carried on under countless difficulties; the light was bad, the rooms unventilated, the heating effected by means of stoves difficult to regulate and producing dust which caused much injury to finer instruments; no precautions had been taken in laying the foundations to ensure the deadening of vibrations; thus many experiments were ruined; the lack of space precluded the use of telescopes for reading scales, and altogether it would have been difficult to construct a laboratory worse adapted for physico-chemical investigations. But in spite of all these drawbacks the laboratories were soon overcrowded, and additional benches had to be fitted up in the corridors and cellars to accommodate the increasing numbers.

¹⁴ Ostwald hatte sich während seiner „Säurereise“ vom 3. Juli bis 8. Juli 1887 in Graz aufgehalten (vgl. Ostwald, Wilhelm: *Lebenslinien*. - Bd. 1. Berlin : Klasing, 1926. - S. 256), wo Arrhenius und Nernst bei Boltzmann bzw. v. Ettingshausen arbeiteten.

ihm die Stelle in Leipzig an, die er unverweilt annahm.¹⁵ Da die physikalische¹⁶ Abteilung mit nur zwei Praktikanten¹⁷ begann, so hatte *Nernst* reichlich Zeit, sich mit den besonderen Methoden vertraut zu machen, welche sich hier auszubilden begonnen hatten. Denn da er bisher nur als Physiker gearbeitet hatte, so waren ihm die Handgriffe der chemischen Praxis noch nicht geläufig. Er machte sie sich schnell zu eigen und schon im zweiten Band der Zeitschrift für physikalische Chemie konnte ein erstes Ergebnis veröffentlicht werden.¹⁸ Es war von *Helmholtz*¹⁹ einige Jahre vorher die thermodynamische Theorie der Voltaschen Ketten entwickelt worden, welche die Reaktionswärme des chemischen Vorganges mit der elektromotorischen Kraft und ihrer Temperaturveränderlichkeit in Beziehung setzt. Bei der Prüfung der Formel durch *Czapski*²⁰ hatten sich neben einigen guten Übereinstimmungen sehr starke Abweichungen gefunden, die er nicht aufklären konnte. Sie traten ausschließlich in Ketten mit Quecksilber auf, dessen thermochemische Werte durch *J. Thomsen* bestimmt waren, die ebenso zweifellos erschienen, wie seine zahlreichen anderen, vielfach bestätigten Bestimmungen. Mir waren schon in Riga Zweifel an der Richtigkeit von [37] *Thomsens* Messungen am Quecksilber gekommen und ich hatte deren Kontrolle durch ein anderes, einwandfreies Verfahren einem besonders geschickten Chemiker als Diplomarbeit aufgegeben. Seine Zahlen waren von denen *Thomsens* erheblich verschieden und ergaben gute Übereinstimmung mit *Helmholtz* Formel. Da aber diese Arbeiten in das Ende meiner Rigaer Zeit gefallen waren, hatte ich sie nicht so eingehend kontrollieren können, wie es die Bedeutung der Sache erforderte und eine Veröffentli-

¹⁵ Schreiben des Ministeriums des Kultus und Öffentlichen Unterrichts vom 21. Oktober 1887, an Ostwald, WOA 3849

Auf Ihren Bericht vom gestrigen Tage hat das unterzeichnete Ministerium die Unterstellung des Privatdocenten Dr. ph. Ernst Beckmann, des Dr. ph. Julius Wagner und des Dr. ph. Walter Nernst als Assistenten am zweiten chemischen Institut der Universität Leipzig, die beiden erstgenannten mit einer jährlichen Renumeration von 1200 Mark, den Letzteren aber mit einer dergleichen von 1000 Mark genehmigt.

Das Universitäts-Rentamt zu Leipzig ist angewiesen worden, den Genannten diese Renumeration gegen von Ihnen signierte Quittungen, auf welchen deren erster Tag des Amtsantritts des betreffenden Assistenten von Ihnen bescheinigt ist, in monatlichen Raten auszuzahlen, was Ihnen zur Besorgung des Erforderlichen eröffnet wird.

Dresden, am 21. Oktober 1887.

Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts

v. Gerber

¹⁶ gemeint ist sicher die physikalisch - chemische Abteilung

¹⁷ **Im Heft 9 d. Jg. 1888 der Zeitschr. f. physik. Chemie werden außer einer Arbeit von Nernst drei Artikel (Autoren: Meyerhoffer, Walker und Loeb) als Arbeiten des zweiten (physikalisch-) chemischen Laboratoriums veröffentlicht, zwei davon vom Juli 1888 datiert. (= Text von FN 41)**

¹⁸ In der Zeitschr. f. physik. Chemie erschienen 1888 drei Arbeiten von W. Nernst:

Über die Bildungswärme der Quecksilberverbindungen, S. 23-28; Zur Kinetik der in Lösung befindlichen Körper. 1. Theorie der Diffusion, S. 613-637; Zur Kinetik der in Lösung befindlichen Körper. 2. Überführungszahlen und Leitvermögen einiger Silbersalze, S. 948-963 (zusammen mit M. Loeb)

¹⁹ Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894), 1871 Prof. f. Physik an der Univ. Berlin, ab 1888 Präsident der Physikalischen Reichsanstalt.

²⁰ Siegfried Czapski (1861-1907), Prof. Dr. phil., 1891 Mitglied des Vorstandes der Firma Carl Zeiss und stellv. Bevollmächtigter der C. Zeiss-Stiftung.

Czapski, S.: Thermische Veränderlichkeit der elektromotorischen Kraft galvanischer Elemente. - In: Wiedem. Ann. d. Physik 21 (1884), S. 209

chung unterlassen. Es war mir daher sehr willkommen, die Angelegenheit nochmals prüfen zu können. *Nernsts* Ergebnisse stimmten mit den Rigaschen überein und bewiesen somit gleichzeitig die Richtigkeit der thermodynamischen Theorie von *Helmholtz* und die Unrichtigkeit von *Thomsens* Messung. Ich schrieb dies an *Thomsen* mit der Bitte, zu der Sache Stellung zu nehmen, da ich nicht wünschte, den verdienten Forscher in eine zweite Polemik zu verwickeln, nachdem die erste mit *Stohmann* sehr unerfreuliche Formen angenommen hatte.²¹ Er stellte sofort einige Versuche an, welche die fraglichen Zahlen auf einem dritten, unabhängigen Wege kontrollierten;²² es ergab sich eine Bestätigung der von *Nernst* erhaltenen Werte. Ich veröffentlichte seine Mitteilung²³ gleichzeitig mit der von *Nernst*, wodurch die ganze Angelegenheit in das Gebiet des Zweifellosen erhoben und jeder Streit vermieden wurde.

Sehr bald aber fand *Nernst* den Gedankenkreis, in welchem sich seine hohe Sonderbegabung glänzend entwickeln sollte.

In dem kleinen Kreise der Laboratoriumsgenossen war natürlich unaufhörlich von den Theorien die Rede, welche *van't Hoff* und *Arrhenius* geschaffen hatten, und deren Fruchtbarkeit erst vollständig zutage trat, als sie miteinander vereinigt wurden. Es ging den meisten schwer [38] ein, daß wirklich die gelösten Stoffe und entstandenen Ionen sich wie Gase in den Räumen ihrer Lösungen verhalten und insbesondere die starken Drücke ausüben sollten, die nach der Rechnung vorhanden sein sollten. Die Versuche von *Pfeffer*, welche den Druck unmittelbar bewiesen und messen ließen,²⁴ hatte noch keiner von uns gesehen; später hat *Pfeffer* eine osmotische Zelle zu unserer Erbauung aufgebaut und uns das Manometer ablesen lassen. Warum fliegen die Molekeln nicht aus der Lösung heraus, wenn sie von innen gegen die Oberfläche stoßen? Darauf hatte der Wiener Physiker *Stephan* die Antwort gegeben, die uns geläufig war: beim Verlassen der Oberfläche entstehen sofort zurücktreibende Kräfte von vielen Atmosphären.²⁵ Aber wenn man diese Kräfte dadurch aufhebt, daß man reines Lösungsmittel darüber schichtet, dann müßten sich die Molekeln sofort dahinein stürzen, sagte *Nernst*. Das tun sie ja auch, antwortete ich; die Diffusion setzt ja gleich ein. Aber bei einem Gase wäre der leere Raum in wenigen Augenblicken erfüllt, und die Diffusion dauert Wochen und Monate, lautete der Einwand. Der leere Raum bietet kein Bewegungshindernis, sagte ich; das flüssige Lösungsmittel aber einen sehr großen Reibungswiderstand, der die Bewegung entsprechend verlangsamt.

Ich ließ es dabei bewenden; in *Nernsts* Geiste aber gestaltete sich der Vorgang zu einem anschaulichen Bilde, das er mit den Mitteln der Analyse weiter verfolgte, bis es ihn zu seiner Entdeckung von der elektromotorischen Wirkung der Ionen führte.²⁶

²¹ *Stohmann*, Friedrich: Ueber Verbrennungswärme organischer Körper. Entgegnung an Hrn. Julius Thomsen. - In: Ber. d. Dt. Chem. Ges. 20 (1887), Nr. 11, 2. Abt., S. 2063-2066

²² Schreiben Thomsons an Ostwald vom 4.1.1888, WOA 3013

²³ *Thomsen*, Julius: Über die Bildungswärme der Quecksilberverbindungen. - In: Zeitschr. f. physik. Chemie 2 (1888), S. 21

²⁴ *Wilhelm Friedrich Philipp Pfeffer* (1845-1920), 1887 Prof. f. Botanik und Direktor des Botanischen Instituts der Univ. Leipzig

²⁵ *Josef Stefan* (1835-1893), 1876 Prof. f. Physik und Direktor des phys. Instituts der Univ. Wien

²⁶ Fußnote im Original: *Ich bin natürlich nicht berechtigt, zu behaupten daß durch dieses Gespräch im Eckzimmer des alten Instituts, das mir noch mit dem Anschauungsbilde des Zimmers gegenwärtig ist,*

Nach einigen Monaten [39] legte er in einer Abhandlung die Gesichtspunkte dar, deren weitere Entwicklung bald seine Theorie der Voltaschen Ketten ergab.²⁷ Von nicht minderer Bedeutung wie die Tätigkeit des physikochemischen Assistenten erwies sich die des pharmazeutischen. Ich habe schon erzählt, wie ich genötigt war, den Fremdkörper jener Abteilung zu übernehmen, und daß die Unbequemlichkeit mehr als ausgeglichen wurde durch die Persönlichkeit des Assistenten, der gleichzeitig bei mir eintrat. Tatsächlich entwickelte sich *Ernst Beckmann*²⁸ zu einem meiner besten und erfolgreichsten Mitarbeiter, dessen freundschaftlich-dankbare Gesinnung mir gegenüber niemals auch nur die geringste Schwankung und Störung erfahren hat. Von allen Arbeitsgenossen, die ich damals gefunden habe, darf ich ihn wohl den treuesten nennen, und ich weiß, daß ich ihm, wenn er noch lebte, kein lieberes Wort sagen könnte.

Ich selbst muß mir dagegen den Vorwurf machen, daß ich, als später unsere Wege uns auseinander führten – er war zuletzt nach Berlin gelangt als Leiter eines der Kaiser Wilhelm-Institute – seine stets bewiesene Freundschaft durch Nachlässigkeit von meiner Seite hart auf die Probe gestellt habe. Nicht aus üblem Willen oder schwankender Gesinnung, sondern weil ich so viel anderes zu tun hatte und mein Interesse für die von ihm fortdauernd erfolgreich gepflegte Chemie mehr und mehr verlor. Er aber hat jede Gelegenheit benutzt, mich von der Unveränderlichkeit seiner guten Gesinnung zu überzeugen.

Zunächst fanden wir außerhalb der amtlichen Beziehung keinen gemeinsamen Boden. Er hatte längst angefangen wissenschaftlich zu arbeiten und hatte, wie damals fast alle Chemiker, seine Aufmerksamkeit und sein großes experimentelles Geschick [40] der organischen Chemie zugewandt, wo er von mir nichts lernen konnte, da er davon viel mehr verstand als ich. Bei seinen Forschungen war er auf sehr merkwürdige Fälle von Isomerie gestoßen, für deren Aufklärung es wichtig war, zu wissen, ob die Isomeren gleiche Molekulargröße hatten oder nicht. Da die Stoffe nicht flüchtig waren, so schien die Frage keine experimentelle Antwort zuzulassen. Im Gespräch darüber wies ich auf die Beziehungen zwischen Molekulargröße und Gefrierpunktniedrigung der Lösungen hin, welche *F. M. Raoult* vor kurzem entdeckt hatte. Die Möglichkeit, die bisher nur bei flüchtigen Stoffen aus der Dampfdichte bestimmbar Molekulargewichte, welche für die Deutung und Ordnung der chemischen Vorgänge von größter Bedeutung sind, nunmehr an allen löslichen Stoffen bestimmen zu können, d. h. bei allen, die es gibt, hatte mehrfache Aufmerksamkeit erregt und von mehreren Seiten wurden gleichzeitig entsprechende Versuche angestellt. Ich selbst hatte, veranlaßt durch Leitfähigkeitsmessungen *Waldens*, an wässrigen Lösungen von Chromsäure durch Gefrierpunktniedrigung nachgewiesen,²⁹ daß sie nicht Chrom-

der erste Keim für jene Gedankenreihe entstand. Doch hatte ich damals den Eindruck, als handele es sich für Nernst um Vorstellungen, denen er sich ohne einen inneren Widerstand hingeben wollte.

²⁷ Nernst, Walter: Die elektromotorische Wirksamkeit der Ionen. - In: Zeitschr. f. physik. Chem. 4 (1889), S. 129-181, auch Habilitationsschrift, Leipzig, 1889

²⁸ Ernst Otto Beckmann (1853-1923), 1912-1921 Direktor des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Chemie in Berlin-Dahlem

²⁹ In einem Brief vom 21.12.1887 an Ostwald teilte P. Walden mit, daß er in seinen Versuchen zur Bestimmung der molekularen Leitfähigkeit von Chromsäure Werte erhalten habe, die in der Nähe derer für einbasige Säuren liegen, vergl. R. Zott: Wilhelm Ostwald und Paul Walden in ihren Briefen. - Berlin 1994.

säure, sondern Dichromsäure enthalten. *Dr. W. Hentschel*,³⁰ der inzwischen von Dresden nach Leipzig übergesiedelt und bei *Wislicenus* Assistent war, hatte auf meine Einladung seine erhebliche experimentelle Geschicklichkeit auf die Ausbildung des Verfahrens gewendet und damit Verhältnisse aufgedeckt, die dem damaligen Chemiker wunderbar erscheinen mußten.³¹ Dem Physikochemiker erschienen sie freilich natürlich und notwendig und ich sah mich verpflichtet, dies näher darzulegen. Dies verstimmte ihn so, daß er das freundliche Verhältnis abbrach, ohne daß ich herausbringen konnte, was eigentlich ihn verletzt hatte. Er verließ nach einiger Zeit Leipzig, um sich ganz anderen [41] Aufgaben zu widmen und ist mir seitdem aus den Augen gekommen.³² Auch *Beckmann* ging in gleicher Richtung vor und es ist ein glänzendes Zeugnis für seine mit einem sicheren Sinn für das Praktische verbundene experimentelle Geschicklichkeit, daß der von ihm 1888 beschriebene Apparat³³ ohne wesentliche Änderung noch heute, nach bald 40 Jahren in Gebrauch steht. Insbesondere enthält schon seine erste Mitteilung die Beschreibung des „Beckmann-Thermometers“ mit veränderlicher Füllung, das man in jedem beliebigen Temperaturgebiet gebrauchen kann.

Am Ende seiner Arbeit erwähnt *Beckmann*, daß er inzwischen auf meine Veranlassung auch das andere Verfahren nach *Raoult* zur Messung von Molekulargewichten aufgenommen hätte, nämlich die Bestimmung der Verminderung des Dampfdruckes von Lösungen. Mir war dieses besonders interessant, weil ich einen Teil dieser Beziehungen schon an dem von *A. Willner*³⁴ gemessenen Material gefunden hatte³⁵ und deshalb die Zweifel an der Richtigkeit von *Raoults* Ergebnissen nicht teilte, die damals geäußert wurden. *Beckmann* war sofort bereit, die Sache experimentell zu bearbeiten und wir besprachen die vorhandenen zwei Möglichkeiten: Messung des Dampfdruckes oder Messung des Siedepunkts.

Aus *Öttingens*³⁶ Unterricht war mir geläufig, daß man die Temperatur innerhalb einer siedenden Lösung nur sehr ungenau messen kann, wegen der kleinen Siedeverzüge, die man als unvermeidlich ansah. Und im Dampf findet man nicht die Siedetemperatur der Lösung, sondern die des reinen Lösungsmittels, das sich alsbald aus dem Dampf auf dem Thermometer niederschlägt und die Temperatur nicht steigen läßt. Ich empfahl also das „statische“ Verfahren, die Messung des Dampfdruckes.

Beckmann bemühte sich alsbald um die Ausführung, fand aber, daß hier wegen der äußerst geringen [42] Flüssigkeitsmenge, die als Dampf anwesend war, die Feh-

Diese Information veranlaßte Ostwald zu eigenen Untersuchungen, siehe: W. Ostwald: Über Chromsäure. - In: Z. f. phys. Chemie 2(1888). - S. 78.

³⁰ Ostwald wurde im Januar 1883 anlässlich seiner ersten Reise nach Mitteleuropa in Dresden mit Willibald Hentschel bekannt (Lebenslinien Bd. 1, S. 189). Das Personalverzeichnis der Univ. Leipzig führt W. Hentschel im SS 1888 und im WS 1888/89 als Assistent am I. Chemischen Institut auf.

³¹ W. Hentschel: Zum Raoultschen Erstarrungsgesetz. - In: Z. f. phys. Chemie 2(1888). - S. 306

³² Die späteren Arbeiten Hentschels liegen wieder auf dem Gebiet der org. Chemie.

³³ vgl. E. Beckmann: Über die Methode der Molekulargewichts-Bestimmung durch Gefrierpunkts-Erniedrigung. - In: Z. f. phys. Chemie 2(1888). - S. 638 u. 715

³⁴ Adolf Willner (1835-1908), Prof. f. Physik an der Univ. Aachen

³⁵ Hinweis im Original auf Bd. I, S. 195 der Lebenslinien

³⁶ Ostwald war von 1875 mehrere Jahre Assistent am physikalischen Kabinett der Univ. Dorpat bei Arthur von Öttingen (Lebenslinien, Bd. 1, S. 113)

lerquellen noch größer sind. Statt den Gedanken ganz aufzugeben und sich auf die von ihm schon durchgearbeiteten Molekulargewichtsbestimmung durch Gefrierpunktserniedrigung zu beschränken, war er zäh und vorurteilsfrei genug, trotz meiner Warnung es mit den Siedeverzügen zu versuchen, indem er die verschiedenen Mittel zur Vermeidung von Siedeverzügen erfand und erprobte, durch welche er im Laufe der Zeit das Verfahren zu einem hochgradig genauen entwickelt hat.

Auf diese Weise vollzog sich die Wendung seiner Arbeiten zur physikalischen Chemie. Seine Apparate und Methoden zur Bestimmung von Molekulargrößen an Lösungen haben sich über die ganze Welt verbreitet und es gibt wohl kein chemisches Laboratorium, in welchem sie nicht Anwendung finden.

Beckmann war in demselben Jahr geboren, wie ich; da er aber aus äußeren Gründen³⁷ erst verhältnismäßig spät zur wissenschaftlichen Laufbahn gelangt war, so kam es, daß er sich noch in jener untergeordneten Stellung befand, als wir in Leipzig unter einem Dach unsere Arbeiten machten, obwohl er sich bereits einen geachteten Namen durch seine organischen Arbeiten erworben hatte. Der Aufstieg ließ aber nicht lange auf sich warten; er wurde nach einigen Jahren nach Erlangen³⁸ berufen. Und wieder einige Jahre später kam er nach Leipzig zurück, um dort als Ordinarius für angewandte Chemie mein Kollege im engeren Sinne zu werden.

Am wenigsten habe ich von dem dritten Assistenten (eigentlich dem zweiten) *Dr. Julius Wagner*³⁹ zu erzählen. Er war bei *Wiedemann* ausgebildet worden und ließ sich nur langsam und unvollständig von der Flut neuer Gedanken und Forschungen hinreißen, in der die anderen aktiv wie passiv schwammen und steuerten. Seiner Pflicht, die Anfänger zu unterweisen und zu er-[43]ziehen kam er mit unverbrüchlicher Treue nach. Auch hat er einige wissenschaftliche Arbeiten ausgeführt, die zum Teil mit seinem Unterrichtsgebiet im Zusammenhang standen. Mit seiner Hilfe beseitigte ich den Übelstand, daß die künftigen Schullehrer mit den übrigen Chemikern im gewöhnlichen Unterrichtsgang vorwiegend zu Analytikern ausgebildet wurden, was für ihre Unterrichtstätigkeit keinen vernünftigen Zweck hat. Ich veranlaßte ihn deshalb, einen besonderen Unterricht in der sicheren und zweckmäßigen Ausführung von Schulversuchen zu organisieren. Die Aufgabe lag ihm gut und er hat durch lange Jahre diese Tätigkeit geübt, die dann der heranwachsenden Jugend zugute gekommen ist. Später erhielt er einen besonderen Lehrauftrag hierfür.⁴⁰

³⁷ Beckmann begann seine Laufbahn als Apotheker, schloß 1877 ein pharmazeutisches Studium bei H. Kolbe in Leipzig ab und promovierte 1878. Nach einjährigem Militärdienst habilitierte er sich 1882 in Braunschweig. 1883 ging er zurück zu Kolbe nach Leipzig und mußte dort zur Anerkennung seiner Habilitation noch die Reifeprüfung eines humanistischen Gymnasium nachholen.

vgl. G. Lockemann: Ernst Beckmann (1853-1923), sein Leben und Wirken., Berlin, 1927

³⁸ Bis einschließlich SS 1891 war E. Beckmann Assistent am II. Chemischen Institut, ab 4.7.1890 als außerord. Professor. Zum WS 1891/92 ging er nach Gießen zu A. Naumann und zum WS 1892/93 als Ordinarius für Chemie an die Univ. Erlangen. Im Herbst 1897 übernahm er im Rahmen einer neugeschaffenen Professur für angewandte und pharmazeutische Chemie das bisherige Ostwaldsche Laboratorium in der Brüderstraße.

³⁹ Julius Wagner (1857-1924)

⁴⁰ Im Personalverzeichnis der Leipziger Univ. wird J. Wagner ab SS 1901 bis SS 1924 als außerordentlicher Professor für Didaktik der Chemie geführt. Von 1894 bis 1922 war er der erste Geschäftsführer der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft (ab 1902 Deutsche Bunsen-Gesellschaft).

Von meinen Assistenten ist er der dauerhafteste gewesen, denn er war der Anstalt treu, bis die weichende Gesundheit ihn zur Ruhe zwang.

Mit großer Spannung sahen ich und meine näheren und ferneren Kollegen der Entwicklung des physikochemischen Praktikums zu, denn dies war die Stelle, an welcher sich ausweisen mußte, ob und wie gut ich der übernommenen Aufgabe gerecht werden konnte. Im ersten Semester hatten zwei Studenten sich hierfür gemeldet; da einer von ihnen unverhofft Leipzig verlassen mußte und der nächste Termin keinen Zuwachs brachte, so enthielt im zweiten Semester das Laboratorium nur einen einzigen Praktikanten.⁴¹

Das war ungefähr der Zustand, in welchem sich dies Studium auch zu der Zeit *Wiedemanns* befunden hatte, der keine große Anziehungskraft auf die Studenten ausübte und ich empfand mit Kummer, daß die Hoffnung auf einen großen Wirkungskreis, mit der ich nach Leipzig gekommen war, sich nicht verwirklichen zu wollen schien.

⁴¹ Im Heft 9 d. Jg. 1888 der Zeitschr. f. physik. Chemie werden außer einer Arbeit von Nernst drei Artikel (Autoren: Meyerhoffer, Walker und Loeb) als Arbeiten des zweiten (physikalisch-) chemischen Laboratoriums veröffentlicht, zwei davon vom Juli 1888 datiert.

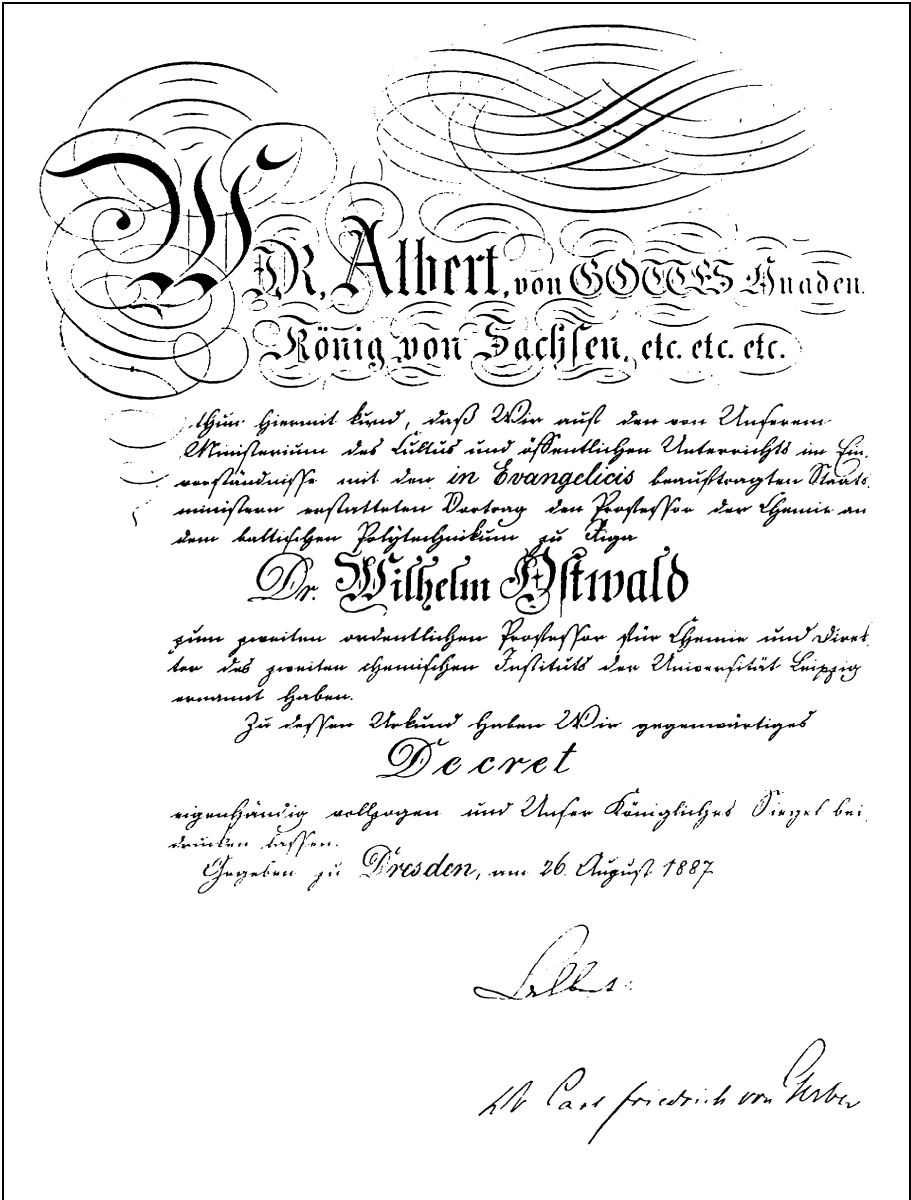


Abb. 1: Berufungsurkunde Wilhelm Ostwalds vom 26.8.1887

Der Amtseid¹

Leipzig
am 23. November 1887

Vor seiner Spectabilität dem derzeitigen Dekan der *philosophischen* Fakultät

Herrn *Professor Dr. Windisch*

und dem unterzeichneten Beisitzer gedachter Facultät erschien heute im *Sitzungssaale* des *akademischen Senates* der seitherige *Professor am baltischen Polytechnikum in Riga*

Herr *Dr. Wilhelm Ostwald*

und ward, da er die ihm durch Verordnung des Königlichen Ministeriums des Cultus und Unterrichts vom 4. August 1887 angewiesene *ordentliche* Professur an der *philosophischen* Facultät bei hiesiger Universität *heute* durch öffentliche Verlesung in der Aula rite angetreten hat, in der nachstehenden Weise verpflichtet:

Es wurde demselben der folgende

Pflichteid:

„Sie schwören bei Gott dem Allmächtigen und Allwissenden, daß Sie unter genauer Beachtung der Gesetze des Landes und der Landesverfassung das Ihnen übertragene Amt eines ordentlichen Professors bei der *philosophischen* Fakultät zu Leipzig sowie jedes künftig Ihnen zu übertragende Amt und jede Verrichtung im öffentlichen Dienste nach Ihrem besten Wissen und Gewissen verwalten, die hierbei Ihnen bekannt gewordenen und Geheimhaltung erfordernden Angelegenheiten Niemandem, außer wer solche zu wissen berechtigt ist, offenbaren und sich allenthalben den Anordnungen Ihrer Vorgesetzten gemäß bezeigen wollen.“

deutlich und wörtlich vorgelesen und derselbe an die Heiligkeit des Eides erinnert, war Herr *Professor Dr. Ostwald* durch Nachsprechen der Worte:

„Ich schwöre es, so wahr mir Gott helfe!“

selbigen Eid unter den üblichen Feierlichkeiten mittags 1 Uhr geleistet hat.

Hierüber wurde Herrn *Professor Dr. Ostwald* nach Maaßgabe der Ministerial-Verordnung vom 10. Mai 1833 bekannt gemacht, daß, sofern ihm künftig eine Anstellung außerhalb des Königreiches Sachsen angetragen werden würde, er sein Lehramt bei hiesiger Universität nur mit dem Schluß eines akademischen Halbjahres und nach Beendigung der in solchem begonnenen Vorlesungen niederlegen dürfe, ingleichem daß er, wenn er einem auswärtigen Rufe zu folgen geneigt wäre, das Königliche Ministerium des Cultus und öffentlichen Unterrichts davon in Kenntniß zu setzen und vor Abgabe einer verbindlichen Erklärung abzuwarten habe, ob Hochdasselbe auf

¹ eine Vorlage, in welche die kursiv gedruckten Passagen nachträglich handschriftlich eingefügt sind; vgl. Universitätsarchiv Leipzig, PA 787 Ostwald

seine Entlassung eingehen oder durch fernere Zugeständnisse ihn für die hiesige Universität zu erhalten suchen werde.

Herr *Professor Dr. Ostwald* gelobte auch diesen Verpflichtungen allenthalben nachzukommen und bekräftigte dieß durch Handschlag an seine Spectabilität den Herrn Dekan, unterschrieb darnach gegenwärtiges auf Vorlesen genehmigtes Protokoll wie nachsteht

Professor Dr. Wilhelm Ostwald

und wurde demselben sodann das Anstellungsdecret, nachdem in solchem das Datum vorschriftsmäßig ausgefüllt worden war, eingehändigt.

So geschehen wie oben.

Dr. Windisch, d. Z. Dekan
Dr. Johannes Wislicenus

Dr. Meltzer
Univ. Secr.
vereid. Prot.

Die Energie und ihre Wandlungen*

(Antrittsvorlesung, gehalten am 23. November 1887 in der Aula der
Universität Leipzig)

Hochansehnliche Versammlung!

Immer lauter und dringlicher hört man in neuerer Zeit die Klage über den Rückgang zwar nicht der *Wissenschaft*, wohl aber der *Wissenschaftlichkeit* erheben. Die Arbeit an den großen, allgemeinen Problemen verschwinde mehr und mehr, sie mache einer atomistischen Zersplitterung in lauter Einzelfragen Platz, und selbst die *Universität* sei nicht mehr im stande, ihren Dienern und Jüngern die *Universalität* zu vermitteln.

Mir ist die Berechtigung dieser Klage zweifelhaft geworden. Eine mit solcher Allgemeinheit und Regelmäßigkeit auftretende Erscheinung, welche nicht verhindert, daß das Gesamtwissen die größten und bedeutsamsten Fortschritte macht, kann schwerlich pathologischen Charakters sein. Ist sie das aber nicht, und können wir sie als einen notwendigen Entwicklungszustand des Organismus der Wissenschaft auffassen, so haben wir damit schon sichere Gewähr, daß durch eben diese Entwicklung auch die Schädigungen werden beseitigt werden können, welche zwar nicht die Wissenschaft als solche, wohl aber der Vertreter des einzelnen Wissensgebietes durch den gegenwärtigen Zustand erleidet.

Diese Schädigungen sind oft und energisch hervorgehoben worden. Durch die Versenkung in Einzelfragen verliere der Forscher den Überblick und die richtige Schätzung der Bedeutung, welche seine Ergebnisse im Verhältnis zu denen anderer habe: die Folge sei *Überschätzung* der eigenen und *Unterschätzung* der fremden Resultate. Solange indessen diese unrichtige Schätzung nur zur Folge hat, daß der betreffende Forscher um so eifriger seinen Weg geht und seinen Stollen abbaut, hat die Wissenschaft von dieser Erscheinung nur den Gewinn, daß ihr Bestand um so schneller vermehrt wird; – dagegen aber, daß ein solcher Schätzungsfehler allgemein wird, dagegen sind wir in unserer kritischen Gelehrtenrepublik wohl ausreichend gesichert.

Aber auch der Entwicklungsgang, den die Wissenschaft naturgemäß nehmen muß, bringt das Heilmittel gegen diese Schäden mit Notwendigkeit heran. Man kann sich die Ausbildung des menschlichen Wissens ganz anschaulich unter dem Bilde vergegenwärtigen, welches wir uns von der Entstehung eines Kontinents aus dem Mittelmeer durch allmähliche Erhebung des Meeresgrundes, oder allmähliches Zurücktreten des Wassers machen. In den ersten Stadien ragen nur hie und da einzelne höchste Gipfel als Inseln hervor, die miteinander keinen Zusammenhang haben: hier die *Geisteswissenschaften* (die ich lieber Willenswissenschaften nennen möchte), dort die *Naturwissenschaften*, zwischen beiden das tiefe Meer der Unwissenheit, auf dem sich jugendmutig die Segel philosophischer Systeme tummeln, welche meist ins Unbegrenzte entfliehen, oder am harten Fels der gesicherten Erkenntnis scheitern, wäh-

* Abdruck mit Fußnoten des Autors aus: Ostwald, Wilhelm: Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhaltes (1887-1903). Leipzig : Veit & Comp., 1904. - S. 187-206

rend nur wenige Neigung und Fähigkeit haben, daselbst zuverlässigen Ankergrund zu suchen und zu finden.

Allmählich gesellen sich zu den wenigen Hauptgipfeln die Nebeninseln, anfangs getrennt, später sich zum Teil vereinigend in dem Maße, als die Wasser sich verlaufen, während immer neue erscheinen. Wenn noch so zahllose Inseln und Inselchen nebeneinander auftauchen, wir wissen doch, daß alle unterhalb zusammenhängen und alle nur Punkte eines und desselben Gebietes sind, wenn auch ihr Zusammenhang zurzeit noch nicht sichtbar ist. Und gerade, wenn recht viele einzelne erscheinen, sind wir sicher, daß auch der unterste Grund, welcher sie alle zusammenhält, seinerseits dem Erscheinen näher und näher kommt.¹

Ob und wann es je einem Sterblichen vergönnt sein wird, ihn zu schauen, ist eine Frage, die fast müßig erscheint. Denn das Wesentliche ist ja, daß wir überzeugt sind von der Existenz derselben, und davon, daß wir überzeugt sind von der Existenz derselben, und davon, daß wir uns ihm nähern. Dadurch gewinnt jeder von uns den Mut, trotz der Unermeßlichkeit des Ganzen seinen kleinen Raum zu pflegen, denn er vertraut, daß das, was er hier geleistet, doch ein Teil des Ganzen ist, und dem Ganzen zugute kommt.

Ähnlich verhält es sich mit einem zweiten Vorwurf, der insbesondere der gegenwärtigen Richtung und Beschaffenheit der naturwissenschaftlichen Arbeit gemacht wird. Es ist der, daß unter der Masse empirisch-induktiver Forschung das deduktive Element der Wissenschaft nicht zu seinem Rechte komme, daß mit anderen Worten über der Zusammenhäufung erfahrungsmäßiger Tatsachen ihre Zusammenfassung unter einheitliche Allgemeinbegriffe versäumt werde. Auch dieser Vorwurf wird durch die Geschichte der Wissenschaft nicht unterstützt. Es ist eine regelmäßig wiederkehrende Erscheinung, daß die fruchtbarsten Allgemeinbegriffe, nachdem sie an die Öffentlichkeit getreten sind, zunächst unwirksam bleiben und sozusagen kürzere oder längere Zeit im Puppenzustande verharren, bis die äußeren Verhältnisse, nämlich das Tatsachenmaterial, in geeigneter Beschaffenheit und Fülle vorhanden sind. Eine der nützlichsten Theorien der Physik, die Wellentheorie des Lichts, war 200 Jahre früher aufgestellt worden, bevor die Wissenschaft sie nötig brauchte, und sie hat keinen Einfluß auf dieselbe, geübt, ehe durch exakte Untersuchung der Erscheinungen der Polarisation und Interferenz ihre Hilfe nötig wurde. Die fundamentale Theorie der Chemie, die Atomtheorie, ist beinahe so alt, als die Wissenschaft überhaupt, denn ihre Väter sind, soweit uns bekannt, die Philosophen des griechischen Altertums, und doch hat sie keinen bemerkenswerten Einfluß geübt, bevor Jeremias Benjamin Richters Gesetz der unveränderlichen Verbindungsgewichte und Daltons Gesetz der multiplen Proportionen ihr einen tatsächlichen Inhalt gab. Und eine der wirksamsten Verallgemeinerungen der modernen Chemie, der Satz von Avogadro, daß in gleichen Räumen verschiedener Gase gleichviel Molekeln seien, und daß demgemäß die Molekeln der meisten elementaren Gase nicht einfach sein könnten, hat dreißig Jahre lang den Chemikern vorgelegen, ohne daß sich auch nur einer um ihn gekümmert hätte; erst als die organische Chemie eine Fülle von Tatsachen brachte, die im Lichte dieses Satzes

¹ Die Erscheinung der Vereinigung benachbarter Gebiete und der Untersuchung ihrer gegenseitiger Zusammenhänge ist zurzeit allgemein eingetreten und bildet das wesentlichste Kennzeichen der Wissenschaft unserer Tage.

Zusammenhang und Konsequenz erhielten, wurde er zu seiner gegenwärtigen Bedeutung erhoben.

Es geht aus diesen Beispielen hervor, daß im allgemeinen das spekulative Element in den Naturwissenschaften noch immer überwiegt; die meisten theoretischen und hypothetischen Ideen sind viel früher da, als man sie verwerten kann, und auch von dieser Seite her erscheint die Zukunft der Wissenschaft nicht ernstlich bedroht.

Dagegen bringt die vielbeklagte Arbeitsteilung in der Wissenschaft auch einen positiven Gewinn gegenüber den durch sie verursachten Schäden mit sich. Indem der Einzelne mehr und mehr sein persönliches Gebiet einhegt und pflegt, wird der Neuhinzukommende darauf angewiesen, für seine eigene Betätigung neue, noch nicht abgebaute Gebiete aufzusuchen. Dadurch erweitern sich zunächst die Kreise der einzelnen Wissenschaften. Gleichzeitig beginnen aber auch ihre Grenzen sich zu nähern, und wir sehen sie schon hie und da überschneiden. Auf diese Weise entstehen die sogenannten Grenzgebiete, welche zwei verwandten Wissenschaften gleichzeitig angehören und dadurch den Zusammenhang, ja die Einheitlichkeit derselben weit eindringlicher und erfolgreicher betätigen, als es durch die gleichzeitige Anwesenheit der heterogen gebliebenen Elemente in eines Menschen Kopf geschehen könnte.

Ein solches Grenzgebiet ist nun das der *physikalischen Chemie*, als deren Vertreter ich heute zu Ihnen reden darf. Ihre Aufgaben sind die der Chemie, die Hilfsmittel zu Ihrer Lösung entnimmt sie der Physik. Es kann dabei nicht fehlen, daß auch die Physik ihren Gewinn macht, denn auch sie besitzt ein entsprechendes Grenzgebiet, das gewöhnlich die *Molekularphysik* genannt wird, in welchem der Fortschritt, ja das Verständnis überhaupt, ohne ausreichende Kenntnis in der Chemie unmöglich ist. Beide Gebiete aber fallen so vielfach zusammen, daß ihre bisher durchgeführte Trennung nur mehr einen rein äußerlichen Charakter hat und in der Sache selbst sich kein Grund für dieselbe finden läßt.

Die sogenannten Grenzgebiete umfassen nun nicht etwa, wie die Bezeichnung vermuten ließe, Fragen und Aufgaben, die einigermaßen abseits im Mittelpunkte der fraglichen Wissenschaften liegen, sondern in ihnen werden meistens gerade die allgemeineren und entsprechend wichtigeren Probleme bearbeitet und entschieden. So ist die Aufgabe der Molekularphysik, eines Grenzgebietes, weit größer und allgemeiner, als beispielsweise die der Optik, eines Teiles der sogenannten reinen Physik: es handelt sich nicht um die Gesetze und Erscheinungsformen eines einzelnen Agens, sondern um die innerste Natur und Beschaffenheit des unvernichbaren Trägers aller physikalischen Erscheinungen, der Materie.² Und die Aussicht, auf solchen Grenzgebieten derartige Probleme zu lösen, ist um so größer, als die aus beider Wissenschaften zu entnehmenden Hilfsmittel mannigfaltiger sind.

So finden wir denn in der physikalischen Chemie dieselben Aufgaben vor, welche die Chemie überhaupt hat, und es erscheint berechtigt, für dieselbe, wie ich früher schon vorgeschlagen habe, den Namen der allgemeinen Chemie im Gegensatz zur speziellen Chemie, der Beschreibung der einzelnen Stoffe, zuzubilligen.

² Der Leser wird gebeten, dieses Überbleibsel älterer, inzwischen verlassener Anschauungen im Hinblick darauf zu entschuldigen, daß die Stelle im Jahre 1887 geschrieben wurde. Als Dokument der stattgehabten Entwicklung habe ich sie unverändert stehen gelassen.

Ich will mir heute nicht die Aufgabe stellen, Ihnen ein Bild von den Zwecken und Zielen der allgemeinen Chemie aufzurollen; ich habe dieselbe bereits an einem anderen Orte³ zu lösen versucht. Es soll nur, um zu zeigen, mit wieviel reicheren Hilfsmitteln das „Grenzgebiet“ ausgestattet ist, ein uraltes, überaus wichtiges Problem der allgemeinen Chemie erörtert werden, dessen Lösung nach jahrhundertelangen Anstrengungen erst in unserer Zeit gelungen ist: es ist die Frage nach der Natur und den Gesetzen der *chemischen Verwandtschaft*.

Daß das Eisen in feuchter Luft in gelbroten, das Kupfer in grünen Rost übergeht, daß der süße Traubensaft sich in roten Wein und weiterhin in sauren Essig verwandelt, daß Öl und Holz beim Brennen verschwinden – alle diese Erscheinungen mußten sich schon in sehr frühen Stadien der Kulturentwicklung dem beobachtenden Menschengenisse als ebensoviele Rätsel darstellen. Daß derartige Vorgänge in eine Klasse gehören, insofern als bei allen aus bestimmten Stoffen mit bestimmten Eigenschaften andere Stoffe mit anderen Eigenschaften entstehen, scheint zuerst *Hippokrates* klar eingesehen zu haben; er belegte die vorausgesetzte Ursache, welche die Stoffe befähigt, aufeinander einzuwirken, mit dem eben gebrauchten Namen der chemischen Verwandtschaft. Eine derartige Zusammenfassung ist immer eine wissenschaftliche Tat von nicht geringer Bedeutung, und als solche können wir diese gelten lassen, wenn sich auch die Vorstellungen, welche *Hippokrates* sich von der Ursache der von ihm als gleichartig erkannten Erscheinungen gemacht hat, im Laufe der Zeit als unhaltbar herausstellten.

Indessen fehlte viel daran, daß der geschaffene Allgemeinbegriff auch in vollem Umfange seine Anwendung gefunden hätte. Nur die einfachsten, gegenwärtig kaum als chemisch angesehenen Vorgänge, wie die Auflösung eines Salzes in Wasser und ähnliches, umfaßte er zunächst, und die Geschichte der Lehre von den chemischen Vorgängen ist die Geschichte der Erweiterung des Gebietes, innerhalb dessen dieser Allgemeinbegriff zur Geltung kam. Bei etwas tieferegreifenden chemischen Änderungen, wie z.B. dem Wachsen der Pflanzen und dergleichen, nahm man ohne weiters das Verschwinden und Entstehen von Stoffen an und sah keinen chemischen Vorgang der oben erwähnten Art darin. Dies hängt damit zusammen, daß in jener griechisch-römischen Zeit, sowie in der des Mittelalters, welches ja seine wissenschaftlichen Anschauungen aus dem erstgenannten Zeitalter schöpfte, mit dem Namen „Element“ ein ganz anderer Begriff verbunden ist, als gegenwärtig. Die berühmten *vier Elemente des Aristoteles* sind keineswegs Elemente im gegenwärtigen Sinne, d. h. die letzten ponderablen Bestandteile aller Stoffe, sondern sie sind *Qualitäten*, welche den Substanzen anhaften, ihnen beigebracht und abgenommen werden können; die Materie ihrerseits ist der indifferente Träger dieser Qualitäten. Als Folge die von *Aristoteles* gewählten vier Typen sich als gar zu unzugänglich zur Darstellung chemischer Eigenschaften erwiesen, wurden dieselben unter Beibehaltung derselben Grundanschauung gewechselt: statt Feuer, Erde, Luft und Wasser erscheinen Schwefel, Quecksilber, Salz als Elemente der arabischen Chemiker.

Aber wieder sind diese „Elemente“ nicht die gewöhnlichen *Stoffe* Schwefel, Quecksilber und Salz, sondern sie sind die Eigenschaften der Brennbarkeit, der metallischen

³ Es ist der Aufsatz von S. 3 dieses Werkes gemeint. („*Die Aufgaben der physikalischen Chemie*“, 1887 - *Ann. d. Red.*)

Beschaffenheit und Flüchtigkeit und der Auflöslichkeit. Diese Typen wurden späterhin nach Bedürfnis erweitert und vermehrt und nahmen gleichzeitig eine immer substantiellere Beschaffenheit an, bis um das Ende des siebzehnten Jahrhunderts *Robert Boyle* endlich erklärte, daß als Elemente alle Stoffe anzusehen seien, welche man nicht weiter in einfachere Stoffe zerlegen könne. Es wurden, um das Ergebnis mit einem Worte zu bezeichnen, die Elemente als Substanzen erkannt, als Wesen, die unter allen Umständen nur ihre Erscheinungsform ändern, nicht aber hervorgebracht und vernichtet werden können. Insbesondere *Lavoisier*, dem Forscher, dessen richtige Auffassung der Verbrennungserscheinungen eine der größten Umwälzungen in der Chemie hervorgebracht hat, verdanken wir eine scharfe und präzise Durchführung des Prinzipes der Substanzialität der Elemente; er formulierte zuerst ausdrücklich den Satz, daß durch keinerlei chemische Vorgänge die Gesamtmaße der beteiligten Stoffe eine Änderung erfahre. Gegenwärtig ist diese Erkenntnis so in Fleisch und Blut übergegangen, daß eine gegenteilige Ansicht nicht nur als empirisch unrichtig, sondern sogar als logisch undenkbar hingestellt wird. Indessen ist es doch wohl gut, hervorzuheben, daß das Gesetz von der Unerschaffbarkeit und Unvernichtbarkeit der Materie keineswegs ein logisches Postulat ist oder auch nur ein solches sein kann, sondern nicht mehr enthält, als einen sehr gut bewährten empirischen Satz.⁴

Während so die Elemente sich im Laufe der Zeit mehr und mehr substanziierten, ging es einer Anzahl von Wesen, welche lange Zeit eine gleiche Rolle wie jene gespielt hatten, gerade umgekehrt. Die Wärme, das Licht, wohl auch die Elektrizität wurden von *Lavoisier* am Ende des vorigen Jahrhunderts als unwägbar Elemente zu den wägbar Elementarstoffen gesellt, und noch in den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts bringt das Hauptwerk der damaligen chemischen Literatur, das Handbuch von *Gmelin*, vor der Chemie der unwägbar Stoffe. Ein seiner Zeit so ungeheuer überlegener Geist, wie *Claude Louis Berthollet*, findet keinen Anstoß daran, die Wärme als einen Stoff zu behandeln.

Um die Mitte unseres Jahrhunderts wurde diese Auffassung bekämpft, und, wie man wohl sagen darf, vernichtet. Insbesondere wirkte die von *Rumford* und *Davy* vorbereitete von *Clausius* mit so glänzendem Erfolg durchgeführte Auffassung der Wärme als eine Bewegung kleinster Teilchen so kräftig der Auffassung der Imponderabilien als Substanzen entgegen, daß es als ein Zeichen eines fast unverständlichen Mangels an Einsicht angesehen wurde, daß seinerzeit selbst solche Männer wie *Berthollet* sich derartigen Anschauungen hingeben mochten.

Es sei mir gestattet, gerade in dieser Tatsache einen Beweis dafür zu sehen, daß in dieser scheinbar so endgültig abgetanen Anschauung doch ein richtiger Kern steckt. Es ist nur wieder einmal, wie es bei jedem großen Umschwung in der Wissenschaft fast unvermeidlich geschieht das Kind mit dem Bade ausgeschüttet worden; man hatte mit dem falschen, was man beseitigt hatte, auch Richtiges und Wichtiges verworfen.

⁴ Auch hier habe ich mich zu entschuldigen, daß ich damals mir noch nicht genügende Klarheit über die Unbestimmtheit des gebräuchlichen Ausdruckes: Unerschaffbarkeit und Unvernichtbarkeit der *Materie* beschafft hatte. Tatsächlich handelt es sich nur um die Erhaltung zweier Eigenschaften der Körper, die *Masse* und *Gewicht* heißen; nach allen anderen Beziehungen ist die „Materie“ nicht konstant, sondern veränderlich.

Wie allgemein bekannt ist, hat sich am Anfange der vierziger Jahre unseres Jahrhunderts einer der bedeutsamsten Fortschritte vollzogen, den die Naturwissenschaft in den letzten Jahrhunderten gemacht hat, ein Fortschritt, der jenem früher besprochenen in bezug auf die ponderable Substanz nicht nur ebenbürtig zur Seite steht, sondern ihm an Tragweite bedeutend überlegen ist. Ich meine das an die Namen *J. R. Mayer*, *Joule* und *Helmholtz* geknüpfte Gesetz, das in weitesten Kreisen als das von der „Erhaltung der Kraft“ bekannt ist. Die Physiker nennen das fragliche Gesetz nicht so, für sie es das von der Erhaltung der *Energie*. Das Gesetz besagt, daß bei allen Umwandlungen in der Natur eine gewisse Größe, die eben Energie genannt wird, unverändert bleibt. Diese Energie kann in verschiedenen Formen auftreten, sie kann als lebendige Kraft bewegter Massen, als mechanische Arbeit wirkender Kräfte, als Wärme, Licht, elektrische Spannung, oder chemische Verwandtschaft erscheinen, immer aber läßt sich nachweisen, daß beim Verschwinden von Energie in irgend einer dieser Formen eine gleichwertige Menge Energie in einer anderen Form auftritt. So verschwindet in der Dampfmaschine, welche mechanische Arbeit leistet, ein Teil der zugeführten Wärme, indem sie eben in Arbeit übergeht; verbraucht man diese Arbeit aber z.B. zur Überwindung von Reibungswiderständen, so wird genau dieselbe Wärmemenge wiedererhalten. Dreht ein Mann das Schwungrad einer Dynamomaschine, so verbraucht er chemische Energie seiner Muskelsubstanz, um die mechanische Arbeit zu leisten; diese verwandelt sich in der Maschine in elektrische Energie, und aus letzterer kann man je nach Bedürfnis Wärme oder Licht, oder wieder chemische oder mechanische Arbeit in entsprechender Menge gewinnen.

Das ist aber ganz dasselbe Verhalten, welches wir an der ponderablen Materie beobachten. Aus einer gegebenen Menge Eisen kann ich schwarzen Hammerschlag oder rotes Eisenoxyd, gelben Ocker oder blaues Preußischblau erzeugen; jeder dieser Stoffe läßt sich in jeden anderen überführen und aus jedem erhalte ich genau soviel Eisen, als ich ursprünglich genommen hatte. Man kann somit im Einklange mit jenen gegenwärtig als abgetan betrachteten älteren Anschauungen die Energie als völliges Analogon der wägbaren Materie ansehen und ist berechtigt, sie ebenso eine Substanz zu nennen, wie man jene von jeher so nennt.

Es mag einigen Widerspruch erregen, wenn ich auch für dieses Wesen, oder diesen Begriff, die Bezeichnung *Substanz* in Anwendung nehme. Wir sind so gewohnt, ausschließlich die mit Maße und Gewicht begabten Objekte der sogenannten Außenwelt als reale Existenzen, und alles andere als der Wirklichkeit entbehrende Produkte des menschlichen Geistes anzusehen, daß die Realität jenes zweiten Wesens, der Energie, in der Tat noch eines besonderen Nachweises bedarf. Auch ist infolge eines eigentümlichen, historisch indessen vollkommen verständlichen Verhältnisses ein anderer verwandter Begriff, der der Kraft, trotz seines sekundären Charakters so in den Vordergrund getreten, daß man, wenn schon außerhalb der Materie einem Ding reale Existenz zugestanden werden soll, sie eben der „Kraft“ zugesteht.

Fragt man indessen nach einem Kennzeichen, welches den realen Objekten und nur solchen eigen sein müsse, so läßt sich kein anderes finden, als daß alles menschliche und natürliche Macht außer stande ist, dieselben willkürlich zu erzeugen oder zu vernichten. Ich will an dieser Stelle darauf verzichten, zu erörtern, ob diese Eigenschaft als ein Kriterium absoluter objektiver Realität betrachtet werden kann, und ob

es überhaupt ein solches gibt; hier kann es genügen, wenn festgestellt wird, daß reale Objekte nicht denkbar sind, als solche, deren Existenz vom menschlichen Willen völlig unabhängig ist.⁵

Solcher Objekte sind aber bisher nur zwei Arten bekannt: die ponderable Materie und die Energie. Nur ihnen, aber ihnen *beiden*, kommt der Name *Substanz*, dessen, was unter allen Umständen bestehen bleibt, zu. Es läßt sich mit Sicherheit erwarten, daß nach einem halben Jahrhundert die Realität und Substanzialität der Energie dem gebildeten Menschen ebenso lebendig zu Bewußtsein gelangt sein wird, wie gegenwärtig die Realität der wägbaren Materie; Sache der Wissenschaft aber ist es, schon jetzt die entsprechenden Konsequenzen zu ziehen, denn sie hat dem Allgemeinbewußtsein vorauszugehen und es zu bestimmen, nicht dem vorhandenen nachzugehen.

Vom Willen der Menschen sind die beiden Arten der Substanz nur abhängig, was ihre Menge anlangt; ihre Erscheinungsform und ihre Eigenschaften lassen dagegen die mannigfaltigste Veränderung zu. Dabei zeigen beide Arten merkwürdige Unterschiede.

An der ponderablen Materie sind bisher etwa 70 verschiedene „Elemente“ aufgefunden worden, die sich in keiner Weise ineinander überführen lassen. Bei allen Umwandlungen eines gegebenen zusammengesetzten Systems von Stoffen bleibt nicht nur die Gesamtmenge der Materie unveränderlich, sondern auch die Mengen der einzelnen Elemente lassen sich auf keine Weise vermehren oder vermindern. Ich will einschalten, daß ein positiver Beweis für die Fortexistenz der Elemente in ihren chemischen Verbindungen nicht vorhanden ist; alles was man nachweisen kann, ist, daß dieselbe Menge eines Elements, welche man mit beliebigen anderen Stoffen in Wechselwirkung und Verbindung gebracht hat, sich daraus unter allen Umständen wieder erhalten läßt, und nicht mehr, noch weniger. Es kommt also die Eigenschaft der Unerschaffbarkeit und Unvernichtbarkeit, oder, kurz gesagt, der *Persistenz*, nicht nur der Materie als solcher zu, sondern auch jeder der siebenzig und mehr Arten elementarer Stoffe, welche man bisher aufgefunden hat. Dabei macht sich indessen ein scharfer Gegensatz im Bewußtsein der gegenwärtigen Naturforscher geltend: während die Persistenz der Materie als solcher fast mit der Gewalt eines logischen Postulats die Gemüter beherrscht, ist es ein Lieblingsgedanke unserer Zeit, daß die sogenannten chemischen Elemente keineswegs einfache Stoffe seien, sondern aus einer Urmaterie oder einer geringen Anzahl solcher in verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt seien. Ein positiver Anhalt für diese Annahme ist indessen bisher nicht gefunden worden und soviel läßt sich mit Sicherheit sagen, daß die Elemente, falls sie zusammengesetzt sein sollten, jedenfalls Verbindungen gleicher Ordnung sind, so daß die Zerlegung eines von ihnen den Beweis für die Zerlegbarkeit aller geben würde. Insbesondere ist wegen der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen den Eigenschaften der verschiedenen Elemente völlig ausgeschlossen, daß sie etwa aus Atomen einer

⁵ Diese Begriffsbestimmung halte ich auch noch jetzt für richtig und zweckmäßig. Absolute objektive Realität ist allerdings ein unvollziehbarer Gedanke, da es eben Absolutes, d.h. von nichts Abhängiges überall nicht gibt. Aber im Sinne der vorwiegenden Bedeutung des Wortes Realität, das wie alle philosophisch benutzten Wörter einen ziemlich schwankenden und unbestimmten Inhalt hat, wird man die im Texte angegebene Kennzeichnung als ausreichend ansehen können.

Urmaterie (als welche vielfach der Wasserstoff angesehen wurde) in verschiedener Anzahl beständen.⁶

In auffälligem Gegensatz zu dieser sehr beschränkten Umwandelbarkeit der Materie in ihren verschiedenen Erscheinungsformen steht die allseitige Umwandelbarkeit der anderen Substanz, der Energie. Man kennt bisher folgende Hauptarten derselben: die mechanische, thermische, elektrische und chemische Energie, und weiß, daß sich jede von ihnen in jede andere quantitativ umwandeln läßt. Die Erkenntnis dieser Beziehung bildet, wie erwähnt, den größten und wichtigsten Fortschritt, welchen die messenden Naturwissenschaften in dem letzten halben Jahrhundert gemacht haben, und mit dem Ausbau der Konsequenzen aus derselben ist fast die ganze Physik unserer Zeit beschäftigt.

Indessen erkannte man bald nach der Entdeckung der Äquivalenzbeziehung zwischen den verschiedenen Formen der Energie, daß die Ausführung der Umwandlung selbst je nach den in Betracht kommenden Formen sich mehr oder weniger unmittelbar vollziehen läßt.

Zwei von ihnen, die mechanische und die elektrische Energie, lassen sich, prinzipiell gesprochen, vollkommen ineinander verwandeln, und zwar ebenso vorwärts wie zurück. Sie sind daher sozusagen von einem Geschlecht, und wir bezeichnen dies Geschlecht als das *erste*. Die beiden anderen Formen, chemische und Wärmeenergie, zeigen untereinander wieder dieselbe Beziehung völliger Umwandelbarkeit, wenigstens wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind, und gehören daher wieder zu einem Geschlecht, das wir das *zweite* nennen wollen. Beide Geschlechter sind nun insofern verschieden, als zwar die Umwandlung von mechanischer oder elektrischer Energie in Wärme sich sehr leicht ausführen läßt, der umgekehrte Vorgang aber niemals vollständig möglich ist. Dabei wird, wie ich besonders hervorhebe, das Äquivalenzgesetz nicht verletzt; für den Teil der Wärme, welcher in mechanische oder elektrische Energie übergegangen ist, erscheint ein genau proportionaler Anteil dieser letzteren. Aber der Übergang ist immer nur ein teilweiser; eine gegebene Wärmemenge ist für sich nur zu einem bestimmten, gesetzmäßigen Anteil verwandelbar; will man sie vollständig in z. B. mechanische Energie überführen, so muß an dazu noch einen weiteren Anteil Wärme zu Hilfe nehmen, die dabei keine Änderung ihrer Menge, sondern nur eine solche ihrer Temperatur erleidet. Welchem Geschlecht die chemische Energie zuzuzählen sei, ist lange zweifelhaft geblieben, wie denn überhaupt die Lehre von der Rangordnung der Energieformen noch wenig Beachtung gefunden hat. Die Umwandlungsfähigkeit der chemischen Energie ist sehr beschränkt; mechanische Energie läßt

⁶ Was hier nur angedeutet worden ist, wird vielleicht anschaulicher, wenn wir einen besonderen Fall betrachten. Bekanntlich ist die Wärmekapazität einer Verbindung gleich der Summe der Kapazitäten der Bestandteile unabhängig davon, ob ein chemischer Vorgang zwischen diesen stattgefunden hat oder nicht. Obwohl daher beispielsweise Wolfram das doppelte Verbindungsgewicht des Molybdäns hat, so kann es doch nicht als aus zwei Verbindungsgewichten Molybdän nach Art einer chemischen Verbindung (die wir noch nicht zu bilden und zu zersetzen vermögen) entstanden betrachtet werden, denn alsdann müßte auch die Atomwärme des Wolframs den doppelten Wert von der des Molybdäns haben, also auch einen doppelt so großen, als ihn das Gesetz von Dulong-Petit fordert. Dies widerspricht aber der Erfahrung, denn das Wolfram folgt dem genannten Gesetze. Wenn also irgend eine genetische chemische Beziehung zwischen den beiden Elementen besteht, so muß sie ganz anderen Gesetzen unterworfen sein, als die uns bisher bekannten chemischen Erscheinungen sind.

sich gegenwärtig überhaupt kaum auf irgend eine praktikable Weise unmittelbar in chemische verwandeln und elektrische Energie auch nur unter gewissen Umständen. Dagegen kann man chemische Energie völlig in thermische verwandeln, und dem umgekehrten Vorgang, völlige Umwandlung thermischer Energie in chemische, steht seit unserer Kenntnis der Dissoziationserscheinungen wenigstens prinzipiell kein Hindernis entgegen. Der letzte Umstand ist entscheidend für die Erkenntnis, daß die chemische Energie von dem Geschlecht der Wärme ist, woraus denn folgt, daß sie nicht oder nicht vollständig in mechanische oder elektrische Energie verwandelt werden kann.

Die beiden Geschlechter der Energie sind also nicht neben- sondern übereinander geordnet, und zwar ist das erste das höhere; denn für die wechselseitigen Umwandlungen gilt das Wort: *beim ersten sind wir frei, beim zweiten sind wir Knechte*. Woran dieser eigentümliche Gegensatz liegt, läßt sich heute noch kaum sicher sagen, wenn man sich auch vermutungsweise eine entsprechende Vorstellung machen kann.⁷

Ich habe vorhin erwähnt, daß die vollständige Umwandlung von chemischer Energie in Wärme und umgekehrt im allgemeinen ausführbar ist, doch müßten bestimmte Bedingungen erfüllt sein. Von diesen Bedingungen dem Laien eine klare Vorstellung zu geben, ist sehr schwierig; vielleicht hilft ein Bild dazu. Chemische und thermische Energie verhalten sich zur mechanischen und elektrischen, wie Wertpapiere zu Metallgeld. Die letzteren sind keinen Kursschwankungen unterworfen, sie behalten unter allen Umständen ihren Kauf- und Tauschwert bei. Die ersteren dagegen lassen sich zwar gegen Metall zum Nominalwert jederzeit beschaffen, sollen sie dagegen realisiert werden, so kommt ihr Kurs in Betracht und man erhält nicht ihren Nominalwert wieder. Der Kurs der Wärmeenergie aber heißt die *Temperatur*. Je höher diese ist, um so besser läßt sich die Wärme realisieren, um so größer ist der Anteil derselben, welcher in mechanische oder elektrische Energie verwandelt werden kann. Letztere verhält sich, mathematisch gesprochen, wie Wärme von unendlich hoher Temperatur. Ebenso hat die chemische Energie einen ähnlichen Kurswert; obwohl bei der Verbindung z.B. der Schwefelsäure mit Natron mehr Energie in Form von Wärme frei wird, als wenn Salzsäure auf Natron wirkt, so ist doch der Kurs letzterer Energie soviel höher, als der der ersteren, daß die Salzsäure trotz des geringeren Nominalwertes eine größere Menge Natron erhält, als die Schwefelsäure mit ihrem größeren Nominalwerte.

Wir haben nunmehr die Stufen, welche die Wissenschaft mühselig in Jahrhunderten erklommen hat, im Fluge durchmessen und sind eben auf der letzten Höhe angelangt, auf welche ich Sie zu führen im Stande bin. Ja, ich darf Ihnen nicht verhehlen, daß dieser letzte Aussichtspunkt noch keineswegs ein allgemein zugänglicher oder viel besuchter genannt werden darf; ich fürchte fast, daß einzelne Fachgenossen den letzten Teil unseres Weges unsicher, selbst unfangbar finden werden. Doch läßt sich

⁷ Diese Betrachtungen sehe ich heute, obwohl sie inzwischen von einem anderen hervorragenden Fachgenossen in gleichem Sinne vorgetragen worden sind, nicht mehr als zutreffend an. Ich habe sie aus historischen Gründen stehen lassen, um die fortschreitende Entwicklung der energetischen Anschauungen in einem modernen Kopfe zu demonstrieren, die sich aus dem Vergleich des Vortrages mit dem nachfolgenden ergibt. („Über chemische Energie“, 1893 - Anm. d. Red.)

wohl prüfen, ob wir wirklich sicheren Boden unter den Füßen haben, und ob der erreichte Punkt wirklich höher liegt, als das breite Gebiet der Wissenschaft. Wir wollen von dem erreichten Punkt aus einen Rückblick werfen auf das Problem der *chemischen Verwandtschaft* und die Versuche, dasselbe zu lösen.

Ich habe des ältesten Versuches dazu bereits Erwähnung getan, es ist die hippokratische Annahme, daß in der Chemie Ähnliches zu Ähnlichem, Verwandtes zu Verwandtem gehe. Diese Annahme hat eine ernstliche Prüfung nicht vertragen und ist längst aus der Wissenschaft verschwunden. Zählbarer ist eine andere Annahme gewesen, die ebenfalls in das griechische Altertum zurückreicht. *Empedokles* stettete die letzten Teilchen der Materie, die Atome, mit individuellen Eigenschaften und mit Willensimpulsen aus: je nachdem die Atome zueinander Liebe oder Haß empfinden, nähern und vereinigen sie sich, oder fliehen auseinander. Diese Theorie besteht bis auf den heutigen Tag bei allen Chemikern. Sie hat freilich ihren anthropomorphen Charakter scheinbar abgestreift; man redet nicht mehr von Liebe und Haß, sondern von Anziehungs- und Abstoßungskräften, welche die Atome aufeinander ausüben, im Grunde ist aber doch dieselbe alte Anschauung. Sie ist in wissenschaftlicher Weise zuerst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von dem schwedischen Chemiker *Torbern Bergmann* formuliert worden. Auch Goethe hat sie sich bei seinen chemischen Studien in dieser Form zu eigen gemacht; was in seiner Meisternovelle der Hauptmann den Damen des Hauses von der Art und Wirkungsweise der chemischen „Kräfte“, der *Wahlverwandtschaften*, auseinandersetzt, sind die zu jener Zeit in der Wissenschaft herrschend gewesenen Vorstellungen, deren anthropomorpher Charakter in der vorbildlichen Anwendung, die der Dichter von ihnen macht, besonders deutlich zur Anschauung gelangt.

Der anthropomorphen Charakter liegt aber wesentlich in der Annahme von spezifischen, den Atomen innewohnenden und von ihnen ausgehenden *Kräften*. Daß solche Kräfte existieren, ist bei *Bergmann* und seinen Nachfolgern nicht etwa eine Hypothese, die ausdrücklich als solche formuliert wird, sondern eine stillschweigend gemachte, sogenannte „selbstverständliche“ Annahme. Solche selbstverständlichen Annahmen sind es, welche die Hypothesen, dieses wertvollste Hilfsmittel der Lehre und Forschung, in den zweifelhaften Ruf gebracht haben, in welchem sie häufig stehen; ihre Aufdeckung und Beseitigung hat von jeher zu den nützlichsten wissenschaftlichen Taten gehört.⁸

So dachte sich *Bergmann* die Wechselwirkung der Stoffe durch die Kräfte bestimmt, welche sie aufeinander ausüben. Waren zwei Stoffe vorhanden, welche beide Neigung hatten mit einem dritten zusammenzutreten, so betätigten sie sich, um ein triviales Bild zu brauchen, wie zwei Hunde an einem Knochen: der „stärkere“ bekam

⁸ Auch hier habe ich auf eine Rückständigkeit meiner damaligen Ansichten hinzuweisen. Ich hatte damals noch nicht eingesehen, daß Hypothesen ohne solche „selbstverständliche“, d. h. ungeprüfte Annahmen überhaupt nicht vorkommen, denn sie sind eben das charakteristische Kennzeichen der Hypothese im Gegensatz zur Protothese (vgl. meine Vorlesungen über Naturphilosophie), bei welcher mögliche oder wahrscheinliche Beziehungen zwischen aufweisbaren Größen zum Zwecke ihrer Prüfung aufgestellt werden. Somit bezieht sich die Bemerkung des Textes, daß die Beseitigung ungeprüfter Annahmen zu den nützlichsten wissenschaftlichen Taten gehört, nicht nur auf zufällige Bestandteile der Hypothesen, sondern auf diese selbst.

ihn. So wurde eine Säure stärker als die andere genannt, wenn sie diese aus ihrer Verbindung mit einer Base zu verdrängen vermochte.

Gegen diese rohe Vorstellung von der Wirkungsweise der chemischen Kräfte erhob sich um die Wende des vorigen Jahrhunderts *Claude Louis Berthollet*, einer der genialsten Chemiker, die je gelebt hatten. Mit ausgezeichneten Kenntnissen in der Physik und Mechanik ausgestattet, machte er sich zwar nicht von der Annahme der chemischen „Kräfte“ frei, wohl aber trug er den wissenschaftlich entwickelten Kraftbegriff der Mechanik in die Chemie hinein und machte ihn dort in seiner Abhängigkeit von den Massen und den Entfernungen geltend. Dadurch war er im stande, eine Reihe von Erscheinungen aufzufassen, ja zum Teil vorauszusagen, welche seinen Zeitgenossen verschlossen geblieben waren. Statt des brutalen Rechts des Stärkeren in seiner unbedingtesten Form, wie es *Bergmann* statuiert hatte, setzte er ein mannigfaltiges Spiel hin und her wirkender Kräfte, deren Ergebnis immer das war, daß jeder zu seinem Rechte kam, der stärkere Stoff erhält mehr, der schwächere weniger, aber keiner erhält alles, und keiner geht leer aus. Nur in dem Falle, daß einer der möglichen Stoffe vermöge seiner Eigenschaften sich vollständig vom Kampfplatze entfernt, indem er entweder in unlöslicher Gestalt niederfällt oder als flüchtiges Gas entweicht, kann die von *Bergmann* als Normalfall angesehene vollständige Zersetzung eintreten.

So weit waren die Dinge in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts gediehen. Da entstand in den von *Richter* und *Dalton* entdeckten, von *Berzelius* mit unübertroffener Gewissenhaftigkeit und Ausdauer geprüften und bestätigten quantitativen Gesetzen der chemischen Verbindungsverhältnisse ein dermaßen ergiebiges Forschungsgebiet, daß die gesamte Forscherkraft in der Chemie sich diesem zuwandte. Und als hier das Wichtigste geschehen war, erschloß *Liebig* die Schätze der *organischen* Chemie, mit deren Hebung die Forschung noch unserer Tage beinahe ausschließlich beschäftigt ist. Das Feld der Verwandtschaftslehre lag beinahe brach; nur selten verirrte sich ein Forscher auf dasselbe, nicht zu ernsthafter Bestellung, sondern um eine am Wege stehende Blume zu brechen, wobei es nicht fehlen konnte, daß mancherlei Unkraut mit heimgebracht wurde.

Auf diese Weise sind mehr als sechs Dezennien vergangen, ohne daß unsere Kenntnis von der Natur und den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft einen erheblichen Fortschritt gemacht hätte. Ein solcher geschah erst 1867 durch zwei norwegische Forscher, *Guldenberg* und *Waage*, welche die Ideen *Berthollets* in präzise mathematische Form brachten und die erhaltenen Gleichungen an einzelnen Beobachtungen prüften und bestätigt fanden. Während so von den nordischen Forschern die Ideen *Berthollets*, des Franzosen, die verdiente Pflege und Würdigung erfuhren, wurde die gerade hundert Jahre alte Verwandtschaftslehre des Schweden *Bergmann* durch den Franzosen *Berthelot* wieder aufgenommen. Wie in der Sage die längst gefallenen Krieger nächtlicherweile wieder zum Leben erwachen, um den unentschieden gebliebenen Kampf fortzusetzen, so sehen wir noch in unseren Tagen jene beiden Theorien nach langer Erstarrung wieder gegeneinander kämpfen. Freilich nicht mehr mit den alten Waffen: *Berthollets* Theorie hat den Panzer mathematischer Fassung angetan, während *Bergmanns* Theorie durch das schwere Geschütz der Thermochemie verteidigt werden soll. Aber es sind beiderseits wieder dieselben Grundanschauungen: nach dem einen gilt in der Chemie nur und ausschließlich das

recht des Stärkeren, welches durch eine Entwicklung von Wärme beim betreffenden Vorgange bewiesen wird, nach dem anderen kommt bei jedem chemischen Konflikt zuletzt immer ein Ausgleich.

Wiewohl der Kampf noch wogt, läßt sich schon absehen, auf wessen Seite der Sieg bleiben wird. Mit der Anschauung, daß die chemischen Vorgänge einseitig und vollständig verlaufen, sei es, weil die zusammentretenden Stoffe nach Bergmann die „stärkeren“ sind, sei es, weil bei der entsprechenden Reaktion nach *Berthelot* die größte Wärmemenge entbunden wird, stehen zu viele Tatsachen im Widerspruch, als daß sie haltbar wäre. Dagegen läßt sich eine schon jetzt sehr große Anzahl von überraschend guten Bestätigungen der auf Grundlage von *Berthollets* Gedanken entwickelten Theorie verzeichnen und dieselbe hat in ihrer jetzigen Form nur Erfolge, nirgend eine Niederlage zu verzeichnen gehabt.⁹

Am sichersten aber läßt sich die Frage von dem vorher genannten allgemeinen Standpunkte entscheiden. Wenn, wie *Berthelot* will, die chemischen Vorgänge immer in dem Sinne verlaufen, daß die größtmögliche Wärmemenge entwickelt wird, so wäre das ein Beweis, daß Wärme unter allen Umständen eine Energieform von niedrigerem Geschlecht sein müßte, als die chemische Energie, denn ein derartiges Streben nach Umwandlung findet ja nur von höherem zu niederem Geschlecht statt. Nun sehen wir im Gegenteil, daß wir unter manchen Umständen Wärme geradeauf in chemische Energie verwandeln können: erhitzen wir kohlsauren Kalk auf etwa 800°, so trennt er sich in seine beiden Bestandteile Kohlensäure und Kalk und wir können durch passende Regelung des Druckes nach Belieben diese Trennung vollständig werden lassen, wobei chemische Energie entsteht und Wärme verbraucht wird, oder wir können beide Bestandteile durch eine unbegrenzt kleine Drucksteigerung wieder vereinigen, wobei Wärme entsteht und chemische Energie verbraucht wird. Diese Erscheinungen aber beweisen, daß beide Energieformen von *gleichem* Geschlecht sind. Der chemischen Energie muß auch die Eigenschaft anhaften, die wir vorher bei der Wärme bildlich ihren Kurswert genannt haben. Ist der Kurswert der Wärme, welche bei irgend einem chemischen Vorgang, unter bestimmten Umständen entstehen kann, geringer, so wird sich diese in jene verwandeln; im umgekehrten Falle geht Wärme in chemische Energie über. Nun ist der Kurs der letzteren nicht immer derselbe, sondern in hohem Maße davon abhängig, wieviel von den Stoffen in einem bestimmten Raume zugegen ist; je weniger da ist, um so niedriger ist relativ der Kurs. Dies hat dann schließlich zur Folge, daß entsprechend den Anschauungen, welche *Berthollet* vor 80 Jahren ausgesprochen hat, der schließlich eintretende Zustand meist ein solcher ist, daß alle möglichen Verbindungen gleichzeitig vorhanden sind, und zwar in Mengenverhältnissen, die durch die eben erörterten Umstände bedingt sind. Durch die mathematische Formulierung der letzteren gelangt man zu Gleichungen für die sogenannte Massenwirkung, welche durch die Erfahrung im umfanglichsten Maße bestätigt worden sind. Wenn somit heute ein neuer *Goethe* neue „Wahlverwandtschaften“ schreiben wollte, so dürfte er das nicht mehr wie ein Altmeister

⁹ Die hier ausgesprochene Auffassung hat zurzeit einen vollständigen Sieg errungen, und die bekämpfte gegnerische ist überall verlassen. Der Sieg ist so vollständig, daß es einem der neuen Generation angehörigen Gelehrten schwer fällt, sich vorzustellen, daß es eine Zeit gegeben hat, wo die Festhaltung des richtigen Standpunktes als eine Kühnheit empfunden wurde.

tun. Nachdem die gewaltigen neuen Regungen und Erschütterungen sich bestätigt haben müßten, im Sinne der neuen Auffassung, still aber unwiderstehlich die alten Beziehungen sich geltend machen, und statt zum Sturze müßten die Wechselwirkungen zu einem endlichen harmonischen Ausgleich führen. Wie freilich ein solcher zu erreichen sei, könnte nur ein besserer Poet sagen, als ich leider bin.

Daß wir aber diese letzte allgemeine Entscheidung in dem ein Jahrhundert alten Streit jetzt fällen können, das verdanken wir wesentlich dem Verzicht auf die Fiktion chemischer *Kräfte*. Ich will nicht behaupten, daß in der Mechanik und in der Physik die Einführung des Kraftbegriffes nicht einen erheblichen Nutzen gebracht hätte. Er ist aber weit ausgiebiger gebraucht worden, als nützlich wäre, und vor allem hat er sich mit dem trügerischen Schein einer objektiven Realität umkleidet, welche ihm keinesfalls zukommt. All die philosophischen Skrupel über die Denkbarkeit einer Fernwirkung und dergleichen wären nicht entstanden, wenn man nicht statt der Energie die Kräfte als reale Objekte anzusehen sich gewöhnt hätte. Daß sie aber das nicht sind, daß die Realität nur der Energie zukommt, und die Kräfte nur eine mathematische Fiktion sind, habe ich schon früher darzulegen versucht.

In der Chemie insbesondere hat der Kraftbegriff nur Schaden angerichtet. Solange man chemische „Kräfte“ zu messen suchte, wollte die Verwandtschaftslehre keine Fortschritte machen. Zwar findet sich der Ausdruck noch bei *Guldberg* und *Waage*, aber nur, um bald eliminiert zu werden. Zu einer allgemeinen und durchgreifenden Auffassung der Gesetze der chemischen Verwandtschaft ist man erst gelangt, als man die chemische Energie und ihre Umwandlungen zum Gegenstande der Forschung machte. Es findet hier ein vollkommener Parallelismus in der Geschichte der Chemie statt: *mit der Erkenntnis, daß die chemischen Stoffe nur durch Umwandlungen der persistierenden wägbaren Materie entstehen, kam die Entdeckung der Gesetze, welche die Massenverhältnisse der chemischen Verbindungen regeln, mit der Erkenntnis, daß die chemischen Vorgänge durch Umwandlungen der persistierenden Energie bedingt sind, kam die Erkenntnis der Gesetze der chemischen Verwandtschaft.*

Hochansehnliche Versammlung! Wenn in den soeben durchgeführten Entwicklungen Erörterungen allgemeinen oder philosophischen Charakters einen unerwartet breiten Raum eingenommen haben, so möge mir das nicht verdacht werden. Einer der größten Meister der Chemie hat diese Wissenschaft mit den Worten gekennzeichnet: *neunundneunzig Prozent Handwerk und ein Prozent Philosophie.* Wollen Sie es tadeln, wenn ich aus dem, was meine Wissenschaft mir bietet, das Edelste wähle, um es Ihnen in dieser feierlichen Stunde darzubringen, in welcher ich Rechenschaft zu geben habe von der Art und Weise, in welcher ich Wissenschaft übe und lehre? Ihnen aber, den studierten Kommilitonen, die sich mit mir zu gemeinsamer Arbeit vereinigen, um das mühsame Handwerk zu überwinden, Ihnen sollen diese Worte eine Erinnerung sein, über dem Handwerk und der Aussicht auf seinen goldenen Boden jenes kostbare Hundertstel nie zu vergessen!

Bibliographische Übersicht (1888 - 1897)

1888

- Affinity. [Erläuterung d. Begriffes Affinität]. -
 In: Watts Dictionary of Chemistry. Vol. 1. - London : Longmans, 1888. - S. 67-87
- Bemerkungen über einen Punkt der kinetischen Theorie der Gase. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)2. - S. 81-82
- Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsätze. [Bemerkung zu E. Wiedemanns
 Dissociationstheorie d. Elektrolyte]. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)4. - S. 243-244
- Elektrochemische Studien. 6. Über die Beziehung zwischen der Zusammensetzung
 der Ionen und ihrer Wanderungsgeschwindigkeit. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)11. - S. 840-851
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 56 ff.
- Die Energie und ihre Wandlungen : Antrittsvorlesung an der Universität Leipzig am
 23.11.1887. -
 Leipzig : Engelmann, 1888. - 25 S.
 Französisch: L'énergie et ses transformations. Trad. par Léon Demoret. - Bruxelles :
 Castaigne, 1889. - 23 S.
 Russisch: Energija i eja prevra© enija. Perv. N. Drenteln. - Petersburg : Rikker,
 1890. - 26 S.
- Die Fortschritte der physikalischen Chemie im Jahre 1887. -
 In: Humboldt. - Stuttgart 7(1888)6. - S. 209-211
- Nachschrift [zu O. E. Meyers Bemerkungen über einen Punkt der kinetischen Theorie
 der Gase]. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)5. - S. 341
- Studien zur chemischen Dynamik. 6. Über Oxydations- und Reduktionsvorgänge. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)3. - S. 127-147
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 2. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 371 ff.
- Über Chromsäure. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)2. - S. 78-80
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 2. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 3 ff.

- Über Apparate zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Elektrolyten. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)9. - S. 561-576
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 49 ff.
- Über die Bestimmung der Basicität der Säuren aus der elektrischen Leitfähigkeit ihrer
 Natriumsalze. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)12. - S. 901-904
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 183 ff.
- Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte / W. Ostwald; W. Nernst. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)5. - S. 270-283
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 5 ff.
- Über die Isomalsäure. -
 In: Ber. d. Dt. chem. Ges. Jg. 21, Bd. 2a. - Berlin : Friedländer, 1888. - S. 3534-
 3538
- Über die Zersetzung der Ammoniaksalze durch Bromwasser. (Nach Versuchen von S.
 Raich). -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)3. - S. 124-126
- Zur Theorie der Lösungen. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 2(1888)1. - S. 36-37
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig
 aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig :
 Engelmann, 1897. - S. 3 f.

1889

- Electrolytic Dissociation : Answer to Messrs. J. Brown and O. Lodge. -
 In: The Electrician. - London 22(1889)574. - S. 30-31
- L'énergie et ses transformations. Trad. par Léon Demoret. [Die Energie und ihre
 Wandlungen. <franz.>]. -
 Bruxelles : Castaigne, 1889. - 23 S.
- Exner und Tuma. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 4(1889)5. - S. 570-574
- An experiment in the theory of electrolysis. Translated by W. Ramsay. -
 In: The Electrician. - London 22(1889)563. - S. 493-494 (Letter from Prof. Ost-
 wald to Dr. Ramsay)

Grundriß der allgemeinen Chemie. -

Leipzig : Engelmann, 1889. - 402 S.: Abb.

2. Aufl. - 1890. - 402 S.: Abb.

3., umgearb. Aufl. - 1895. - XII, 549 S.: Abb.

Englisch: Outlines of general chemistry. Translated by James Walker. - London : Macmillan & Co., 1890. - 396 S.: Abb.

2. Aufl. - London ; New York : Macmillan & Co., 1895. - XII, 396 S.: Ill.

Russisch: Osnovnyja na ala teoreti eskoj chimii. Perevod c 2 izdat. I. Jegorov i D. Mazing pod red.Iv. Kablukov. - Moskva : Morosov, 1891. - 416 S.

Französisch: Aprégé de chimie générale. Ins Franz. übersetzt von G. Charpy. - Paris, 1893

On electrodes with dropping mercury. -

In: Philosophical Magazine and Journal of Science. Ser. 5. - London 27(1889)167. - S. 365-366

Über die Affinitätsgrößen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Zusammensetzung und Konstitution derselben. -

Leipzig : Hirzel, 1889. - S. 95-241 (Abh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. ; 15, Nr. 2)

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 3(1889)3-5. - S. 170-197, 241-288, 369-417, Nachtrag S. 418-422

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 189 ff.

Über die Einheit der Atomgewichte. -

In: Ber. d. Dt. chem. Ges. Bd. 22. - Berlin : Friedländer, 1889. - S. 1021-1024 u. 1721-1722

Über freie Ionen / W. Ostwald; W. Nernst. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 3(1889)2. - S. 120-130

Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 19 ff.

Über Lösungen. -

In: Humboldt. - Stuttgart 8(1889)Januar. - S. 1-8

Russisch: O rastvorach. - In: Pedagogi eskii muzej voenno-u ebnych zavedenij. - Petersburg, 1889

Über Tropfelektroden. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 3(1889)4. - S. 354-358

Französisch: Sur les électrodes à gouttes de mercure. (Note, présentée par M. Littmann). - In: Comptes Rendus des Seances de l'Académie des Sciences. Bd. 108, fevr. - Paris :Gauthier-Villars, 1889. - S. 401-402

Zur Dissoziationstheorie der Elektrolyte. 1. Die Salzbildung. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 3(1889)6. - S. 588-602

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 1. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 31 ff.

1890

Altes und Neues in der Chemie : Vortrag, gehalten auf der 63. Vers. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte zu Bremen 15.-20.9.1890.

In: Verh. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte. - Leipzig : Vogel, 1890. - S. 86-100

Auch in: Naturwiss. Wochenschrift (1890)42. - S. 414-415 [Auszug]

Polnisch: Da wniejsze i nowe prady chemii teoretycznej. (Dokonczenie). T=um. Stanisław Prauss. - In: Wszeczwiat. - Warschau 10(1891)12. - S. 186-188

Elektrische Eigenschaften halbdurchlässiger Scheidewände. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 6(1890)1. - S. 71-82

Energija i eja prevra© enija. [Die Energie und ihre Wandlungen. < russ. >]. Perv. N. Drenteln. -

Petersburg : Rikker, 1890. - 26 S.

Grundriß der allgemeinen Chemie. -

2. Aufl. - Leipzig : Engelmann, 1890. - 402 S.: Abb.

On dropping-mercury electrodes [Über Tropfelektroden. < engl. >]. -

In: Philosophical Magazine and Journal of Science. Ser. 5. - London

30(1890)187. - S. 506-507 [Bemerkung zur Hypothese von Brown]

On the theory of dropping electrodes : Reply to Mr. Brown. -

In: Philosophical Magazine and Journal of Science. Ser. 5. - London

29(1890)181. - S. 479-480

Outlines of general chemistry. [Grundriß der allgemeinen Chemie. < engl. >]. Translated by James Walker. -

London : Macmillan & Co., 1890. - 396 S.: Abb.

2. Aufl. - 1895. - XII, 396 S.: Ill.

Über Autokatalyse. -

In: Ber. über d. Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig

42(1890)2. - S. 190-192

Auch in: Naturwiss. Rundschau. - Braunschweig 6(1891)3. - S. 29-30

Auch in: Chemisches Centralblatt. - Berlin [62. Jg., Bd. 1](1891). - S. 468

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 2. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 399 ff.

Über die Befähigung des weiblichen Geschlechts zum wissenschaftlichen Studium und Beruf. -

In: Die Akademische Frau. - Berlin : Steinitz, [1890]. - 4 S.

Über die veränderliche Leitfähigkeit des destillierten Wassers. -

In: Ann. der Physik und Chemie. N. F. - Leipzig 40(1890)8. - S. 735-737

1891

Chemische Fernwirkung. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 43(1891)2. - S. 239-252 (Sitzung v. 11. 5. 1891)

Auch in: Naturwiss. Rundschau. - Braunschweig 6(1891)38. - 2 S.

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 9(1892). - S. 542-552

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 3. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 219 ff.

Englisch: On chemical action at a distance. Translated by J. E. Trevor. - In: Philosophical Magazine and Journal of Science. Ser. 5. - London 32(1891)195. - S. 145-156

Da wniejsze i nowe prady chemii teoretycznej. (Dokonczenie). [Altes und neues in der Chemie. <poln.>]. T≈um. Stanis≈aw Prauss. -

In: Wszeczwiat. - Warschau 10(1891)12. - S. 186-188

Discussion on the theory of solutions. -

In: Journal of the Chemical Society. - London (1891)60. - S. 789-790

Fortschritte in der physikalischen Chemie in den letzten Jahren : Vortrag, gehalten auf der 64. Vers. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte zu Halle/Saale am 24.09.1891. -

In: Verh. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte. - Leipzig : Vogel, 1891. - S. 61-71

Auch in: Naturwiss. Rundschau. - Braunschweig 6(1891)45. - S. 1-24

Englisch: - In: Nature. (1892)

Lehrbuch der allgemeinen Chemie : in zwei Bänden. 1. Stöchiometrie. -

2., umgearb. Aufl. - Leipzig : Engelmann, 1891. - 1163 S.

Magnetic rotation. -

In: Journal of the Chemical Society. Transactions. - London 59(1891). - S. 198-202

Auch in: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London 63(1891)Febr. - S. 80 (Vortragszusammenfassung)

Nachwort [Zu den Verhandlungen über die Theorie der Lösungen, 1890]. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 7(1891)4. - S. 416-426

On the action semipermeable membranes. [Über das Verhalten halbdurchlässiger Scheidewände. <engl.>]. -

In: Report of the British Association for the Advancement of Science <60, Sept. 1890, Leeds>. Transactions of Section A. - London : Murray, 1891. - S. 746-747

- On the electrical behaviour of semipermeable membranes. [Über das elektrische Verhalten halbdurchlässiger Scheidewände. <engl.>]. -
 In: Report of the British Association for the Advancement of Science <60, Sept. 1890, Leeds>. Discussion on the theory of solution . - London : Murray, 1891. - S. 331-333 (Vortrag), S. 333-335 (Diskussion)
 Deutsch: Über das elektrische Verhalten halbdurchlässiger Scheidewände. - In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 7(1891)4. - S. 408-412 (Diskussion)
- Outlines of general chemistry. [Brief Ostwalds an die Redaktion]. -
 In: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London 63(1891)1623, Jan. - S. 9-10
- Osnovnyja na ala teoreti eskoj chimii. [Grundriß der allgemeinen Chemie. <russ.>].
 Perevod c 2 izdat. I. Jegorov i D. Mazing pod red.Iv. Kablukov. -
 Moskva : Morosov, 1891. - 416 S.
- Studien zur Energetik. -
 In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 43(1891)3. - S. 271-288
 Dasselbe. - 1. Abh. - In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 9(1892)5. - S. 563-578
 Englisch: On the general laws of energetics. - In: Report of the British Association for the advancement of science. <62, 1892, Edinburgh>. Transactions of section A. - London : Murray, 1893. - S. 661-662 [Zusammenfassung]
- Sur les conductibilités des acides organiques isomères et de leurs sels. [Über die Leitfähigkeit von organischen isomeren Säuren <franz.>]. Notes, présentée par M. Lippmann. -
 In: Comptes Rendus des Seances de l'Académie des Sciences. Bd. 112. - Paris : Gauthier-Villars, 1891. - S. 229, 388-389
- Über Autokatalyse. -
 In: Naturwiss. Rundschau. - Braunschweig 6(1891)3. - S. 29-30
 Auch in: Chemisches Centralblatt. - Berlin [62. Jg., Bd. 1](1891). - S. 468
- Über mehrbasische Säuren -
 In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 43(1891)2. - S. 228-238 (Sitzung v. 11.5.1891)
 Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 9(1892)5. - S. 553-562
 Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 2. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 436 ff.
- 1892**
- Chemische Fernwirkung. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 9(1892). - S. 542-552

The dissociation of nitrogen peroxide. -

In: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London - 65(1892). - S. 83

The dissociation of liquid nitrogen peroxide. -

In: Journal of the Chemical Society. Transactions. - London 61(1892). - S. 242-243

Einige Laboratoriumsapparate. -

In: Zeitschrift f. analyt. Chemie. - Wiesbaden 31(1892). - S. 180-186

The magnetic rotation of dissolved salts. -

In: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London 65(1892). - S. 83

Scientific education in Germany and England. -

In: Times. - London, v. 25.8.1892 [Mit einem Anschreiben von W. Ramsay]

Auch in: Nature. - London 54(1896)1400. - S. 405-406 [Ohne Anschreiben von W. Ramsay]

Studien zur Energetik. 2. Grundlinien der allgemeinen Energetik. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 44(1892)3. - S. 211-237 (Sitzung v. 13.6.1892)

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 10(1892)3. - S. 363-386

Thermodynamische Studien./ J. Willard Gibbs. Unter Mitwirkung des Verfassers aus dem Englischen übersetzt v. Wilhelm Ostwald. -

Leipzig : Engelmann, 1892. - XIV, 409 S.: 33 Abb. [Der Übersetzung zugrunde liegen Gibbs' thermodynamische Arbeiten, vor allem die Arbeit „On the Equilibrium of Heterogeneous Substances“, welche in 3 Folgen zwischen Mai 1875 bis Juli 1878 in den Transactions of the Connecticut Academy erschienen war.]

Über die Farbe der Ionen. -

Leipzig : Hirzel, 1892. - S. 281-307 (Abh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. ; Bd. 18, Nr. 4).

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 9(1892)5. - S. 579-602

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 4. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 129 ff.

Englisch: On the colour of ions. - In: Philosophical Magazine and Journal of Science. Ser. 5. - London 34(1892)110. - S. 457-458

Über die Leitung der Elektrizität durch Metalle. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 44(1892)6. - S. 531-537 (Sitzung v. 5.12.1892)

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 11(1893)4. - S. 515-520

1893

Aprégé de chimie générale. [Grundriß der allgemeinen Chemie. <franz.>]. Ins Franz. übersetzt von G. Charpy. - Paris, 1893

Die Dissociation des Wassers. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 45(1893)1. - S. 1-9

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 11(1893)4. - S. 521-528

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 2. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 240 ff.

Die Thermochemie der Ionen. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 45(1893)1. - S. 54-68

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 11(1893)4. - S. 501-514 [u. d. T. „Zur Thermochemie der Ionen“]

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 3. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 263 ff.

Elektromotorische Kräfte Volta'scher Ketten : Vortrag, gehalten auf d. 65. Vers. Dt. Naturforscher und Ärzte zu Nürnberg, 13.09.1893. -

In: Verh. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte. - Leipzig : Vogel, 1893. - S. 55 [nur Hinweis auf Vortrag, kein Text]

Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. -

Leipzig : Engelmann, 1893. - VIII, 302 S.: 188 Abb., 6 Tab.

Englisch: Manual of physico-chemical measurements. Translated with the authors sanction by James Walker. - London; New York : Macmillan, 1894. - 255 S.

Lehrbuch der allgemeinen Chemie : in zwei Bänden. Bd. 2, Tl. 1. Chemische Energie.

-
2., umgearb. Aufl. - Leipzig : Engelmann, 1893. - XV, 1104 S.

On the assumed potential difference between a metal in the molten and the solid state.

-
In: Report of the British Association for the advancement of science. <62, 1892, Edinburgh>. Transactions of section B. - London : Murray, 1893. - S. 689-690

On the general laws of energetics. [Studien zur Energetik. <engl.>]. -

In: Report of the British Association for the advancement of science. <62, 1892, Edinburgh>. Transactions of section A. - London : Murray, 1893. - S. 661-662
[Zusammenfassung]

Physikalische Chemie. -

In: Die Deutschen Universitäten / hrsg. v. W. Lexis. Bd. 2. - Berlin : Asher, 1893. - S. 50-54

- Über chemische Energie : Vortrag, gehalten auf d. 65. Vers. Dt. Naturforscher und Ärzte zu Nürnberg, 13. Sept. 1893. -
 In: Verh. d. Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte. Abt. Physik. - Leipzig : Vogel, 1893. - S. 49-55
 Auch in: Naturwissenschaftliche Rundschau. - Braunschweig 8(1893)45. - 16 S.
 Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 15(1894)3. - S. 399-408 [u. d. T. „Das Chemometer“]
 Englisch: [On chemical energy] - In: Smithsonian Institution. Annual report 1893. - Washington, 1894. - S. 231-238.
 Englisch: On chemical energy : Read before the Worlds Congress of Chemists Aug. 26, 1893. - In: Journal of the American Chemical Society. - New York 15(1893)8. - S. 421-430
 Englisch: The chemometer. - In: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London 71(1895). - S. 142-143, 154, 168, 178

- Über den Erfinder der Methode des Schwebens zur Dichtebestimmung bei festen Körpern. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 12(1893)1. - S. 94

1894

- Betrachtungen zur Geschichte der Wissenschaft. (Einleitung zu „Elektrochemie : ihre Geschichte und Lehre“, 1894. - S. 1-9)
- Chemische Theorie der Willensfreiheit. -
 In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. Bd. 46- Leipzig : Hirzel, 1894. - S. 334-343
- Das Chemometer. -
 In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 15(1894)3. - S. 399-408 [s. u. d. T. „Über chemische Energie“, 1893]
- Elektrochemie : ihre Geschichte und Lehre. -
 Leipzig : Veit & Co.
 Lfg. 1-6. - 1894. - S. 1-480.
 Lfg. 7-14. - 1895. - S. 481-1151
 1896 [Gesamtausgabe der 14 Lfg.]
- Johann Wilhelm Ritter, der Begründer der wissenschaftlichen Elektrochemie : Vortrag, geh. am 6.10.1894 auf der 1. Jahreshauptvers. d. Dt. Elektrotechn. Ges.,
 In: Ber. d. Dt. Elektrotechn. Ges., Jahreshauptvers. zu Berlin. - Halle/S. : Knapp, 1894. - S. 13-23
 Auch in: Elektrotechnische Zeitschrift. - Berlin 15(1894)42. - S. 569-574 [auszugsw. Wiedergabe d. 1. Teils]
- Manual of physico-chemical measurements. [Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. <engl.>]. Translated with the authors sanction by James Walker. -
 London; New York : Macmillan, 1894. - 255 S.

Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 46(1894)2. - S. 276-278 [Erwiderung W.O. auf eine Bemerkung v. S. Lie zum o.g. Prinzip]

Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 46(1894)7. - S. 599-603

Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft : Vortrag, gehalten auf d. 2. Jahresvers. d. Verbandes d. Elektrotechniker 1894 in Leipzig. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 15(1894)3. - S. 409-421

Auch in: Zeitschrift f. Elektrotechnik u. Elektrochemie. - Halle/S. 1(1894)3. - S. 81-84; 4. - S. 122-126

Auch in: Elektrotechnische Zeitschrift. - Berlin 15(1894)24. - 6 S.

Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie : elementar dargestellt. - Leipzig : Engelmann, 1894. -VIII, 187 S.

2., verm. Aufl. - 1897. - X, 200 S.

Englisch: The scientific foundations of analytical chemistry : treated in an elementary manner. Translated with the authors sanction by G. McGowan. - London ; New York : Macmillan, 1895. - 207 S.

Russisch: Nau nyja osnovanija analiti eskoj chimii. Autorisierte Übersetzung ins Russ. v. P. Walden. - Riga : Jonk & Poliewski, 1896. - 160 S.

Ungarisch: Az analytikai chemia tudomanyos alapvonalai. Szerző és kiadó engedélyével fordította Kanitz Aristides. - Kolozsvár : Stein., 1895. - 180 S.

1895

Az analytikai chemia tudományos alapvonalai. [Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie : elementar dargestellt. <ungar.>]. Szerző és kiadó engedélyével fordította Kanitz Aristides. -

Kolozsvár : Stein, 1895. - 180 S.

Chemische Betrachtungen. -

In: Die Aula: Wochenblatt f. d. akadem. Welt. - München 1(1895)1. - Sp. 21-27

The chemometer. [Das Chemometer. <engl.>] -

In: The Chemical News & Journal of Physical Science. - London 71(1895). - S. 142-143, 154, 168, 178 [s. a. u. d. T. „Über chemische Energie“, 1893]

La déroutte de l'atomisme contemporain. [Die Verwirrung des zeitgenössischen Atomismus. <franz.>]-

In: Revue Générale des Sciences. - Paris 6(1895)21. - S. 953-958

Elektrochemie : ihre Geschichte und Lehre. -

Lfg. 7-14. - Leipzig : Veit & Co., 1895. - S. 481-1151

Fortschritte der wissenschaftlichen Elektrochemie. -

In: Zeitschrift d. Vereins Deutscher Ingenieure. - Berlin 39(1895)22. - S. 637-639

Lettre sur l'énergie : Réponse a M. Brillouin. -

In: Revue Générale des Sciences. - Paris 6(1895)24. - S. 1069-1071

Outlines of general chemistry. [Grundriß der allgemeinen Chemie. <engl.>]. Translated by James Walker. -

2. Aufl. - London : Macmillan & Co., 1895. - 396 S.: Abb.

The scientific foundations of analytical chemistry : treated in an elementary manner.

[Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie : elementar dargestellt. <engl.>]. Translated with the authors sanction by G. McGowan. - London ; New York : Macmillan, 1895. - 207 S.

Über das Prinzip des ausgezeichneten Falles. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 47(1895)1. - S. 37 (Sitzung v. 7.1.1895)

Über den Ort der elektromotorischen Kraft in der Voltaschen Kette. -

In: Zeitschrift f. Elektrochemie. - Halle/S. 2(1895/96)7. - S.123-133

Über physiko-chemische Meßmethoden. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 47(1895)2. - S. 145-165

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 17(1895)3. - S. 427-445

Auch in: Naturwiss. Rundschau. - Braunschweig 10(1895) 41, 1 S. (gekürzt, u. d. T. „Über das Wesen der katalytischen Vorgänge“)

Über rotes und gelbes Quecksilberoxyd. Nach Versuchen von Thor Mark mitgeteilt v. Wilhelm Ostwald. -

In: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 18(1895)1. - S. 159-160

Auch in: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. Bd. 4. - Leipzig : Engelmann, 1897. - S. 341 ff.

- Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus : Vortrag, gehalten auf der 67. Vers. dt. Naturforscher u. Ärzte am 20.9.1895 in Lübeck. -
 In: Verh. d. Ges. dt. Naturforscher u. Ärzte: Vorträge in den allgemeinen Sitzungen. - Leipzig : Hirzel, 1895. - S. 155-168
 Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 18(1895)2. - S. 305-320
 Dasselbe. - Leipzig : Veit & Co., 1895. - 35 S.
 Französisch: La défaite du materialisme scientifique. - In: Revue Générales des Sciences. - 6(1895)21. - S. 953-958
 Englisch: Emancipation from scientific materialism. - In: Science Progress. - London [3 oder 4](1896)24. - S. 419-436
 Russisch: Nesostojatelnost nau nego materializma / Pod red. P. I. Valdena. - Riga : Kimmel, 1896. - 25 S.
 auch Polnisch
 [Esperanto: L'aboliso di la ciencial materyalismo]

1896

- Eilhard Mitscherlich : Rede bei der Denkmalsenthüllung in Berlin, gehalten am 1.12.1894. -
 In: Mitscherlich, A.: Gesammelte Schriften von Eilhard Mitscherlich. - Berlin : Mittler, 1896. - S. 663-664.
- Elektrochemie: ihre Geschichte und Lehre. [Gesamtausgabe der 14 Lieferungen]. -
 Leipzig : Veit & Co., 1896. - 1151 S.
- Emancipation from scientific materialism. [Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus. <engl.>]. -
 In: Science Progress. - London [3 oder 4](1896)24. - S. 419-436
- Lehrbuch der allgemeinen Chemie : in zwei Bänden. 2. Verwandtschaftslehre. -
 Tl 2, Lfg. 1. - 2., umgearb. Aufl. - Leipzig : Engelmann, 1896. - 208 S.
 (Tl. 1-2). - 2., umgearb. Aufl. - 1896. - 1188 S.:Abb.
- Nau nyja osnovanija analiti eskoj chimii. [Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie : elementar dargestellt. <russ.>]. Autorisierte Übersetzung ins Russ. v. P. Walden. -
 Riga : Jonk & Poliewski, 1896. - 160 S.
- Nesostojatelnost nau nego materializma. [Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus. <russ.>]. Pod red. P. I. Valdena. -
 Riga : Kimmel, 1896. - 25 S.
- Scientific education in Germany and England. -
 In: Nature. - London 54(1896)1400. - S. 405-406 [Ohne Anschreiben von W. Ramsay]
- Wilhelm Hittorf. -
 In: Zeitschrift f. Elektrochemie. - Halle/S. 3(1896)8. - S. 161-162

Zur Energetik. -

In: Ann. d. Physik u. Chemie. N. F. - Leipzig 58(1896). - S. 154-167

1897

Ältere Geschichte der Lehre von den Berührungswirkungen. Dekanatschrift. -
Leipzig : Edelman, 1897/1898. - 44 S.

Antwort an Herrn Dr. Duisberg. -

In: Zeitschrift f. angew. Chemie. - Berlin (1897)19. - S. 625-627

Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren
1887-1896 / gesammelt u. hrsg. v. W. Ostwald. -
Leipzig : Engelmann, 1897. - Bd. 1-4
enthält:

Bd. 1. - Zur Theorie der Lösungen. - S. 3 f.

Bd. 1. - Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte. - S. 5 ff.

Bd. 1. - Über freie Ionen. - S. 19 ff.

Bd. 1. - Zur Dissociationstheorie der Elektrolyte. - S. 31 ff

Bd. 1. - Über Apparate zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Elektrolyten. - S. 49 ff.

Bd. 1. - Elektrochemische Studien. 6. Über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Ionen und ihrer Wanderungsgeschwindigkeit. - S. 56 ff.

Bd. 1. - Über die Bestimmung der Basicität der Säuren aus der elektrischen Leitfähigkeit ihrer Natriumsalze. - S. 183 ff.

Bd. 1. - Über die Affinitätsgrößen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Zusammensetzung und Konstitution derselben. - S. 189 ff.

Bd. 2. - Über Chromsäure. - S. 3 ff.

Bd. 2. - Die Dissociation des Wassers. - S. 240 ff.

Bd. 2. - Studien zur chemischen Dynamik. 6. Über Oxydations- und Reduktionsvorgänge. - S. 371 ff.

Bd. 2. - Über Autokatalyse. - S. 399 ff.

Bd. 2. - Über mehrbasische Säuren. - S. 436 ff.

Bd. 3. - Studien zur Kontaktelektrizität. - S. 3 ff.

Bd. 3. - Chemische Fernwirkung. - S. 219 ff.

Bd. 3. - Die Thermochemie der Ionen. - S. 263 ff.

Bd. 4. - Über die Farbe der Ionen. - S. 129 ff.

Bd. 4. - Über rotes und gelbes Quecksilberoxyd. - S. 341 ff.

Betrachtungen über die Dampfdrucke gegenseitig löslicher Flüssigkeiten. -

In: Ann. d. Physik u. Chemie. N. F. Bd. 63. - Leipzig : Barth, 1897. - S. 337-341

Bilder aus der Geschichte der Elektrik (1897). -

In: Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts (1887-1903). - Leipzig : Veit & Co., 1904. - S. 112-132

Die Frage des Diebstahls an Elektrizität vom technischen Standpunkte. -

In: Deutsche Juristen-Zeitung. - Berlin 2(1897)6 - S. 115-117

Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. 1. Übersättigung und Überkaltung. -

In: Ber. über die Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. - Leipzig 49(1897)3. - S. 254-300

Auch in: Zeitschrift f. physik. Chemie. - Leipzig 22(1897)3. - S. 289-330

Auch in: Allg. Homöopathische Zeitung. - 1897

Über wissenschaftliche und technische Bildung : Vortrag, gehalten auf d. 4.

Hauptvers. d. Dt. Elektrotechn. Ges. in München 1897. -

In: Zeitschrift f. Elektrochemie. - Halle/S. 4(1897/98)1. - S. 5-11

Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie : elementar dargestellt. -

2., verm. Aufl. - Leipzig : Engelmann, 1897. - X, 200 S.



ab 1887 Begründung u. Herausgabe d. „Zeitschrift für physikalische Chemie“

ab 1889 Begründung u. bis 1893 Herausgeber der Reihe „Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften“. Von 1889-1897 erschienen 92 Nrn., davon sind 17 Nrn. von Ostwald übersetzt bzw. mit Anmerkungen versehen und herausgegeben worden.

ab 1895 Mitherausg. d. „Zeitschrift für Elektrochemie“

Assistenten am II. chemischen Laboratorium vom WS 1887/88 bis SS 1897¹

Ernst Otto Beckmann (1853-1923)

Prof. f. Chemie an der Berliner Universität und Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie Berlin-Dahlem
Assistent von WS 1887/88 bis SS 1891,
ab WS 1887/88 Privatdozent, ab WS 1890/91 a.o. Prof.

Julius Wagner (1857-1924)

Prof. f. Didaktik der Chemie an der Universität Leipzig
Assistent von WS 1887/88 bis SS 1897
ging mit Ostwald an das neue physikalisch-chemische Institut

Walther Nernst (1864-1941)

Prof. f. Physik an der Univ. Berlin, Nobelpreis 1920
Assistent von WS 1887/88 bis WS 1888/89,
im WS 1889/90 Privatdozent² für phys. Chemie
Habildiss.: Die elektromotorische Wirksamkeit der Ionen,
verteidigt am 23.10.1889

Svante Arrhenius (1859-1927)

Prof. und Direktor des Nobel-Institutes für physik. Chemie Stockholm,
Nobelpreis 1903
Assistent SS 1889 und WS 1889/90³

¹ Nach Eintragungen in das Personalverzeichnis der Univ. Leipzig zum jeweiligen Semester.
Alle Schreiben des Sächsischen Ministeriums des Kultus und öffentlichen Unterricht - ArBBAdW,
WOA 3849

² Das Personalverzeichnis der Universität Leipzig für das WS 1889/90 führt Nernst als Privatdozent für physikalische Chemie ohne Zuordnung zu einem Institut.
lt. Bartel, H. J.: Walther Nernst. - Leipzig, 1989. - S. 20, hielt Nernst im WS 1889/90 privatim eine Vorlesung „Über Anwendungen der Mathematik auf chemische Prozesse“. Im Vorlesungsverzeichnis der Universität Leipzig ist diese Vorlesung nicht angezeigt.

³ Die Angaben das Personalverzeichnis für das WS 1889/90 widersprechen dem Briefwechsel Ostwald - Arrhenius, der für die Wintermonate mehrere Briefe von Arrhenius aus Upsala enthält, in denen er sein Eintreffen in Leipzig wiederholt verschiebt und letztlich für Ende Februar ankündigt, vergl. Körber H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, Teil II. - Briefe Nr. 160-163.

Max Le Blanc (1865-1943)

Prof. f. physik. Chemie an der Univ. Leipzig, Nachfolger Ostwalds
 Assistent von SS 1890 bis WS 1896/97,
 ab WS 1891/92 Privatdozent, ab SS 1896 a.o. Professor⁴
 Habildiss.: Die elektromotorischen Kräfte der Polarisation,
 verteidigt am 30.7.1891

Theodor Paul (1862-1928)

Prof. f. pharmaz. u. angew. Chemie an der Univ. München
 Assistent von WS 1891/92 bis SS 1897⁵, ab SS 1894 Privatdozent⁶
 Habildiss.: Untersuchungen über fraktionierte Fällung,
 verteidigt am 27.4.1894
 ging 1897 zu Prof. Beckmann an das Inst. für angewandte Chemie, Leipzig

Georg Bredig (1868-1944)

Prof. f. physik. Chemie und Elektrochemie an der TH Karlsruhe
 Assistent von WS 1895/96 bis SS 1897
 ging mit Ostwald an das neue physikalisch-chemische Institut

Robert Luther (1867-1945)

Prof. f. Fotografie an der TH Dresden und Direktor des wiss.- fotogr. Instituts
 Dresden
 Assistent von WS 1896/97 bis SS 1897⁷
 ging mit Ostwald an das neue physikalisch-chemische Institut

⁴ Mit Schreiben des Ministeriums für Kultus und öffentlichen Unterricht vom 15.7.1896 wird Ostwald informiert, daß Prof. Le Blanc einen zweijährigen Urlaub beantragt und bewilligt erhalten hat.

⁵ Mit Schreiben des Ministeriums für Kultus und öffentlichen Unterricht vom 22.10.1891 wird Ostwald Genehmigung erteilt, die Assistentenstelle von Prof. Beckmann mit Dr. Th. Paul zu besetzen. Als Renumeration werden 1000 Mark bewilligt, während die Beckmannsche Renumeration von 1200 Mark für Dr. Le Blanc bestimmt wird.

⁶ Mit Schreiben vom 3.9.1896 genehmigt das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts das Einrücken von Th. Paul in die durch das Ausscheiden von Prof. Le Blanc freigewordenen Assistentenstellen mit 1200 Mark Renumeration zum 1.10.1896.

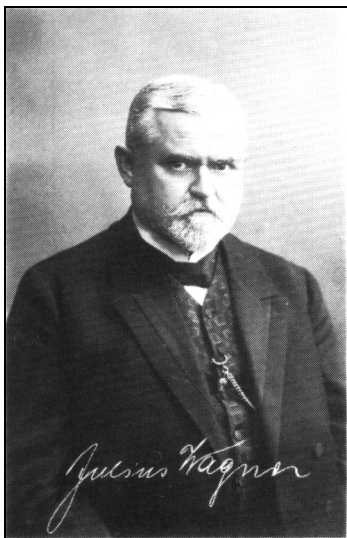
⁷ Das Personalverzeichnis der Universität Leipzig führt R. Luther ab SS 1897 als Assistent. Dagegen genehmigt das Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts im Schreiben vom 3.9.1896 die Einstellung von Dr. Robert Luther als Assistent ab 1.10.1896. Ostwald schreibt am 2.1.1897 an Arrhenius, daß z. Z. fast drei Dutzend Spezialpraktikanten im Labor arbeiten „Bredig und Luther (den Du wohl noch nicht kennst) helfen mir wacker dabei; allein wäre es fast unmöglich“ vergl. Körber H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, Teil II. - Brief Nr. 232.



Ernst Beckmann



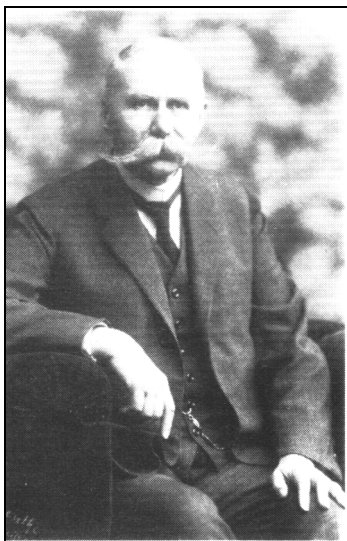
Walther Nernst



Julius Wagner



Svante Arrhenius



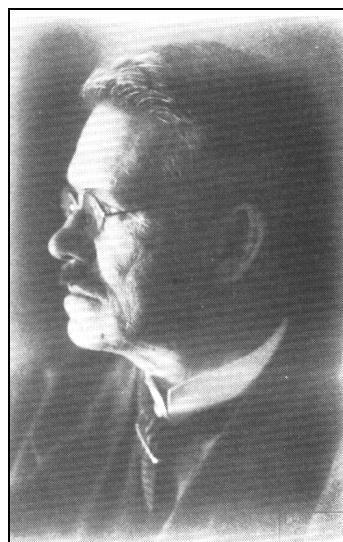
Max Le Blanc



Theodor Paul



Georg Bredig



Robert Luther

Schüler W. Ostwalds und Gäste des II. chemischen Laboratoriums im Zeitraum 1887-1897 (1. Teil)

Grundlage für die Namenszusammenstellung bilden Veröffentlichungen in der Zeitschrift für Physikalische Chemie mit dem Vermerk „Mitteilungen aus dem II. chemischen Laboratorium“ (oder ähnliches) bis zum Abschluß des Wintersemesters 1897/98. Zur Ergänzung wurden die Personalverzeichnisse der Leipziger Universität und die Jahresverzeichnisse der an den deutschen Universitäten erschienenen Schriften herangezogen.

Andere Quellen werden in Fußnoten genannt.

Die persönlichen Daten wurden zum größten Teil Poggendorffs Handwörterbuch entnommen.

Mit (*) versehene Namen sind im „Gesamtverzeichnis des deutschsprachigen Schrifttums (GV) 1700-1910“ mit keinen weiteren Titeln vertreten. Es ist denkbar, daß sie eine Tätigkeit in der Industrie aufgenommen haben.

Form der Darstellung:

- a) Eintragung in das Personalverzeichnis der Universität Leipzig,
- b) Titel der Veröffentlichung(en) in der Zeitschrift für physikal. Chemie,
- c) Titel der Dissertation, Datum der Verteidigung

Abegg, Richard (1869-1910)

1897 Prof. an der TH Breslau und Direktor des physikal.-chem. Instituts

- a) WS 1891/92 - SS 1893¹

Altschul, Michael (1866-...)

gründete 1899 das chem.-techn. Versuchslabor für Aceytylen & Carbid in Berlin

- a) WS 1891/92 - SS 1892
- b) „Über die kritischen Größen einiger organischer Verbindungen.“
11(1893)5, S. 577
- c) wie b), verteidigt am 6.6.1893

Arrhenius, Svante August (1859-1927)

Prof. für Physik, Dir. des Nobel-Inst. Stockholm, Nobelpreis 1903

- a) SS 1888; SS 1889 - WS 1889/90 als Assistent
- b) 1. „Einfache Ableitung d. Beziehung zwischen osmotischem Druck u. Erniedrigung d. Dampfspannung.“ 3(1889)2, S. 115; 2. „Über die Dissociationswärme und den Einfluß der Temperatur auf den Dissociationsgrad der Elektrolyte.“ 4(1889)1, S. 96

¹ vgl. Arrhenius, S.: Richard Abegg. - In: Ztschr. f. Elektrochemie 16(1910). - S. 554-557; sowie Körber, H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, Teil II. - Berlin, 1969. - S. 112-118

Bach, Robert*

- b) „Thermochemie des Hydrazins, nebst einer Bemerkung über die Molekularrefraktion einiger Stickstoffverbindungen.“ 9(1892)3, S. 241
- c) wie b), verteidigt am 28.4.1892

Bader, Richard* (1864-...)

- a) WS 1883/94 - WS 1889/90
- b) „Über die Affinitätsgrößen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Zusammensetzung und Konstitution derselben.“ 6(1890)4, S. 289
- c) wie b), prom. am 13.10.1890

Bancroft, Wilder Dwight (1867-1953)

1903 Prof. für physikal. Chemie an der Cornell-Univ. Ithaca, N.Y.

- a) WS 1890/91 - SS 1892
- b) „Über Oxydationsketten.“ 10(1892)3, S. 387
- c) wie b), verteidigt am 11.11.1892

Barth, Kurt* (1869-...)

- a) WS 1889/90 - WS 1891/92
- b) „Beiträge zur Kenntnis der komplexen Salze der schwefligen Säure.“ 9(1892)2, S. 176
- c) wie d), verteidigt am 16.3.1892

Behrend, Robert (1856-1926)

1897 bis 1924 Prof. für organ. Chemie an der TH Hannover

- a) WS 1893/94 - SS 1894
- b) „Elektrometrische Analyse.“ 11(1893)4, S. 466²

Bersch, Wilhelm (1868-1918)

1894 Ass. an der landwirtschaftl.-chem. Versuchsstation in Wien

- a) WS 1888/89 - SS 1891
- b) „Über die Umsetzung von Oxyden und Hydroxyden schwerer Metalle mit Halogenverbindungen der Alkalien.“ 8(1891)4, S. 383
- c) wie b), verteidigt am 12.8.1891

² Laut Z. f. phys. Chemie handelt es sich um eine Mitteilung aus dem I. chem. Laboratorium der Univ. Leipzig. Ostwald zählt sie aber zu den Arbeiten seines Labors. Vgl. dazu: Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887-1896 / hrsg. von Wilhelm Ostwald, Bd. 3. - Leipzig, 1897. - S. 451

Bethmann, Georg Heinrich* (1868-...)

Inhaber einer chem. Fabrik in Chemnitz

- a) SS 1886 - SS 1890
- b) „Über die Affinitätsgrößen einiger organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben.“ 5(1890)5, S. 385
- c) wie b), verteidigt am 14.6.1890

Bolton, Werner von (1868-1912)

Leiter des Photoelektr. Labors v. Siemens & Halske in Berlin

- a) WS 1894/95
- c) „Die Wertigkeit von Quecksilber und Kupfer in Elektrolyten verschiedener Konzentration.“, verteidigt am 14.6.1895

Böttger, Wilhelm Carl (1871-1949)

1922 bis 1937 Prof. für analyt. Chemie in Leipzig

- a) WS 1895/96 - WS 1896/97
- b) „Die Anwendung des Elektrometers als Indikator beim Titrieren von Säuren und Basen.“ 24(1897)2, S. 253
- c) wie b), verteidigt am 25.9.1897

Brandenburg, Heinrich* (1869-...)

- a) SS 1891 - WS 1892/93
- b) „Abnorme elektromotorische Kräfte des Quecksilbers.“ 11(1893)4, S. 552
- c) wie b), verteidigt am 10.5.1893

Bredig, Georg (1868-1944)

1911 Prof. für physikal. Chemie u. Elektrochemie an der TH Karlsruhe

- a) WS 1889/90 - WS 1893/94, ab WS 1895/96 als Ass.
- b) 1. „Dissociation des Wassers.“ 11(1893)6, S. 829; 2. „Molekulargewicht der Überschwefelsäure.“ 12(1893)2, S. 230; 3. „Stöchiometrie der Ionenbeweglichkeit.“ 13(1894)1, S. 191
- c) wie b) 2. „Stöchiometrie ...“, verteidigt am 7.3.1894

Buckingham, Edgar (1867-1940)

1893 Ass. Prof. Bryn Mawr Coll., 1918 Assoc. Sci. Attaché US. Embassy Rom

- a) WS 1892/93 - SS 1893
- b) „Über einige Fluoreszenzerscheinungen.“ 14(1894)1, S. 129
- c) wie b), verteidigt am 6.6.1894

Coggeshall, George Whiteley (1867-1944)

1911-1923 dir. Industrial Research Laboratories Washington D. C.

- a) WS 1892/93 - WS 1894/95
- b) „Über die Konstanz der Kalomel-Elektrode.“ 17(1895), S. 62
- c) wie b), verteidigt am 20.4.1895

Donnan, George Frederick (1870-1956)

1913 Prof. für allg. Chemie am Univ.-Coll. London

- a) WS 1893/94 - WS 1895/96
- b) „Versuche über die Beziehung zwischen der elektrolytischen Dissociation und der Lichtabsorption in Lösungen.“ 19(1896)3, S. 465
- c) wie b), verteidigt am 10.4.1896

Ebersbach, Franz Paul* (1867-...)

- a) SS 1891 -WS 1892/93
- b) „Über die Affinitätsgrößen aromatischer Amidosulfonsäuren.“ 11(1893)5, S. 608

Fanjung, Ignaz (1867-...)³

- a) WS 1889/90 - WS 1892/93
- b) „Über den Einfluß des Druckes auf die Leitfähigkeit von Elektrolyten.“ 14(1894)4, S. 673
- c) wie b), verteidigt am 15.8.1894

Franke, Emil August* (1871-...)

- a) WS 1891/92 - SS 1895
- b) „Beiträge zur elektrischen Leitfähigkeit von Salzen in wässriger Lösung.“ 16(1895)3, S. 463
- c) wie b), verteidigt am 30.3.1895

Freudenberg, Hermann Johann Gerhard* (1871-...)

- a) WS 1891/92 - SS 1893
- b) „Über die Bedeutung der elektromotorischen Kraft für elektrolytische Metalltrennungen.“ 12(1893)1, S. 97
- c) wie b), verteidigt am 4.8.1893

Goodwin, Harry Manley (1870-1949)

1906 Prof. für Physik u. Elektrochemie am MIT Boston

- a) SS 1892 - WS 1893/94
- b) „Studien zur Voltaschen Kette.“ 13(1894)4, S. 577
- c) wie b), verteidigt am 9.4.1894

Hädrich, Hermann Carl Hugo* (1868-...)

- a) WS 1889/90 - WS 1893/94
- b) „Optisches Drehvermögen und elektrolytische Dissociation.“ 12(1893)4, S. 476
- c) wie b), verteidigt am 30.12.1893

³ I. Fanjung verstarb um die Jahreswende 1894/95. Vgl. dazu Körber, H. G.: Aus dem wissenschaftl. Briefwechsel W. Ostwalds, Teil II. - Berlin, 1969. - S. 134

Helff, Alfred* (1864-...)

- a) WS 1892/93
- b) „Molekulargewichtsbestimmungen der Verbindungen von Phosphor mit Schwefel und Schmelzpunkte von Gemengen beider Elemente.“ 12(1893)2, S. 196
- c) wie b), verteidigt am 2.10.1893

Hemptinne, Alexander de (1866-1955)

Prof. Univ. Löwen, 1902 Direktor des Labors für physikal. Untersuchungen

- a) WS 1891/92 - SS 1893
- b) „Elektrische Leitfähigkeit der Flamme und der Gase.“ 12(1893)2, S. 244
- c) wie b), verteidigt am 18.9.1893

Henry, Paul* (1866 -...)

- a) WS 1889/90 - WS 1891/92
- b) „Wechselseitige Umwandlung der Laktone und der Oxysäuren.“ 10(1892)1, S. 96

Hertlein, Hans* (1870-...)

- a) SS 1895 - WS 1895/96
- b) „Zur Kenntnis der Polythionate.“ 19(1896)2, S. 287
- c) wie b), verteidigt am 1.4.1896

Ihle, Rudolf (1851-1924)

Vorstand des chem. Labors der Fa. Dr. Wilhelmi in Taucha

- a) 1894-1898
- b) 1. „Bildung von Ammoniak bei der Elektrolyse der Salpetersäure.“ 9(1896)4, S. 573; 2. „Katalytische Wirkung der salpetrigen Säure und das Potential der Salpetersäure.“ 19(1896)4, S. 577; 3. „Die sogenannte Autoxydation.“ 22(1897), S. 114

Jones, Harry Clary (1865-1916)

Prof. für physikal. Chemie an der J. Hopkins Univ. Baltimore

- a) WS 1892/93 - WS 1893/94
- b) 1. „Gefrierpunkt sehr verdünnter Lösungen.“ 11(1893)1, S. 110; 2. „Bestimmung des Gefrierpunktes sehr verdünnter Salzlösungen.“ 1(1893)4, S. 529; 3. „Lösungstension von Metallen.“ 14(1894)2, S. 346

Kablukoff, Iwan Alexej (1857-1942)

1903 Prof. für Chemie an der Univ. Moskau

- a) SS 1889⁴
- b) „Elektrische Leitfähigkeit von Chlorwasserstoff in verschiedenen Lösungsmitteln.“ 4(1889)4, S. 427

Kahlenberg, Louis Albert Berthold (1870-1938)

1900 Prof. für physikal. Chemie an der Univ. Madison, Wisc.

- a) WS 1894/95 - SS 1895
- b) „Komplexe Tartrate und gewisse alkalische Lösungen des Kupfers und des Bleies.“ 17(1895)4, S. 577
- c) wie b), verteidigt am 2.8.1895

Kanitz, Aristides (1877-...)

- a) WS 1894/95 - WS 1896/97
- b) „Innere Reibung von Salzlösungen.“ 22(1897)3, S. 336
- c) wie b), verteidigt am 5.4.1897

Kenrick, Frank Boteler (1874-...)

1907 bis 1919 Prof. für. Chemie an der Univ. Toronto

- a) WS 1894/95 - SS 1896
- b) „Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten.“ 19(1896)4, S. 635
- c) wie b), verteidigt am 19.5.1896

Kistiakowsky, Wladimir Alexandrowitsch (1865-1952)

1903 bis 1934 Prof. am Polytechnischen Institut St. Petersburg

- a) SS 1889 - SS 1890⁵
- b) „Wässrige Lösungen von Doppelsalzen.“ 6(1890)2, S. 97

Knoblauch, Oscar (1862-1946)

1902 Prof. für techn. Physik an der Univ. München

- a) 1896-1902⁶
- b) „Geschwindigkeit der Esterbildung.“ 22(1897)2, S. 268

Lauenstein, Carl Heinrich* (1864-1897)

- b) „Innere Reibung wässriger Natriumsalzlösungen organischer Säuren.“ 9(1892)4, S. 417
- c) wie b), verteidigt am 30.5.1892

⁴ vgl. Körber, H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel W. Ostwalds, Teil II. - Berlin, 1969. - S. 54

⁵ vgl. FN 4

⁶ Aufenthalt in Leipzig 1896-1902 lt. Fotoalbum zu W. Ostwalds 70. Geburtstag (Wilhelm-Ostwald-Archiv zu Großbothen)

Loeb, Morris (1863-1912)

1891 bis 1906 Prof. für Chemie an der Univ. New York

- a) SS 1888
- b) 1. „Molekularzustand des gelösten Jods.“ 2(1888)9, S. 606; 2. „Zur Kinetik der in Lösung befindlichen Körper. II. Überführungszahlen und Leitvermögen einiger Silbersalze.“ 2(1888)9, S. 648

Lovén, Johan Martin (1856-1920)

Prof. für Chemie an der Univ. Lund, Schweden

- b) „Über die Temperaturkoeffizienten d. elektromotorischen Kräfte einiger galvanischer Kombinationen aus Silber u. Silbersalzen.“ 20(1896)3, S. 456⁷

Luther, Robert (1867-1945)

1908 Prof. für Photographie & Direktor des wissenschaftl. photograph. Inst. an der TH Dresden

- a) SS 1894 - WS 1896/97, ab SS 1897 Ass.
- b) 1. „Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht.“ 19(1896)4, S. 529
- c) wie b), verteidigt am 30.4.1896

Magnanini, Gaetano (1866-1950)

1892 Prof. für allg. Chemie an der Univ. Modena

- a) WS 1889/90 - SS 1890
- b) „Verhalten des Mannits gegen Borsäure.“ 6(1890)1, S. 58

Mennicke, Reinhold Hans* (1874-...)

1902 Betriebsleiter und Laborvorstand, Hattersheim bei Höchst

- a) SS 1893 - WS 1896/97
- c) „Über fraktionierte Fällungen organischer Basen.“, verteidigt am 20.8.1897

Meyer, Friedrich Martin Wolfgang* (1868-...)

- a) SS 1890 - WS 1895/96
- c) „Bestimmung des spezifischen Gewichts von in Wasser löslichen Salzen.“, verteidigt am 28.3.1896

⁷ Die Veröffentlichung enthält den Hinweis, daß sie am II. chem. Laboratorium begonnen und am Universitätslaboratorium zu Lund beendet wurde.

Meyerhoffer, Wilhelm (1864-1906)

Prof. für Chemie an der TH Aachen

- a) WS 1887/88 - WS 1888/89⁸
- b) 1. „Beschleunigende und verzögernde Wirkungen bei chemischen Vorgängen.“; 2(1888)9, S. 585; 2. “Über die gesättigten Lösungen der Verbindungen von Cuprichlorid mit Kaliumchlorid. 5(1890)2, S. 97
- c) wie b) 2. „Über die gesättigten ...“, verteidigt am 27.2.1890

Miller, William Lash (1866-1940)

1900 Prof. für physikal. Chemie an der Univ. Toronto

- b) „Umwandlung chemischer Energie in elektrische.“ 10(1892)4, S. 459

Moore, Richard Bishop (1871-1931)

1905 Prof. für physikal. Chemie am Butler Coll. Indianapolis

- a) WS 1891/92 - WS 1892/93
- b) 1. “Reaktionsgeschwindigkeit in Mischungen isohydrischer und nichtisohydrischer Lösungen von Säuren.“ 9(1892)3, S. 327; 2. “Geschwindigkeit der Krystallisation aus überkalteten Flüssigkeiten.“ 12(1893)5, S. 545

Morgan, J. Livingston R. (1872-1935)

Prof. für physikal. Chemie an der Columbia Univ. N.Y.

- a) WS 1892/93 - SS 1894
- b) „Die Bestimmung von Cyanionen auf elektrometrischem Wege.“ 7(1895)3, S. 513
- c) wie b), verteidigt am 21.8.1895

Neumann, Bernhard (1876-1953)

1914 Prof. für chem. Technol. an der TH Breslau

- a) SS 1892 - WS 1893/94
- b) „Potential des Wasserstoffs und einiger Metalle.“ 14(1894)2, S. 193
- c) wie b), verteidigt am 19.6.1894

Noyes, Arthur Amos (1866-1936)

1897 Prof. für theoret. Chemie am MIT Boston

- a) WS 1888/89 - SS 1890
- b) 1. „Abweichung von den Gasgesetzen in Lösungen.“ 5(1890)1, S. 53; 2. „Gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit von dissociierten Körpern.“ 6(1890)3, S. 241; 3. “Über vermehrte Löslichkeit. Anwendung der Gefrierpunktsbestimmungen zur Ermittlung der Vorgänge in Lösungen.“ 6(1890) S. 383
- c) wie b) 2. „Über die gegenseitige...“, verteidigt am 13.10.1890

⁸ vgl. Körber, H. G.: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel W. Ostwalds, Teil II. - Berlin, 1969. - S. 220

Paul, Theodor (1862-1928)

1905 bis 1928 Prof. für pharmaz. und angewandte Chemie an der Univ. München

- a) SS 1890 - WS 1891/92, ab WS 1891/92
- b) 1. „Untersuchungen über fraktionierte Fällungen.“ 14(1894)1, S. 105;
2. „Verhalten der Bakterien zu chemischen Reagentien.“ 21(1896)3, S. 414
- c) „Beiträge zum Verhalten von Ketonen und Aldehyden gegenüber metallischem Natrium bei Gegenwart indifferenten Lösungsmittels.“, verteidigt am 15.9.1891; Habilitationsarbeit wie b) 1. „Untersuchungen ...“, verteidigt am 27.4.1894

Pfeiffer, Alfred Hermann* (1872-...)

- a) WS 1887/88 - SS 1891
- b) „Lösungen von begrenzter Mischbarkeit.“ 9(1892)4, S. 444
- c) wie b), verteidigt am 27.5.1892

Reformatsky, Sergej Nikolajewitsch (1860-1934)

1912 bis 1934 Prof. für anorgan. Chemie an der Univ. Kiew

- a) WS 1890/91
- b) „Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen in Gallerte.“ 7(1891)1, S. 34

Reyher, Georg Rudolf (1864-1940)

Vorstand des wiss. Laboratoriums im Werk Oehler der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron

- b) „Über die innere Reibung wässriger Lösungen.“ 2(1888)10, S. 744

Rohland, Paul Waldemar (1866-1916)

1912 a. o. Prof. für Chemie an der TH Stuttgart

- a) 1896
- b) „Einfluß, welchen die elektrolytische Dissociation, der Wechsel des Aggregatzustandes und des Lösungsmittels auf das Lichtbrechungsvermögen einiger Stoffe ausüben.“ 19(1896)2, S. 261
- c) wie b), verteidigt am 13.9.1894

Rothmund, Viktor (1870-1927)

1911 Prof. für physikal. Chemie an der Univ. Prag

- a) SS 1892 - WS 1893/94
- b) „Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Elektrolyten.“ 15(1894)1, S. 1
- c) wie b), verteidigt an der Phil. Fak. der Univ. München

Ruppin, Ernst (1871-...)

- a) SS 1890 - SS 1890/91
- b) „Volumenänderung bei der Neutralisation starker Säuren und Basen.“ 14(1894)3, S. 467
- c) wie b), verteidigt am 27.7.1894

Smale, Frederick J. (1871-...)

- a) WS 1892/93 - SS 1894
- b) „Studien über Gasketten.“ 14(1894)4, S. 577
- c) wie b), verteidigt am 14.7.1894

Speranski, Alexánder Wassiljewitsch (1865-1919)

1912 Dozent für Chemie an der Univ. Kiew

- b) „Einfluß von Glasoberflächen auf die Reaktionsgeschwindigkeit.“ 5(1890)6, S. 607

Stackelberg, Eduard Freiherr von (1867-1943)

Landespolitiker

1898 Dozent für Chemie am Polytechnischen Institut Riga

- a) 1895 - 1897
- b) „Lösungswärme des Chlornatriums.“ 20(1896)2, S. 159

Timofejew, W. F. (1858-1923)

- a) 1911 Prof. f. Chemie an der Univ. Charkow
- b) 1. „Absorption von Wasserstoff und Sauerstoff in Wasser und Alkohol.“ 6(1890)2, S. 141; 2. „Ausströmung der Gase durch eine enge Öffnung bei verschiedenen Temperaturen.“ 6(1890)6, S. 586

Tower, Olin Freeman (1872-1945)

1907 Prof. für Chemie an der Western Reserve Univ. Cleveland, Ohio

- a) WS 1894/95 - SS 1895
- b) „Superoxyd-Elektroden.“ 18(1895)1, S. 17
- c) wie b), verteidigt am 1.10.1895

Trevor, Joseph Ellis (1864-1941)

Prof. für Thermodynamik an der Univ. Ithaca, N.Y.

- a) WS 1890/91 - SS 1892
- b) 1. „Lösungen von Doppelsalzen.“ 7(1891)5, S. 468; 2. „Messung kleiner Dissociationsgrade.“ 10(1892)3, S. 321
- c) wie b) 2. „Messung kleiner ...“, verteidigt am 13.8.1892

Trey, Heinrich (1851-1916)

1903 bis 1914 Prof. für Chemie am Polytechnischen Institut Riga

- a) WS 1896/97
- b) Die Multirotationsverhältnisse der Glykose.“ 18(1895)2, S. 193 und 22(1897)3, S. 424
- c) wie b) verteidigt am 10.4.1897⁹

Trübsbach, Paul* (1872-...)

- a) SS 1891 - SS 1895 (davon 4 Semester bei Wislicenus)
- b) „Affinitätsgrößen der Ureide und Isonitrosoderivate.“ 16(1895)4, S. 708
- c) wie b), verteidigt am 4.5.1895

Voigtländer, Anton Felix* (1862-...)

- a) SS 1885 - WS 1888/89
- b) „Über die Diffusion in Agargallerte.“ 3(1889)4, S. 316
- c) wie b), verteidigt am 20.4.1889

Wagner, Max* (1872-...)

- a) SS 1891 - WS 1895/96
- b) „Zersetzungsgeschwindigkeiten der Schwefelstickstoffsäuren.“ 19(1896)4, S. 668
- c) wie b), verteidigt am 19.5.1896

Wakemann, Alfred John (1865-...)

1895 privater Chemiker in Greenwich, Conn.

- a) SS 1890 - SS 1891; SS 1892 - WS 1892/93
- b) 1. „Das Verhalten einiger Elektrolyte in nichthomogenem Lösungsmittel.“; 11(1893)1, S. 49; 2. „Beeinflussung der Molekularleitfähigkeit der Essigsäuren durch kleine Mengen anderer elektrolytischer Substanzen. Anwendung der Theorie der isohydrischen Lösungen.“ 15(1894)2, S. 159
- c) wie b) 2. „Beeinflussung der ...“, verteidigt am 12.11.1894

Walden, Paul (1863-1957)

1902 - 1906 Dir. am Polytechn. Inst. Riga, 1919 - 1934 Prof. Univ. Rostock

- a) SS 1890; SS 1891
- b) Über die Affinitätsgrößen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben.“ 8(1891)5, S. 433
- c) wie b), verteidigt am 25.9.1891

⁹ Beide Arbeiten wurden am Polytechn. Inst. Riga bei P. Walden durchgeführt, als Dissertation aber in Leipzig vorgelegt. Vgl. dazu: Zott, R.: Wilhelm Ostwald und Paul Walden in ihren Briefen. - Berlin, 1994. - S. 86

Walker, James Sir (1863-1935)

1908-1928 Prof. für Chemie Univ. Edinburgh

- a) SS 1888 - WS 1889/90
- b) 1. „Methode zur Bestimmung der Dampfspannung bei niederen Temperaturen.“ 2(1888)9, S. 602; 2. „Affinitätsbestimmung organischer Basen.“ 4(1889)3, S. 319; 3. „Löslichkeit und Schmelzwärme.“ 5(1890)3, S. 193
- c) wie b) 2. „Affinitätsbestimmung ...“, verteidigt am 17.7.1889

Whitney, Willis Rodney (1868-1858)

Prof. für theoret. Chemie am MIT Boston; Ehrenpräs. von General Electrics Co.

- a) SS 1894 - WS 1895/96
- b) „Chromsulfatverbindungen.“ 20(1896)1, S. 40
- c) wie b), verteidigt am 10.6.1896

Wildermann, Meyer (1864-...)

Chemiker am Davy-Faraday Laboratorium, Royal Inst. London

- b) 1. „Cyklische Gleichgewichte.“ 11(1893)3, S. 407; 2. „Methode zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit schwach dissociierter Stoffe.“ 14(1894)2, S. 231 u. S. 247

Zenghelis, Constantin (1870-1957)

1906 Prof. für anorg. Chemie an der Univ. Athen

- a) WS 1892/93 - SS 1893
- b) „Elektromotorische Kräfte unlöslicher und komplexer Salze.“ 12(1893)3, S. 298

Der Mensch als Spiegel der Welt - Die Bedeutung von Leibniz für Philosophie und Psychologie

Detlev v. Uslar*

Unser Thema heisst ja: „Der Mensch als Spiegel der Welt. Die Bedeutung von Leibniz für Philosophie und Psychologie“. Diese beiden, die Bedeutung für die Psychologie und die Bedeutung für die Philosophie, gehören sehr eng miteinander zusammen. Für Leibniz ist jede Seele - also auch jeder von uns hier - ein lebendiger, stets sich wandelnder Spiegel des Universums. Jeder dieser Spiegel spiegelt die Welt gemäss seinem ganz spezifischen Standpunkt im Ganzen der Welt wieder. Das ist mit dem Titel „Der Mensch als Spiegel der Welt“ gemeint. Jeder spiegelt in seiner Seele, in seinem Bewusstsein die Welt als Ganze wieder, aber in einer ganz spezifischen Art und Weise, die eben durch seinen Standort im Seienden im Ganzen, durch seinen Standort in der Welt, gekennzeichnet ist.

Die *Einheit* des Ganzen und der Wirklichkeit der Welt *selbst* spiegelt sich also *als solche* in *jedem* Einzelnen, in *jeder* Seele. So kommt es durch diese vielfältige Spiegelung gleichsam zu einer *Potenzierung* des Universums, weil es sich ja in jeder Seele, in jedem Bewusstsein, in jedem Menschen in einer ganz spezifischen Perspektive zeigt - so, wie auch jeder von uns hier, in diesem Raum, den Raum, gemäss dem Ort, wo er gerade jetzt steht oder sitzt, in einer ganz bestimmten Perspektive sieht, die sich ein bisschen unterscheidet von der Art, wie die Anderen ihn sehen. So kann man sagen, dass eigentlich das, was *der* Raum ist, oder im Fall unseres Beispiels, was *dieser* Raum ist, sich gleichsam zusammensetzt aus der Vielfalt der Perspektiven, die von jedem Ort in diesem Raum möglich sind.

Das Bild der Welt als Ganzer ist also eigentlich bei Leibniz gleichsam von innen her gesehen. Es wird nicht nur von aussen, sozusagen wie aus der Vogelschau, betrachtet, sondern es zeigt sich von jedem Punkt im Raum, von jedem Punkt im Sein irgendwie anders.

In dieser Theorie der Seele bei Leibniz wird zugleich deutlich, dass jeder Mensch, jede Seele, auch jeder von uns hier, in seiner Weise gleichsam ein *Mittelpunkt* seiner Welt *ist*. Das scheint mir eine auch für die Psychologie wichtige Einsicht zu sein -: Dass jeder von uns sozusagen um sich die Welt hat und die Welt erlebt bezogen auf das eigene *Sein*, auf die eigene *Existenz*, so dass überall, wo Menschen sind, wo Menschen wohnen, sich dieser Mittelpunkt der Welt in ihrem Dasein, in ihrem Leben, in ihrer Wirklichkeit ereignet.

Ich finde es immer wieder faszinierend, wenn man durch eine fremde Stadt geht, sich klar zu machen, dass hier überall Menschen wohnen, von denen ein jeder das Ganze der Wirklichkeit irgendwie bezogen auch auf seine Wohnung, auf seinen Ort, wo er existiert - und auf sein einmaliges Leben -, wahrnimmt und erlebt.

Ein wichtiger Gedanke von Leibniz ist nun, dass jene Vielfalt der Perspektiven, die sich durch die Vielfalt der Seelen und der Geister ergibt, eine ungeheure Vervielfältigung und Potenzierung der Welt darstellt, welche eigentlich gerade *als* diese per-

* Vortrag, gehalten am 20.7.1996 auf dem Landsitz „Energie“ Großbothen;
Prof. Detlev v. Uslar, Am Oeschbrigg 27, CH 8053 Zürich

spektivische Vielfalt das Ganze des Seienden ausmacht, das dabei gleichsam von innen gesehen wird. Dieses Ganze der Welt ist, um sich als solches zu zeigen, auf die Vielfalt der Spiegelungen und Perspektiven angewiesen.

Leibniz hat im Zeitalter des Barock gelebt, und es ist das sicher ein Gedanke, der für dieses Zeitalter charakteristisch ist. Die Vielfältigkeit der Perspektiven erscheint ja gleichsam wie ein barockes Spiegelspiel, so wie es in barocken Schlössern durch die Spiegelkabinette erzeugt wird, die den Raum in einer unendlichen Vielfalt vermehren und vervielfältigen.

Die Beziehung des Einzelnen, oder der einzelnen Seele, zum Ganzen - und die Vielfalt der Aspekte, in der sich dieses Ganze immer wieder anders darstellt - hat Leibniz in seinem ganzen Leben sehr häufig durch ein Gleichnis ausgedrückt, in dem er sagt: Wenn jemand ein zutreffendes Bild von einer Stadt zeichnen will, wenn er eine Stadt so wiedergeben will, dass man sie wirklich begreift, dann wird er sie nicht nur von *einem* Standort aus zeichnen und darstellen, sondern von vielen verschiedenen Standorten aus gleichzeitig. Und erst diese vielen Aspekte, die die Stadt von verschiedenen Orten aus bietet, machen *zusammen* eigentlich die Wirklichkeit dieser Stadt aus und lassen uns diese Wirklichkeit begreifen.¹

Diese Gedanken von Leibniz haben, wie ich finde, auch eine besondere Bedeutung und Aktualität für die Psychologie. Sie liegt vor allem darin, dass hier nicht nur von einem abstrakten Ich ausgegangen wird, von einem abstrakten Selbstbewusstsein oder Subjekt, das in uns allen irgendwie *gleich* verkörpert ist, sondern dass dabei wirklich ausgegangen wird von der *Vielfalt* der ganz verschiedenartigen Beziehungen zur Welt. Der Mensch wird nicht nur als ein abstraktes Ich aufgefasst sondern auch in Bezug auf die Vielfalt und *Verschiedenartigkeit* der Menschen gesehen, in denen sich die Welt in immer anderer Weise spiegelt.

In unserem Jahrhundert hat der Psychologe Carl Friedrich Graumann diesen Gedanken - auch zurückgreifend auf Leibniz - gleichsam zu seinem Kerngedanken gemacht. Er hat ein Buch geschrieben mit dem Titel „Grundlagen einer Phänomenologie und Psychologie der Perspektivität“, in dem er versucht, zu zeigen, dass Perspektivität gleichsam ein Grundzug seelischer Wirklichkeit ist. Graumann ist dabei ausgegangen von einer Darstellung und Analyse der Perspektivität in der Malerei der Neuzeit, seit der Renaissance, die man ja als eine Eroberung des Raums in der Fläche auffassen kann. Er hat von dieser kunstpsychologischen Analyse ausgehend, versucht, genau das zu zeigen, was sich hier aus der Philosophie von Leibniz als Konsequenz ergibt -: Dass das Seelische eigentlich gerade dadurch gekennzeichnet ist, dass jeder von uns eine je eigene und andere Perspektive hat, die aber doch immer die Perspektive ein und des selben Ganzen ist.

Es ist ein Gedanke, der Leibniz immer wieder beschäftigt hat, schon am Anfang seiner philosophischen Formulierungen. So hat er sich z.B. 1678 eine Notiz gemacht,

¹ Vgl. Monadologie, § 57: „Und wie eine und dieselbe Stadt, von verschiedenen Seiten betrachtet, immer wieder ganz anders und gleichsam in perspektivischer Vielfalt erscheint, so gibt es auch- zufolge der unendlichen Menge der einfachen Substanzen - gleichsam ebensoviele verschieden Welten, die jedoch nur die Perspektiven einer einzigen unter den verschiedenen Gesichtspunkten jeder Monade sind.“

in der es heisst: „Mundus unus et tamen mentes diversae.“ Eine Welt und doch viele verschiedene Geister, die diese Welt in immer anderer Weise spiegeln.²

Eine besondere Konsequenz, die sich für die Psychologie aus dem Gedanken von Leibniz ergibt, dass jede Seele ein lebendiger, stets sich wandelnder Spiegel des Universums, gleichsam eine Welt im Kleinen ist, liegt vor allem darin, dass die Seele hier ganz und gar aus der Beziehung zur *Welt* verstanden wird. In der Sprache Heideggers, der ja das menschliche Dasein als ein In-der-Welt-sein gekennzeichnet hat, könnte man sagen: Leibniz hat hier vor allem die Weltlichkeit des Psychischen, die Weltlichkeit des seelischen Seins betont.

Das ist für die Psychologie, auch als Einzelwissenschaft, finde ich, deshalb sehr wichtig, weil die Psychologie im Grunde immer noch an dem Subjektivismus krankt, der durch die Konzentration auf das Ich und das Selbstbewusstsein entstanden ist, wobei man als das Gebiet der Psychologie gleichsam nur das *Subjektive* sieht, dem man dann die objektive Welt, die Welt der Natur und der Naturwissenschaft, gegenüberstellt. Im Konzept von Leibniz aber ist das Seelische geradezu *definiert* durch den Bezug zur *Welt*. Es ist nicht nur einfach etwas Subjektives, sondern jeder von uns ist ja in jedem Moment ein Spiegel der *Welt*, und unser Bewusstsein besteht aus der Fülle alles dessen, was wir wahrnehmen, was wir erleben, was wir erfahren. Gerade in seiner *individuellen* seelischen Wirklichkeit ist es *geprägt* durch die Welt, die es spiegelt. Das sind Gedanken, die dann vor allem Hegel später in seiner Phänomenologie des Geistes weiter verfolgt hat.

Noch etwas anderes ist in diesem Zusammenhang sehr wichtig und interessant, nämlich die Bedeutung des Unbewussten bei Leibniz. Ich habe ja in meiner Darstellung bisher nur von Bewusstsein, von Seele als *Bewusstsein*, gesprochen. Aber Leibniz hat sehr deutlich gesehen, dass es eigentlich ganz *verschiedene* Arten und Grade der Klarheit gibt, in denen sich die Welt spiegeln kann, vom tierischen Innesein ausgehend bis hin schliesslich zur reflektierten Klarheit des Geistes. Und er hat sich in diesem Zusammenhang auch immer wieder auseinandergesetzt mit der damals noch allgemein sehr neuen und frischen und auch sehr bestimmenden Schule der Philosophie Descartes', der ja nur ein halbes Jahrhundert früher als Leibniz geboren ist.³

Descartes hatte das Seelische sehr stark identifiziert mit dem Bewusstsein, mit dem *Vollzug* des Bewusstseins, mit dem Vollzug des Denkens. Die Cartesianer haben darum, das sagt Leibniz immer wieder, Seele mit Bewusstsein allein identifiziert, und das, meint Leibniz, war ihr grosser Fehler, weil sie dabei eine tiefe Bewusstlosigkeit gleichsam mit dem Tode verwechseln mussten und weil sie den Tieren, die nicht ein solches Selbstbewusstsein haben, die Seele abgesprochen haben. Aber in Wirklichkeit - so sagt er - spiegelt jedes Leben die Welt in *seiner* Weise wieder. Er knüpft da an einen Gedanken an, den schon Nikolaus von Kues geäussert hat, der davon spricht, dass es verschiedene Spiegel gibt, die in verschiedenem Grade gebogen sind und verschieden klar die Welt widerspiegeln.⁴

² Randbemerkung von Leibniz zu Lehrsatz II, 12 von Spinozas Ethik in: Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz. Hrsg. von C. I. Gerhardt, Bd. I, 150 f.

³ Vgl. Monadologie § 14

⁴ Vgl. Monadologie § 14: „Der vorübergehende Zustand, der eine Vielheit in der Einheit oder in der einfachen Substanz einbegreift und repräsentiert, ist nichts anderes als das, was man Perzeption nennt. Diese muss, wie sich in der Folge zeigen wird, von der Apperzeption oder dem Bewusstsein unterschieden

Leibniz hat die Art, wie die Welt als Ganze in einer Seele zusammengefasst ist, mit dem Ausdruck „Perceptio“ oder „perception“ bezeichnet. Dieses Wort Perceptio oder perception wird in den deutschen Leibnizübersetzungen oft mit dem Wort „Vorstellung“ wiedergegeben. Aber eigentlich ist es etwas Anderes. Es ist sehr viel mehr als bloss eine Vorstellung. Er sagt: Ich nenne Perception einen Zustand, wo sich eine Vielheit in einer Einheit spiegelt. Perceptionen sind also eigentlich dieses Umfassen des Ganzen in der Spiegelung, das auch unbewusst sein kann. Erst, wenn wir diese Spiegelung gleichsam noch einmal spiegeln, sie als das, was sie ist, selber noch mal zum Gegenstand machen, ergibt sich das, was er Apperceptio oder apperception nennt, was dann meist mit „Wahrnehmung“ übersetzt wird. Es gibt sozusagen ein Bewusstsein des Bewusstseins und darin zugleich ein Bewusstsein des Gegenstandes als solchen, was schliesslich zum höchsten Grad der Klarheit auch im geistigen Sein führen kann.

Interessant für die Psychologie, auch als Einzelwissenschaft, ist, dass sich daraus gleichsam eine Stufung von verschiedenen Arten des Inneseins ergibt, vom tierischen Innesein über das Unbewusste, auch in uns selbst, bis hin zum geistigen Apperzipieren, jenem Auffassen des Auffassens und Bewusstsein des Bewusstseins, das eigentlich erst Wahrnehmung von etwas *als* etwas im vollen Sinne möglich macht.

Interessant ist nun, dass Leibniz diese Konzeption des Psychischen in einer genialen Weise mit der Frage nach der *Natur* verbunden hat. Dabei geht es ihm vor allem um die Frage nach den letzten Elementen der Natur, den Atomen. Er knüpft dabei an die antike Atomtheorie an, die durch Gassendi in der Renaissancephilosophie weitergewirkt hat. Er denkt darüber nach, was denn eigentlich diese Elemente der Wirklichkeit sein können. Dabei nimmt er das Wort Atom - was ja unteilbar heisst - wörtlich. Es muss etwas sein, das in sich selbst eine Einheit bildet. Das griechische Wort für Einheit ist Monas. Deswegen nennt er es Monade. Dieses Element muss sozusagen die Grundlage der Wirklichkeit der Natur bilden, aus der sie besteht und aus der sie zusammengesetzt ist.

Und sein nächster Gedanke ist dann der folgende: Wenn diese Elemente wirklich Atome sein sollen, also wirklich unteilbar, dann können sie keine räumliche Ausdehnung haben, denn es gehört ja zum Wesen des Raumes, dass er immer weiter teilbar ist, dass also etwas, was eine räumliche Erstreckung hat, solange es einen Raum einnimmt, immer noch weiter teilbar ist. Wenn also etwas wirklich unteilbar sein soll, wenn es wirklich ein Element sein soll, dann darf es eigentlich keine Erstreckung haben. Es ist dann sozusagen etwas wie ein Punkt im Raum.

Andererseits aber müssen diese Elemente, aus denen die Wirklichkeit besteht, sich qualitativ untereinander unterscheiden können. Denn die bunte Farbigkeit und Vielfalt der Natur und der Welt könnte ja nicht entstehen - so argumentiert er -, wenn die Elemente, aus denen sie zusammengesetzt ist, alle gleich wären. Es muss also etwas sein, das in Beziehung auf seine Räumlichkeit gleichsam unräumlich, punktuell, ist

werden. Gerade hier haben die Cartesianer einen grossen Fehler gemacht, insofern sie diejenigen Perceptionen, deren man sich nicht bewusst wird ganz ausser Acht gelassen haben. Das hat sie auch zu der Annahme geführt, ... es gebe weder Tierseelen noch andere Entelechien. So haben sie auch ... eine langdauernde Betäubung mit dem Tode im eigentlichen Sinne verwechselt.“

und doch zugleich eine qualitative Vielfalt in sich enthält, in der die Unterschiede der wirklichen Welt, der makroskopischen Welt sozusagen, schon vorher angelegt sind.

Und dann stellt sich Leibniz die Frage: Gibt es denn so etwas? Wo finden wir denn eigentlich einen Zugang zu einer solchen Wirklichkeit, die in diesem Sinne räumlich nicht mehr teilbar, also unräumlich, und doch zugleich von einer unendlichen Vielfalt ist?

Seine Antwort ist: Das finden wir ja in uns selbst, in der Psyche, denn Seele ist ja als Seele nicht etwas Räumliches, Ausgedehntes. Sie ist etwas Unräumliches. Hier knüpft er an Descartes an, der unterschieden hat zwischen der unräumlichen seelischen Wirklichkeit, die er *cogitatio* nennt, und der ausgedehnten Natur, die er mit dem Wort *extensio*, Ausdehnung, bezeichnet hat. Er knüpft also an die Unterscheidung dessen an, was Descartes als „*res cogitans*“ - sozusagen das bewusste seelische Sein - und „*res extensa*“ - die Räumlichkeit der Natur - bezeichnet hat.

In diesem Sinne ist die Seele nicht etwas, was einen Raum beansprucht. Sie ist eigentlich überhaupt nicht im Räumlichen zu erfassen. Aber sie ist da, und sie enthält in sich eine unendliche Vielfalt. Leibniz sagt: Bei jedem Gedanken, dessen wir uns bewusst werden, können wir uns deutlich machen, dass eine unendliche Vielfalt in diesem einen Gedanken, dieser einen Vorstellung schon eingeschlossen und unendlich Vieles miteinander verknüpft ist.⁵

Wir haben also eigentlich in uns selbst, in der Erfahrung des Seelischen, einen Zugang zu dem, was das elementare Wesen der Natur sein muss. Oder anders gesagt: Es gibt eine Erfahrung der Natur der *Natur* gerade in der Erfahrung unserer *eigenen* Natur. In diesem Sinne ist also die Erfahrung seelischer Wirklichkeit, für ihn ein Zugang zur Natur der *Natur*.

Man könnte also sagen: Die seelische Wirklichkeit, das Psychische wird für ihn zu einem Paradigma für das Sein, zu einem Musterbeispiel sozusagen, von dem man ausgehen kann. Und das ist eben möglich, weil auch das seelische Sein ein Teil der Natur ist.

Dieser Gedanke von Leibniz wird aber missverstanden, wenn man da von einem „Panpsychismus“, einer Allbeseelung spricht. - Das liest man manchmal in Lexika oder in sonst kurzgefassten Darstellungen der Philosophie von Leibniz. - Denn es geht nicht darum, hier sozusagen die Natur psychologisch zu verstehen, sondern es geht eigentlich umgekehrt darum, das seelische Sein als einen Teil, ein Stück der Natur zu verstehen. Und diese Natur, die wir da in uns, in unserem Bewusstsein, in unserem Innesein, bis hin zum Unbewussten, erfahren - sie ist ja eine ganz andere, als das, was wir aussen mit den Sinnen wahrnehmen, aber es ist *auch* Natur.

So erfüllt also eigentlich die seelische Wirklichkeit die Bedingung, die man an die Wirklichkeit der Elemente der Natur stellen muss, nämlich, dass sie eine unendliche Vielfalt, eine qualitative Unterschiedenheit, enthalten und dass sie zugleich räumlich nicht mehr teilbar sind, sozusagen eine punktuelle Einheit darstellen. Und diese Wirklichkeit ist es, die Leibniz dann *Monad*e nennt. *Monas* heisst Einheit. Und alles, was er über diese *Monad*en sagt, gilt dann nicht nur vom Seelischen und nicht nur vom

⁵ Vgl. *Monadologie* § 16: „Wir machen selbst die Erfahrung von einer Vielheit in der einfachen Substanz, wenn wir entdecken, dass der geringste Gedanke, dessen wir uns bewusst werden, eine Mannigfaltigkeit des Vorgestellten einbegreift.“

Lebendigen, sondern man könnte sagen: Es gilt von jedem *Ort* in der Welt, von jedem Punkt im Sein, der eigentlich dadurch definiert und bestimmt ist, dass er in einer unendlichen Verknüpfung mit allen anderen Orten der Wirklichkeit, mit allen anderen Zusammenhängen des Seins steht -: Dass Alles mit Allem verknüpft ist, und deswegen jeder Punkt in der Welt letzten Endes das Ganze spiegelt, und repräsentiert.

So wird für Leibniz dieses Repräsentieren - Repraesentatio, representation -, dieses darstellende Wiedergeben und Spiegeln gleichsam zum Grundzug des Seins.

Die Frage nach dem *Sein* ist ja die Grundfrage der Philosophie. Die Grundwissenschaft der Philosophie, kann man sagen, ist die Onto-logie, die Lehre vom Sein. On bedeutet Sein und das Seiende. Ontologie, die *Lehre* vom Sein, geht aus und wird belebt von der grundlegenden *Frage* nach dem Sein. Das Verbindungsglied der verschiedenen Perspektiven und Ebenen, die Leibniz entfaltet - und die wir einordnen würden in die Psychologie, die Naturphilosophie, die Physik -: das Verbindungsglied dieser verschiedenen Fragestellungen ist bei Leibniz immer die Frage nach dem Sein. Die Fragen nach der Seele und der Natur sind bei ihm ganz elementar verbunden mit der Frage: Was ist eigentlich Sein?

Alle Philosophie lebt ja davon, dass wir diese Frage stellen können und dass wir uns, wie schon Platon gesagt hat, darüber wundern können, dass es Sein gibt und dass es die Welt gibt. Leibniz hat immer wieder gesagt: Es ist doch gar nicht selbstverständlich, dass es überhaupt Sein gibt, dass es überhaupt Etwas gibt und nicht vielmehr Nichts. Das Nichts wäre ja eigentlich viel einfacher als das Sein. Ein sehr kühner Gedanke: Das Nichts würde sich ja viel leichter machen, als das Etwas. *Warum* gibt es überhaupt etwas und nicht Nichts?

Und zugleich ist damit verbunden die Frage: Wenn es schon eine Welt gibt, wenn es schon Seiendes gibt, warum dann gerade *diese* Welt in ihrer ganzen Individualität, in ihrer erstaunlichen Vielfalt, die auch wie eine erstaunliche Zufälligkeit wirken kann? Warum gerade diese Welt und nicht irgend eine andere?

Das ist ja eine ungeheuer elementare Frage, deren auch existentielle Bedeutung man sich klar machen kann, wenn man sie auf sein eigenes Sein anwendet. Wir alle erleben wohl irgendwann dieses Erstaunen darüber, dass wir überhaupt existieren und dass wir gerade so existieren, wie wir sind. Es könnten ja auch ganz andere Menschen, ganz andere Lebewesen, ganz andere Tiere existieren. Und dass gerade wir zum Beispiel, die wir hier in diesem Raum zusammen sind, dass gerade wir existieren, so, in unserer ganzen Individualität, in unserer Lebensgeschichte, wie wir sind, ist ja durchaus nicht selbstverständlich. Und man kann immer wieder gleichsam erschrecken vor der Vorstellung, dass es ja auch sein könnte, dass wir *nicht* wären, auch vor der Vorstellung, dass es gar nicht selbstverständlich ist, dass wir so sind, als dieses Individuum, das jetzt hier existiert.

Das ist eine Frage, die dann auch weitergewirkt hat in der Philosophie Martin Heideggers. Er hat versucht, diesen Gedanken deutlich zu machen im Zusammenhang mit dem, was er das „Sein zum Tode“ genannt hat -: Dass man ja, wenn man sich wirklich mit dem Gedanken des eigenen zukünftigen Todes konfrontiert, angerührt wird von dem Nichts, oder wie Heidegger es formuliert: von der Möglichkeit der *Unmöglichkeit* des eigenen Daseins. Und Heidegger sagt: In diesem Erschrecken vor dem Nichts, da leuchtet eigentlich auf, was es heisst, *da* zu sein. Deswegen kann man aus dieser Konfrontation mit der Vorstellung des eigenen künftigen Nichtseins zu-

rückkommen in den Augenblick des Jetzt und Hier und diesen in einer eigentlichen Augenblicklichkeit ausfüllen.

Ich glaube, man kann sagen, dass diese sehr spezifischen Gedanken Heideggers doch sehr viel von der Grundfrage von Leibniz enthalten. Wohl nur wenige Philosophen haben so entschieden die Frage nach dem Sein und dem Nichts gestellt. Auch bei Descartes ist es in seiner Form, in seiner Weise, der Fall, und vor allem bei Heraklit und Parmenides, und bei den frühen griechischen Philosophen.

Allgemein formuliert heisst die Frage bei Leibniz: Warum ist überhaupt Etwas und nicht vielmehr Nichts, und warum gerade diese Welt und nicht eine andere? Und aus dieser Frage entsteht bei Leibniz die Frage nach dem zureichenden Grunde. Das heisst, der Versuch, auf diese Frage zu antworten, wird für ihn zur Formulierung des Prinzips des zureichenden Grundes, der *ratio sufficiens*, der *raison suffisante*, die eigentlich alles Denken, alles Philosophieren und auch alle Wissenschaft bestimmen muss. Er hat das in lateinischer Form in einen Satz gefasst, den ich zuerst in einem Seminar Heideggers kennen gelernt habe, der diese Formulierung in Gerhardts Ausgabe der philosophischen Schriften von Leibniz entdeckt hatte. Um den Satz zu verstehen, muss man wissen, dass Ratio nicht nur Vernunft, sondern auch Grund, Grund der Existenz von etwas, bedeutet. Da heisst es bei Leibniz: „*Ratio est in Natura*“: Es ist ein *Grund* in der Natur, „*cur aliquid potius existat quam nihil*“: warum etwas eher existiert als Nichts, und: „*cur hoc potius existat quam aliud*“ -: und warum gerade dies, diese Welt, diese Reihe von Seiendem eher existiert als eine andere. (289)⁶

Diese Frage nach dem zureichenden Grund bekommt eine besondere Aktualität, wenn man sie auch auf seine *eigene* Existenz anwendet, sein eigenes Sein in Frage stellt. Es ist ja eine Grundbestimmung des Menschen, dass er das kann: Dass ihm sein Sein zur Frage werden kann, dass es nicht selbstverständlich ist. Zwar erleben wir alltäglich die Welt in einer natürlichen Selbstverständlichkeit, aber wir können immer wieder einmal erstaunen vor der Tatsache, dass wir, gerade wir, existieren, und gerade jetzt und gerade hier und gerade so. Und ebenso können wir auch erschrecken vor der Vorstellung, dass wir einmal nicht mehr existieren werden, oder dass es auch sein könnte, dass es uns gar nicht so gegeben hätte. Diese Vorstellung ist ja eigentlich der existentielle Hintergrund der Gedanken von Leibniz.

Es geht also, philosophisch gesehen, um die Frage, warum gerade diese ganz spezifische Welt in allen ihren Eigenheiten existiert und warum überhaupt etwas existiert. Leibniz hat sich immer wieder deutlich gemacht, dass man sich doch unendlich viele andere mögliche Welten ausmalen oder vorstellen könnte.⁷ Man muss ja eigentlich nur an die science fiction-Literatur denken, die ja dadurch gekennzeichnet ist, dass in ihr ganz *andere* Welten ausgedacht werden, die anders sind als die unsere und in denen andere Lebewesen sozusagen zur Vernunft gelangt sind, vielleicht irgendwelche Tiere irgendwo auf einem fernen Planeten im Weltall, wo alles *anders* ist. Und durch diese Vorstellung des Andersseins wird natürlich eigentlich die spezifische Eigenschaft dessen, was um uns herum existiert, deutlich, gerade dadurch, dass es dabei in Frage gestellt wird.

⁶ Vgl. Prinzipien der Natur und der Gnade, Gerh. 7, 289

⁷ Leibnitiana, Elementa Philosophiae arcanae, hrsg. von I. Jagodinsky, Kazan 1913, S. 32

Es könnte doch, sagt Leibniz, so viele Welten geben. Man kann sich so viele mögliche Welten vorstellen. Warum existiert gerade *diese*? Und er führt diesen Gedanken dann weiter und sagt: Diese vielen Möglichkeiten, die treten doch eigentlich alle auf mit einem Anspruch auf Sein. Alles Mögliche drängt gleichsam ins Sein.⁸ Aber nicht alles Mögliche kann *zusammen* verwirklicht werden. Es ist immer nur Bestimmtes, was real möglich ist und was sich realisieren kann.

Man kann sich auch diesen Gedanken an einem psychologischen oder existentiellen Beispiel lebendiger machen. Und auch hier gehe ich von einem Gedanken aus, den Heidegger in dem Buch „Sein und Zeit“ formuliert hat, wobei auch hier ganz deutlich ist, dass er dabei auch unter dem Einfluss der Philosophie von Leibniz gestanden hat. Heidegger sagt: Es ist ja eigentlich charakteristisch für die Zukunft, dass sie ein offener Horizont von Möglichkeiten ist. In jedem Augenblick unserer Existenz steht eine Zukunft vor uns, in der vieles möglich ist, von dem wir nicht wissen können, welches davon sich realisiert - obwohl wir natürlich Vermutungen darüber haben, Hoffnungen, Wünsche, Ahnungen. Aber ich glaube, wir verstehen alle elementar, rein existentiell, dass es richtig ist, zu sagen, dass die Zukunft eigentlich immer durch einen offenen Horizont von Möglichkeiten gekennzeichnet ist.

Heidegger führt diesen Gedanken dann so weiter, dass er sagt: Wir beeinflussen natürlich durch das, was wir in der Gegenwart tun, diese Zukunft, indem wir von diesen Möglichkeiten, die in unserer Existenz liegen, etwas realisieren und anderes dabei verfehlen müssen. Es gibt so etwas wie eine ontologische Schuld, sagt er: Wir bleiben diesen Möglichkeiten, die wir nicht realisieren, etwas schuldig. Wenn wir zum Beispiel uns zwischen zwei Partnerschaften, zwischen zwei Beziehungen entscheiden, die beide möglich wären, dann legen wir dadurch ein Stück der Zukunft fest und andere verfehlen wir. Und diese ontologische Schuld, die eigentlich im Wesen des Daseins und der Existenz liegt, sagt Heidegger, ist eigentlich die tiefere Grundlage auch aller Möglichkeit des moralischen Schuldigwerdens.

Hier ist also eigentlich dieser Gedanke von Leibniz speziell auf unser menschliches Dasein, auf die Existenz angewendet. Und Leibniz denkt das ganz allgemein. Es ist sozusagen unendlich vieles möglich. Viele Möglichkeiten kann man sich ausdenken, viele mögliche Welten, aber nur einzelne können realisiert werden. Und die Frage ist nun: Warum gerade diese Möglichkeiten, die Wirklichkeit geworden sind, realisiert wurden und nicht andere. Warum die Welt gerade so ist und nicht anders. Warum es gerade diese Series rerum, diese Reihe oder Serie von Dingen, gibt, die miteinander unendlich vielfältig verknüpft werden, und in der es zum Beispiel auch möglich war, dass wir - jeder von uns hier und alle Menschen, die es gibt - überhaupt zur Existenz gekommen sind, und nicht andere, dass gerade dieses Seiende sich eingestellt hat und nicht ein anderes.

Leibniz spricht in diesem Zusammenhang von einem Begriff, den er Kompossibilität, also: „Zusammen-Möglichkeit“, nennt. Es kann ja nur das wirklich werden, nur dasjenige Mögliche kann wirklich werden in der Welt, im Leben überhaupt, auch in der Geschichte, was zusammen mit anderem, das auch möglich ist und sich realisiert, existieren kann. Die Welt ist sozusagen bestimmt durch dieses Prinzip

⁸ Vgl. Monadologie §54: „Jedes Mögliche hat das Recht, Existenz zu beanspruchen, nach Massgabe der in ihm enthaltenen Vollkommenheit.“

der Compossibilitas, wie er es auf lateinisch nennt, oder: Compossibilitée, auf französisch.

Und dieser Gedanke hat ihn schon sehr früh beschäftigt und fasziniert: Wenn etwas ins Sein kommt, wenn etwas wirklich wird, wenn eine Möglichkeit sich realisiert, dann bedeutet das im Grunde, dass sie in irgend einer Weise *vereinbar* sein musste mit dem Seienden im Ganzen und seiner unendlich vielfältigen Verknüpftheit, seinem unendlich vielfältigen Zusammenhang. Sein, Existieren heisst in diesem Sinne: Vereinbar sein. Und diese Vereinbarkeit dessen, was sich realisiert, was compossibel ist, was sich verbinden kann mit allem anderen, nennt er: „Harmonia“, oder „Harmonia universalis“.

Dieser Gedanke der allgemeinen Harmonie ist letzten Endes ein Versuch, das Prinzip der Wirklichkeit der Welt und des Seins zu bestimmen. Nämlich: Sein bedeutet ja immer auch Einheit, Allheit und Ganzheit. Hier knüpft er an einen uralten Gedanken der Philosophie an, der schon von Parmenides stammt. Alles, was ist, könnte man sagen, ist allein dadurch, *dass* es ist, ja zusammengeschlossen zu dieser unendlichen Einheit und Ganzheit des Seins. Alles Sein ist stets nicht nur ein *isoliertes* Vorhandensein, sondern es ist immer ein Eingebundensein in die Ganzheit des Universums, ihre Allheit und Einheit. Bei Parmenides heisst das - wenn er vom Sein spricht - : Es ist jetzt, „nyn estin homou pan, hen, syneches“ (fr. 8): Jetzt ist es, zusammenhängend, Alles, Eines und Ganzes.⁹ Dieses „Hen kai Pan“, dieses „Eins und Alles“ ist für die Philosophie sowohl des Parmenides wie des Heraklit im sechsten Jahrhundert vor Christus bestimmend gewesen. Und das ist eigentlich einer der Grundgedanken der abendländischen Philosophie, die sowohl bei Spinoza wie bei Leibniz im siebzehnten Jahrhundert in ganz besonders energischer Weise wieder zum Tragen gekommen sind.

Sein heisst also Vereinbar-Sein, Harmonisch-Sein, einen Platz im Sein, im Gesamtzusammenhang des Seins, haben können, einen Stellenwert sozusagen in der möglichen Reihe der Dinge, in der „Series rerum“. Welt als Welt ist sozusagen das, was zusammenpasst, was zusammen gepasst hat, was sich einstellen konnte, weil es vereinbar war mit dem Seienden im Ganzen. Das hat Leibniz schon früh, zum Beispiel im Alter von 29 Jahren, am 11.2.1676, in Paris ausgedrückt, wo er schrieb: „Existere nihil aliud esse quam harmonicum esse.“ Das heisst also, wenn man es übersetzt: Existieren *ist* nichts anderes als Harmonisch-Sein (Elementa, S. 32)¹⁰

Dieser Gedanke der Harmonie, der Harmonia universalis, bei Leibniz ist nun ebenfalls etwas, was in hohem Masse zum Barockzeitalter passt. Ich habe ja vorhin schon die Beziehung zur Architektur, zu dem Spiegelspiel barocker Räumlichkeiten zu zeigen versucht. Wenn man den Gedanken der allgemeinen Harmonie, die eigentlich das *Sein* der Wirklichkeit ausmacht, durchdenkt, dann spürt man hier auch eine Ähnlichkeit zur Musik des Barockzeitalters, zum Beispiel zur Musik von Bach und Händel - oder zu den näheren Zeitgenossen von Leibniz im siebzehnten Jahrhundert, wie zum Beispiel Jean Bapstiste Lully oder Michel Richard Delalande -: zu einer Musik also, in der sich eine unendliche Vielfalt und ein Aufeinander-Angewiesensein, zum Beispiel auch im Stil der Fuge, verwirklicht. Das schwingt natürlich irgendwie

⁹ Parmenides, Fragment 8

¹⁰ Leibniziana, Elementa Philosophiae arcanae, hrsg. von I. Jagodinsky, Kazan 1913, S.32

mit, wenn man einen Begriff wie den der *Harmonia universalis* hört. Aber man muss sich klar machen, dass es dabei eigentlich um einen *ontologischen* Begriff geht -: Dass eben Sein, Einheit, Ganzheit und Allheit zusammen gehören, und dass alles Einzelne, was existiert, ja gekennzeichnet ist durch seine Verbundenheit zum Ganzen. Diesen inneren Zusammenhang kann man auf allen Ebenen betrachten, auf der Ebene der Naturgesetze, auf der Ebene der Psychologie und der lebensgeschichtlichen Wirklichkeit, oder auf der Ebene der Geschichte.

Leibniz beantwortet eigentlich die Frage, warum gerade diese Welt und nicht eine andere, gerade diese Reihe der Dinge und nicht eine andere, existiert, in dem Sinne, dass er sagt: Dasjenige Seiende im Ganzen, diejenige Welt ist die wirkliche, in der am meisten Möglichkeiten sich gleichzeitig verwirklichen konnten. Gerade eine Welt, in der es so etwas wie Repräsentation und Spiegelung gibt - in der es also auch seelisches und geistiges Sein gibt -, ist dadurch gekennzeichnet, dass alles mit allem so zusammenhängt, dass jedes Einzelne das Ganze spiegelt und repräsentiert. Dadurch wird die Vielfalt der Möglichkeiten unendlich vergrößert. Es kommt sozusagen dort, wo es seelische und geistige Wirklichkeit gibt, zu einer Potenzierung des Seins. Deswegen entspricht eine Welt, in der es so etwas gibt, gleichsam derjenigen, in der sich am meisten Möglichkeiten als solche realisieren und verwirklichen können.

Diesen Gedanken hat Leibniz dann verbunden mit der theologischen Frage nach der Theodizee -: Warum hat Gott gerade diese Welt geschaffen und nicht eine andere? Das ist ja gleichsam eine theologische Formulierung der selben Fragestellung. Die berühmte Antwort, die Leibniz gibt, dass diese Welt die beste aller Welten sei, wird oft missverstanden. Da sagt man dann: Wie kann er so was sagen. Eine Welt, in der es Kriege gibt und Tod und Mord, die kann doch nicht die beste aller Welten sein. Aber gemeint ist diese „beste aller Welten“ eben in dem präzisen ontologischen Sinn, den wir jetzt versucht haben, uns deutlich zu machen. Es ist die Welt, in der am meisten Möglichen zusammen wirklich werden konnte.

Ich glaube, man muss diesen Gedanken in seiner allgemein-philosophischen und ontologischen Bedeutung auch loslösen können von dem theologischen Hintergrund. Eigentlich ist es eben die Einsicht, dass Sein soviel wie Zusammenexistieren und Vereinbarsein heisst, dass die Natur als Ganze nur durch eine solche Compossibilität, durch eine solche Harmonia möglich ist, und dass eigentlich das Sein der Welt, des Universums - das ja dadurch charakterisiert ist, dass es so etwas wie Ganzheit, Allheit und Unendlichkeit miteinander verbindet - eben das Sein dessen ist, was zusammen existieren kann. In einer etwas saloppen Form könnte man das so ausdrücken: Es ist das, was sich zusammen-schütteln kann, was zusammen möglich ist. Zusammen-Möglichkeit in diesem Sinne ist eigentlich eben ein Kennzeichen des Seins überhaupt.

Zu einer Welt, in der so viele Möglichkeiten wie möglich sich verwirklichen, passt eben dieses Wesen der Repräsentation und der Spiegelung, durch die die Ganzheit des Ganzen sich überhaupt erst darstellt und sich dabei vervielfältigt. So ist auch in diesem Sinne psychische Wirklichkeit gleichsam ein Paradigma, ein Beispiel, ein Wesenszugang zum Sein: als Teilhabe am Ganzen und seiner *Harmonia universalis*. In diesem Sinne nun ist nicht nur jede Seele, jedes Bewusstsein, sondern allgemein jeder Ort im Universum, jedes Element des Seins - gleichsam ein Spiegel des Ganzen, der dieses Ganze gemäss seinem spezifischen Standort und Stellenwert widerspiegelt. Es

ist dabei zugleich ein stets sich *wandelnder* Spiegel dieses Ganzen - denn es ist ja das *Wesen* der Welt und der Natur, in Bewegung zu sein.

Diesen Gedanken hat nun Leibniz mit der Theologie verbunden. - Er war ja, ebenso wie er Naturwissenschaftler und Psychologe, Jurist, Historiker und Mathematiker war, eben auch Theologe. - Er hat diesen Gedanken mit der Theologie verbunden, indem er gesagt hat: Jede Monade sieht ja die Welt aus ihrem spezifischen Standort, aus ihrer ganz eigenen Perspektive - auch wir, auch jeder von uns hier, der ja ein eigenes Leben, eine eigene Welt, eine eigene Perspektive der Wirklichkeit hat. Und deswegen spiegelt sich dieses Ganze in jedem von uns, in jeder Seele, in jedem Tier, in jedem Ort im Universum in einer je anderen Weise. Aber Gott ist sozusagen das Wesen, das die Welt durch alle diese Augen gleichzeitig sieht. Deswegen ist Gott für Leibniz der Sitz der universalen Harmonie, „Sedes harmoniae universalis“¹¹. Es geht also in dieser Philosophie in einem ganz hohen Masse um die *Einheit* der Welt.

Besonders interessant finde ich es, diese Philosophie von Leibniz mit derjenigen von Spinoza zu vergleichen, der nur vierzehn Jahre früher, im Jahre 1632, geboren ist. Leibniz und Spinoza haben sich auch im Jahr 1676 getroffen und miteinander gesprochen -: Auch für Spinoza ist die Welt eine unendliche Einheit und Ganzheit, die er „Deus sive Natura“, Gott oder die Natur, genannt hat. Spinoza hat diese Einheit ganz und gar aus der hervorbringenden *Kraft* der Natur gesehen, die er *Natura naturans* nennt, ein Universum von Kräften, wie Herder später in Anknüpfung an diesen Gedanken Spinozas gesagt hat. Und Leibniz ist es sein Leben lang wichtig gewesen, als ein Bollwerk gegen diese Auffassung der Gottheit als Natur, also gegen den Pantheismus, der darin steckt, seine eigene Philosophie zu verstehen, die Gott sozusagen als Spiegelung des Ganzen sieht, aber auch jedem einzelnen Individuum seine Individualität als Spiegel des Universums lässt.

Literatur

Descartes, René, Meditationes, lateinisch-deutsche Ausgabe, Philosophische Bibliothek Bd. 250a, Meiner, Hamburg 1977.

Graumann, Carl Friedrich, Grundlagen einer Phänomenologie und Psychologie der Perspektivität, De Gruyter, Berlin 1960.

Heidegger, Martin, Sein und Zeit, 15. Aufl., Niemeyer, Tübingen 1979.

Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Vernunftprinzipien der Natur und der Gnade“ und „Monadologie“, französisch-deutsche Ausgabe: Philosophische Bibliothek Bd. 253, 2. Aufl., Meiner, Hamburg 1982. (Zu den in diesem Beitrag dargestellten Gedanken von Leibniz vergleiche vor allem Monadologie, §§ 14-17, 32 und 54-58 und: Prinzipien der Natur und der Gnade, 7).

Leibniz, Gottfried Wilhelm, Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz. Hrsg. von C. J. Gerhardt, Berlin 1890, Nachdruck: Olms, Hildesheim 1961 (Hier zitiert als: Gerh.).

Leibniz, Gottfried Wilhelm, Leibnitiana, Elementa Philosophiae arcanae, hrsg. von Ivan Jagodinsky, Kazan 1913 (Hier zitiert als: Elementa).

¹¹ Brief an Herzog Johann Friedrich 1671

- Parmenides*, Fragmente, in: Diels, Fragmente der Vorsokratiker, Band 1, griechisch und deutsch, 18. Aufl., Weidmann, Dublin / Zürich 1985 (zitiert: fr und Fragmentnummer).
- Spinoza, Benedictus de*, Ethik, zweisprachige Ausgabe in: Werke/opera II, 2. Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1989.
- v.Uslar, Detlev*, Sein und Deutung, Hirzel, Stuttgart: Bd. 1, Grundfragen der Psychologie, 3. Aufl. 1992; Bd. 2, Das Bild des Menschen in der Psychologie, 2. Aufl. 1992; Bd. 3, Mensch und Sein, 1991; Bd. 4, Traum, Begegnung, Deutung, 1994 (vgl. dort in Band 1: „Konzepte des Psychischen in der Geschichte des abendländischen Denkens“; in Band 2: „Die Welt als Ort des Menschen. Spinoza, Leibniz, Schelling, Heidegger“ und „Leibniz Kritik an Spinoza“; in Band 3: „Bewusstsein und Unbewusstes in anthropologischer Sicht“; in Band 4: „Jahrgang 1632, Bedeutende Gestalten des Barockzeitalters“).

Gesellschaftsnachrichten

Wir gratulieren:

- **zum 75. Geburtstag**
Herrn H. Deutsch, Frankfurt
Herrn Prof. emer. Dr. H. G. Hertz, Karlsruhe
- **zum 65. Geburtstag**
Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Fratzscher, Halle

Mitgliederbewegung:

den Verein verlassen hat Herr Dipl.-Ing. J. Scheffler, Grimma

Veranstaltungsankündigungen:

- ⇒ 26.04.1997 9.00 Uhr bis 12.00 Uhr
Sitzung des interdisziplinären Arbeitskreises „Soziale Energetik“ zum Thema:
„Globale Wirtschafts-entwicklung aus energetischer Sicht“
- ⇒ 07.06.1997 14 Uhr 32. Großbothener Gespräch
„Das nichtlineare Weltbild der Physik“
Referent: Prof. Dr. P. Möbius, Dresden

Zugänge zum Ostwald-Archiv:

Das Wilhelm-Ostwald-Archiv erhielt 2 Dissertationen:

- Stocklöv, J.: Arthur Hantzsch: Wegbereiter der physikalischen organischen Chemie. Unter Einbeziehung des Briefwechsels von Arthur Hantzsch mit Wilhelm Ostwald aus den Jahren 1887-1927;
Diss., verteidigt am 19.12.1996 an der Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- Gröger, M.: Fiktionen in ihrer Bedeutung für chemische Forschungsprozesse und das Lernen von Chemie - dargestellt an der Genese des OSTWALD-schen Verdünnungsgesetzes und an dem Problem des Konzeptwechsels;
eingereicht beim Fachbereich 8 der Universität-Gesamthochschule Siegen 1996.
Außerdem übergab Herr Gröger eine Kopie einer Arbeit des stud. chem. W. Ostwald „Über thermochemische Untersuchungen“ aus dem Universitätsarchiv Dorpat.

Sonstiges:

Nachdem im Frühsommer 1996 zwischen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft und der fuchs-informationsaufbereitung und -verbreitung (fiav) eine Herausgebervereinbarung bezüglich der Zeitschrift „Chemische Technik“ getroffen wurde, berief Herr Prof. Dr. R. Schmidt als Vorsitzender der Gesellschaft im Januar 1997 einen Redaktionsbeirat.

Im Sommer 1996 erschien der Tagungsband des interdisziplinären Symposiums:

Norbert Wiener
Mathematiker, Kybernetiker und Philosoph,

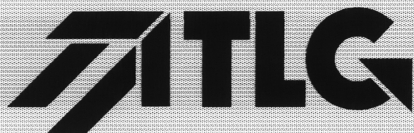
das am 15. und 16. Dezember 1994 auf dem Landsitz „Energie“ Wilhelm Ostwalds in Großbothen stattfand, als Heft 3 der Reihe „Synergie, Syntropie, nichtlineare Systeme“, die vom Verlag im Wissenschaftszentrum Leipzig herausgegeben wird.

Inhalt:

- B. Fritzsche (Leipzig), B. Kirstein (Leipzig):* Vorwort der Herausgeber
1. *B. Kirstein (Leipzig):* Zur Eröffnung, S. 13-32
 2. *P. R. Masani (Pittsburgh):* Wieners Beitrag zur Vorhersagetheorie, S. 33-90
 3. *V. E. Katsnelson (Rehovot):* Wieners Beitrag zur Theorie der harmonischen Analysis, S. 91-132
 4. *W. Schempp (Siegen):* Wieners Ideen in der Magnetresonanztomographie, S. 133-186
 5. *G. Ritter (Passau):* Neuronale Netze – Paradigmen der Wissensrepräsentation, S. 187-208
 6. *B. Fritzsche (Leipzig):* Zur kybernetischen Beschreibung der Informationsübertragung durch chemische Synapsen, S. 209-232
 7. *P. Lässig (Leipzig):* Kybernetik – Weg und Werkzeug der Wissenschaften. Begegnung eines Ingenieurs und Physiologen mit den Ideen Norbert Wieners, S. 233-244
 8. *W. Kirmse (Leipzig):* Vom Reflex zur rückgekoppelten Aktion, S. 245-254
 9. *D. Ebert (Leipzig):* Über den Koordinationsmechanismus rhythmisch geführter Bewegungen des Unterarmes mit der Atmung, S. 255-276
 10. *B. Ressler (Leipzig):* Wechselseitige Beeinflussung zwischen Atmungsmotorik und Extremitätenmotorik als Ausdruck zentralnervöser Koordination, S. 277-302
 11. *W. Düchting (Siegen):* Computersimulationen von Tumorwachstum und -behandlung: Kybernetische Modelle in der Medizin, S. 303-320

- Anhang:* A Akademische Biographie Norbert Wieners
 B Bibliographie Norbert Wieners

Sie suchen einen Gewerbestandort in Grimma oder Wurzen ?



TLG Gewerbepark Grimma GmbH
Bahnhofstraße 5, 04668 Grimma
Tel.: 03437/97 33 23, Fax 97 20 24
Internet: www.ggi-gewerbepark.de

Wir bieten Ihnen Flächen für:

- Produktion
- Handwerk
- Handel
- Büro
- Lager
- GGI Muldenhalle
- Sport
- Freizeit
- Gastronomie
- GGI Festplatz
- Wohnungen:
Gabelsbergerstr. 5
Grimma

Unser Geschäftsführer
Herr Letzner
steht Ihnen für Ihre Anfragen
gern zur Verfügung

Sport-, Freizeit- und Kulturveranstaltungen bis zu 1400 Besucherplätze
Tel. 0 34 37 / 97 20 00, Fax 0 34 37 / 97 33 33



Großbothen/Sachsen des sächsischen Nobelpreisträgers Wilhelm Ostwald - seit 90 Jahren ein Ort kreativen Arbeitens

- Sie finden beste Arbeitsbedingungen für:
- Seminare
 - Tagungen
 - Klausurtagungen
 - Trainings
 - Workshops
 - Studienaufenthalte

Die beiden Tagungshäuser liegen in einem weitläufigen, abwechslungsreichen Park und zeichnen sich durch persönliche Atmosphäre, unaufdringlichen Komfort und ein historisches Ambiente aus.

Unsere Gäste schätzen diese Abgeschiedenheit für ungestörtes Arbeiten und kommen gern wieder.

Bei Bedarf können Gästezimmer im Ort vermittelt werden.

Wir empfehlen Ihnen auch einen Besuch der musealen Räume im

Haus „Energie“

Rufen Sie an: Dr. Hansel, Tel.: 034384/7 12 83

e-Mail-Adresse: ostwald.energie@t-online.de

Internet-Adresse: <http://www.wilhelm-ostwald.de>

Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen, Grimmaer Str. 25, 04668 Großbothen

Ostwald - Gedanken

Auch das tiefgründigste Wissen von der Vergangenheit
ändert das Vergangene nicht um Haaresbreite.

Nur die Zukunft können wir beeinflussen,
und daher hat nur ein auf die Zukunft gerichtetes Wissen
Sinn und Zweck.

Wie anders aber würde die Welt aussehen, wenn dieser einfache
Gedanke unsere Lebensformen auch nur
e i n i g e r m a ß e n bestimmte.



Es gibt nichts zwischen Himmel und Erde,
was sich nicht wissenschaftlich
untersuchen ließe.



Eine praktische Regel besagt,
daß man auch bei der radikalsten Reform immer darauf
gefaßt bleiben muß, daß irgendwo ein unübersehbarer
Rest stehengeblieben ist,
zumal,
wenn alteingewurzelte Denkgewohnheiten
die Möglichkeit einer Änderung überhaupt nicht
ins Bewußtsein gelangen lassen.



Die Gesellschaft hat nicht nur das Recht,
sondern auch die Pflicht,
darüber zu wachen,
daß die öffentlichen Mittel nicht für rein private Zwecke
mißbraucht werden.