

Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.

23. Jg. 2018, Heft 2

ISSN 1433-3910

Inhalt

Zur 67. Ausgabe der „Mitteilungen“	3
Die Harmotheke: 2. Std.: Unbunte Harmonien <i>Wilhelm Ostwald</i>	4
Chemie an der Alma Mater Lipsiensis von den Anfängen bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts <i>Lothar Beyer</i>	9
Studenten und Assistenten jüdischer Herkunft bei Wilhelm Ostwald <i>Ulf Messow</i>	36
Aerogele: eine luftige Brücke zwischen Nano- und Makrowelt <i>Christoph Ziegler und Alexander Eychmüller</i>	48
Der Forstwissenschaftler Eugen Ostwald - Bruder von Wilhelm Ostwald <i>Ulf Messow</i>	55
Corrigendum.....	61
Gesellschaftsnachrichten	63
Autorenhinweise.....	64

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. 2018, 23. Jg.

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

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Schmelzer/Ulrike Köckritz

Grimmaer Str. 25, 04668 Grimma, OT Großbothen

Postanschrift: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V., Linné-Str. 2, 04103 Leipzig

Tel. 0341-39293714

IBAN: DE49 8606 5483 0308 0005 67; BIC: GENODEF1GMR

E-Mail-Adresse: info@wilhelm-ostwald.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.

Wir erbitten die Autorenhinweise auf der letzten Seite zu beachten.

Der Einzelpreis pro Heft beträgt 6,- €. Dieser Beitrag trägt den Charakter einer Spende und enthält keine Mehrwertsteuer.

Für die Mitglieder der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft ist das Heft kostenfrei.

Zur 67. Ausgabe der „Mitteilungen“

Liebe Leserinnen und Leser der „Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.“,

auch im ersten Beitrag dieses Heftes führt uns Ostwald im Lehrer-Schüler-Dialog in seine Farbenlehre ein. In der zweiten Stunde geht es um „Unbunte Harmonien“.

Lothar Beyer, der im 133. Ostwald-Gespräch zum Thema „Frühe und hohe Zeit der Chemie an der Alma Mater Lipsiensis“ vorgetragen hatte, stellte uns freundlicherweise einen ausführlichen Beitrag über die Entwicklung der Chemie an der Leipziger Universität vom 16. bis in das 20. Jahrhundert zur Verfügung, der auch für jene lesenswert ist, die nicht so eng mit der Leipziger Chemie verbunden sind. Der Autor weist in der vorliegenden Arbeit auf die reiche Tradition hin. Für das Jahr 2018 erinnern eine Reihe von Jubiläen u.a. mit der Berufung des ersten Professors für Chymia vor 350 Jahren, dem 200. Geburtstag von Hermann Kolbe und der Einweihung des großen chemischen Universitätslaboratoriums vor 150 Jahren daran.

Angeregt durch die Verlegung eines sogenannten Stolpersteines für Walter Neumann in Frankfurt/Main im Mai diesen Jahres beschreibt Ulf Messow in seinem Beitrag „Studenten und Assistenten jüdischer Herkunft bei Wilhelm Ostwald“ das Schicksal dieser Schüler Ostwalds, von denen die meisten nach 1933 emigrieren mussten, aber auch zwei ermordet wurden, und ergänzt damit den vorhergehenden Text um ein sehr spezielles Kapitel.

In dem Beitrag „Aerogele: eine luftige Brücke zwischen Nano- und Makrowelt“ führen uns Christoph Ziegler und Alexander Eychmüller, der zu diesem Thema im 132. Ostwald-Gespräch vorgetragen hatte, in ihr aktuelles Forschungsgebiet ein. Dabei erfahren wir etwas über die besonderen Eigenschaften der Aerogele, die nicht einfache Herstellung unterschiedlicher Klassen dieser neuartigen Materialien und mögliche Anwendungen.

Ulf Messow bringt uns in seiner Arbeit „Der Forstwissenschaftler Eugen Ostwald – Bruder von Wilhelm Ostwald“ die Lebensdaten des zwei Jahre älteren Bruders näher. Obwohl das berufliche Leben Eugen Ostwalds vorwiegend in Lettland stattfand, war er eng mit Tharandt bei Dresden verbunden: Studium an der Forstakademie, Einrichtung eines Lehrreviers zur Bearbeitung nach seiner Waldrentenmethode und Ehrendoktorwürde durch die Universität Leipzig auf Antrag der Forstlichen Hochschule.

Das Heft schließt mit einem Corrigendum zum Beitrag über Luther im Heft 66, den Gesellschaftsnachrichten und den Autorenhinweisen.

Jürgen Schmelzer

Die Harmothek. Praktische Farbharmonielehre in Beispielen und Beschreibungen¹

Erster Teil: Die grauen Harmonien. 2. Stunde: Unbunte Harmonien.
(Karten Nr. 33 bis 44, 81.)

Wilhelm Ostwald

Lehrer. Hast Du die 8 Normen a bis p auswendig gelernt?

Schüler. Ja. Es war viel leichter, als ich gedacht hatte.

- L. Du hast hierbei zunächst nur gelernt, die Normen zu unterscheiden. Du kannst noch versuchen, sie nach dem Gedächtnis richtig zu mischen. Das ist viel schwerer, namentlich da die Tünchen beim Trocknen heller werden. Ich überlasse das Deiner freien Beschäftigung, da wir heute eine andere wichtige Sache zu besprechen haben. Nämlich die unbunten Harmonien.
- S. Gibt es denn die? Gibt es überhaupt farbige Harmonien? Ich höre oft von ihnen reden, aber habe niemals bestimmt erfahren können, welche Zusammenstellung von Farben wirklich harmonisch ist. Man hat mir immer gesagt, das müsse man fühlen. Ich fühle auch manches, aber ich bin niemals halbwegs sicher, ob das nun eine Harmonie ist oder nicht. Und die Anderen sind es auch nicht, das habe ich oft genug merken können.
- L. Das ist sehr gut, daß Du Dich so aufrichtig aussprichst; dazu entschließen sich nur Wenige.
- S. Also habe ich den Eindruck, daß es mit der ganzen Farbenharmonie Schwindel ist. So ist mir früher immer gesagt worden, Blau und Grün sei eine garstige Zusammenstellung und doch sind an schottischen Seiden oft beide Farben nebeneinander, und es sieht nicht schlecht, sondern gut aus.
- L. Ganz richtig, es sieht oft gut aus.
- S. Du bestätigst mir also, daß es mit der Farbenharmonie nichts ist?
- L. Nein, wie sollte ich? Du hast mir ja eben das Gegenteil gezeigt.
- S. Ich!
- L. Du sagtest, daß in gewissen Fällen Blau neben Grün gut aussieht. Das heißt doch nichts anderes, als daß beide Farben eine Harmonie bilden können.
- S. Ja, aber nur in ganz besonderen Fällen.
- L. Ganz richtig; das genügt aber zu beweisen, daß es Harmonien gibt. Und was nicht gut aussieht, bildet eben keine Harmonie oder gibt einen Mißklang.

¹ Abschrift aus: Die Harmothek: praktische Farbharmonielehre in Beispielen und Beschreibungen. T. 1: Die grauen Harmonien. Leipzig: Unesma, 1926. – IV, 42 S. + Taf. 1-82 in Kästchen, hier Taf. 33-44.

- S. Dann gibt es aber viel mehr Mißklänge als Wohlklänge bei den Farben.
- L. Natürlich; bei den Tönen ist es ebenso.
- S. Aber bei den Tönen wissen wir gleich, ob es ein Wohlklang oder ein Mißklang ist, bei den Farben ist man fast immer unsicher.
- L. Ganz so einfach ist es auch bei den Tönen nicht. Beethovens Zeitgenossen haben an seiner Musik manches mißtönend gefunden, was uns heute besonders gefällt. Aber Du hast Recht bei den einfachen Fällen der Töne. Da ist man heute nicht im Zweifel, welche Intervalle harmonisch sind, und welche nicht. Aber das war auch nicht immer so; es hat lange Zeit gegeben, wo man die große und gar die kleine Terz unharmonisch genannt hat.
- S. Jetzt ist man aber klar darüber. Und eine ähnliche Klarheit vermisste ich ganz und gar bei den Farben.
- L. Auch das ist richtig. Das liegt aber daran, daß man die Gesetze der Farbenharmonie erst seit wenigen Jahren kennt, so daß man nur selten reine Farbenwohlklänge sieht. Es fehlt uns an Übung, und deshalb sind wir unsicher. Das ist überall so.
- S. Gesetze? Kann man denn vorschreiben, dies soll ein Wohlklang sein, und das ein Mißklang? Wer würde gehorchen? Ich weiß nicht.
- L. Das glaube ich gern. Aber es handelt sich hier um Naturgesetze, nicht um Polizeigesetze. Naturgesetze befehlen nicht, sondern sie berichten. Sie verlangen nicht: Du sollst dies oder das tun, sondern sie berichten: wenn Du dies oder das tust, so wird das oder dies die Folge sein. In unserem Falle besagen sie: wenn Du diese und jene Farbe zusammenstellst, so sieht das gut aus oder gibt einen Wohlklang oder ist harmonisch. Bei den Tönen ist es genau so.
- S. Aber um einen wirklichen Wohlklang zu erzeugen, muß man künstlerisch begabt sein. Und zum Künstler wird man geboren, wer es nicht in sich hat, lernt es nie.
- L. Bei dem, was Du eben gesagt hast, ist ein Tröpfchen Wahrheit in einem Eimer Mißverständnis und Unklarheit. Zunächst ist es nicht richtig, daß der Künstler den Wohlklang erzeugt, den der etwa als erster zur Anwendung bringt. Wohlklänge kann man finden oder entdecken, aber nicht erzeugen. Es ist ebenso wie mit wissenschaftlichen Wahrheiten: man kann sie entdecken, aber nicht machen. Denn wenn, wie das nicht selten vorkommt, mehrere Forscher unabhängig von einander dieselbe Wahrheit entdecken, so ist sie eben dieselbe, wie verschieden auch die Forscher und ihre Wege seien.
- S. Das mag bei wissenschaftlichen Entdeckungen so sein, nicht aber bei Kunstwerken.
- L. Ein Wohlklang von Tönen oder Farben ist nicht ein Kunstwerk, sondern eine wissenschaftliche Tatsache, die der Lehre von den Gefühlen angehört, die ein Teil der psychologischen Wissenschaft ist. Die ganze Lehre von den Wohlklängen der Farben ist daher ein Teil der Wissenschaft. Mit der Kunst hat sie so viel zu tun, wie die Grammatik mit der Dichtkunst

oder die Perspektive mit der Malerei, d. h. sie ist ein Hilfsmittel der Kunst, aber nicht selbst Kunst.

- S. Das macht doch keinen so großen Unterschied.
- L. Einen sehr großen. Denn Wissenschaft kann man lehren und lernen. Somit kannst Du lernen, wie man farbige Wohlklänge bewirkt, ebenso wie Du lernen kannst, daß auf dem Klavier nur die Oktaven, Sechsten, Quinten, Quarten, Terzen Wohlklänge bilden, die anderen Intervalle nicht. Wenn Du das gelernt hast, bist Du noch lange kein Tonkünstler, ebenso wenig wie Du schon ein Farbkünstler bist, nachdem Du gelernt haben wirst, welches die farbigen Wohlklänge sind. Diese sind ja nur das ABC dazu, und nur damit wollen wir uns beschäftigen.
- S. Ja, das ist nun ganz anders, als ich es mir gedacht hatte. Aber eigentlich ist es schon besser so. Man sieht doch wo und wie. Also ob Farben stimmen, kann man ebenso ausrechnen, wie ob Töne stimmen?
- L. Ja, wenn man die Gesetze kennt, nach welchen die Farben sich ordnen. Die unbunten Normfarben *acegilnp* sind gesetzlich geordnet, nämlich so, daß sie gleiche Abstände haben, ähnlich wie die Striche auf einem Maßstabe. Um aus ihnen Wohlklänge zu bilden, muß man solche Farben zusammenstellen, deren Abstände gleich groß sind. Es gehören also wenigstens drei unbunte Farben dazu, daß ein Wohlklang entsteht.
- S. Weshalb drei?
- L. Zwei unbunte Farben haben nur einen Abstand, da kann also von Gleichheit keine Rede sein. Bei drei Farben hat die erste von der zweiten einen Abstand und die zweite von der dritten einen anderen. Sind beide Abstände gleich, so ist die Bedingung für einen Wohlklang erfüllt.
- S. Warum müssen die Abstände gleich sein?
- L. Das will ich Dir später erklären. Zunächst wollen wir prüfen, ob überhaupt etwas an der Sache ist. Dazu schreiben wir nochmals die Reihe *acegilnp* auf und suchen die Dreier heraus, welche gleiche Abstände haben.
- S. Also z. B. *aei*.
- L. Ganz richtig. Wir wollen aber ordentlich vorgehen, so daß wir alle harmonischen Dreier finden, die überhaupt möglich sind.
- S. Das werden wohl sehr viele sein.
- L. Wir wollen nachsehen. Der erste Fall ist, wo die Glieder der Dreier Nachbarn sind, wie *ace*, *ceg* ... kannst Du fortsetzen?
- S. *egi*, *gil*, *iln* *Inp*. Nun geht es nicht weiter.
- L. Also gibt es keine Dreier mit einfachem Abstand mehr. Nun kommen die mit doppeltem Abstand wie *aei*.
- S. *aei*, *egl*, *ein*, *glp*. Aus.
- T. Und die mit dreifachem Abstand?
- U. *agn*, *cip*. Mehr gibt es nicht.
- V. Und die mit vierfachem Abstand?
- S. *ai* ... da fehlt ein Buchstabe. Es gibt überhaupt keinen.

- L. Richtig. Und mit 5- oder 6-fachem Abstände gibt es auch keine. Wir haben also alle gleichabständigen Dreier gefunden, die überhaupt aus unseren Farben gebildet werden können und sind sicher, daß wir keinen vergessen haben. Wieviele sind es im Ganzen?
- S. Sechs und vier und zwei, also zwölf. Nicht mehr?
- L. Du hast ja selbst alle aufgesucht.
- S. Ich hätte nicht gedacht, daß es so einfach ist.
- L. Nun kommt die Hauptsache. Auf den Karten Nr. 33 bis 44 sind die zwölf Dreier, die wir eben gefunden haben, in einem einfachen Streifenmuster zur Anschauung gebracht. Gefallen sie Dir?
- S. Ich kann es nicht leugnen, sie sehen gut aus. Ja. Je mehr ich sie ansehe, um so besser gefallen sie mir. Aber es sind so viele, daß man in Verwirrung gerät.
- L. Lege sie in dieser Ordnung aus:
 Nr. 33 bis 38: ace, ceg, egi, gil, iln, lnp.
 Nr. 39 bis 42: aei, cgl, ein, glp.
 Nr. 43 bis 44: agn, cip.
- Dann findest Du in der ersten Gruppe die 6 sanftesten Wohlklänge mit einfachem Abstände, wo sich die Farben am nächsten stehen. Links beginnt die Reihe mit dem hellsten, rechts endet sie mit dem tiefsten Klang. In der zweiten Gruppe stehen die vier lebhafteren Klänge mit doppeltem Abstände, gleichfalls vom hellsten zum dunkelsten. Die dritte Gruppe enthält die zwei lebhaftesten oder lautesten Klänge mit dreifachem Abstände. So hast Du einen geordneten Überblick über alle vorhandenen Möglichkeiten.
- S. So ist es gut. Es ist wirklich ein Genuß, das Auge in der ersten Gruppe von dem hellsten Wohlklang bis zum dunkelsten wandern zu lassen.
- L. Jetzt lege ich noch die Karte Nr. 81 hin.
- S. Soll das auch eine Harmonie sein? Ich finde sie scheußlich.
- L. Das freut mich.
- S. Warum?
- L. Es ist ein absichtlich hergestellter Mißklang aus den Farben cen. Der erste Abstand ist einfach, der zweite vierfach, sie sind also weit von der Gleichheit entfernt. Was mißfällt Dir besonders?
- S. Der schwarze Balken in der Mitte sieht so roh aus.
- L. Er ist eben viel zu schwarz; er müßte das helle Mittelgrau g haben. Obwohl Du eben erst die grauen Wohlklänge kennen gelernt hattest, war Dein Gefühl für den Unterschied von Wohlklang und Mißklang schon erweckt.
- S. Das muß doch Jeder sehen!

- L. Jeder, der vorher die Wohlklänge bewußt aufgenommen hat. Wenn Du sie vorher nicht genau angesehen hättest, so wäre Dir der Mißklang nicht aufgefallen, denn wir sehen solche Mißklänge alle Tage und überall.
- S. Das war eine merkwürdige Sache. Ich glaube, ich habe da ungeheuer viel zu fragen. Aber ich wüßte es nicht gleich auszusprechen.
- L. Denke darüber nach, und das nächste Mal sprechen wir uns aus.

Chemie an der Alma Mater Lipsiensis von den Anfängen bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts¹

Lothar Beyer

Einleitung

Die ehrenvolle Einladung zu einem Gastvortrag über die Geschichte der Chemie an der Universität Leipzig im Rahmen der *Ostwald-Gespräche 2018* im Wilhelm-Ostwald-Park Großbothen war Anlass für diese Publikation. In Reverenz an den großen WILHELM OSTWALD (1853-1932) und in Achtung vor dem Engagement des Vorstandes und der Mitglieder der *Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft*, die sein wissenschaftliches Erbe u.a. mit den „Mitteilungen“ pflegen, und in Anerkennung des Engagements der Leitung und der Mitarbeiterinnen im *Wilhelm-Ostwald-Park Großbothen* der Gerda und Klaus Tschira Stiftung, die sein wissenschaftliches Erbe in und mit der Gedenkstätte in der Öffentlichkeit darstellen, will der Autor einleitend mit wenigen Worten OSTWALDS Stellung zur Geschichte der Naturwissenschaften andeuten.

WILHELM OSTWALD, der von 1897 bis 1906 an der Universität Leipzig als Ordinarius für Physikalische Chemie wirkte und die „*Leipziger Schule der Physikalischen Chemie*“ begründete, hatte erhebliches Interesse an der Geschichte der Naturwissenschaften, besonders der Chemie. Mit Hilfe der von ihm ab 1889 geführten Schriftenreihe „*Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften*“ [1] holte er bahnbrechende Originalarbeiten von Naturwissenschaftlern aus dem Dunkel, publizierte und kommentierte sie und machte auf diese Weise die Nachhaltigkeit ihrer Erkenntnisse bewusst. Damit entbot er nicht nur seine Reverenz an die großen Altvorderen, sondern machte deutlich, dass die Entwicklung der so genannten „exakten“ Wissenschaften stets auf den Leistungen der Vorgänger beruht.

Die im Jahre 1409 gegründete Universität Leipzig, die zweitälteste Universität in Deutschland, hat mit ihren Gelehrten im Laufe der letzten Jahrhunderte in bedeutendem Maße die Chemie befördert und zu deren Erkenntniszuwachs beigetragen. OSTWALD selbst nimmt dabei eine herausragende Stellung ein. Er hat in einigen Schriften die Leistungen einzelner Chemiker, die der Universität Leipzig und seiner Zeit nahestanden, anlässlich runder Geburtstage oder in Nachrufen gewürdigt, so Friedrich STOHMANN (1832-1897) [2, S. 51], Gustav WIEDEMANN (1826-1899) [2, S. 52], Johannes WISLICENUS (1835-1902) [2, S. 57], sowie seine Schüler Alwin MITTASCH (1869-1953) [2, S. 181], Ernst Otto BECKMANN (1853-1923) [2, S. 165] und mehrfach Svante ARRHENIUS (1859-1927) [2, S. 86, 175, 184]. Ein Überblick zur frühen Zeit der Chemie an der Leipziger Universität aus seiner Feder ist jedoch nicht bekannt.

Die Berufung des ersten Professors Extraordinarius Chymiae Michael Heinrich HORN (1623-1681) an der Medizinischen Fakultät der Universität Leip-

¹ Vortrag anlässlich des 133. Ostwald-Gesprächs am 17.03.2018 im Wilhelm Ostwald Park in Großbothen „Frühe und hohe Zeit der Chemie an der Alma Mater Lipsiensis“.

zig, vor genau 350 Jahren (1668) und die Wiederkehr des 200. Geburtstages eines Großen der Leipziger Chemie, Hermann KOLBES (1818-1884), sind nun Anlässe, ausführlicher die weniger bekannte frühe und ausgewählt eine sehr fruchtbare Zeit der Chemie besonders in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an der Universität Leipzig zu beleuchten.

Zeitraum von etwa 1580 bis 1668

Die universitär betriebene Chemie in Leipzig hat sich im Schoße der Medizinischen Fakultät entwickelt. Es dauerte jedoch bis zum Jahre 1668, ehe eine akademische Institutionalisierung in Form einer Professur für Chymie an dieser Fakultät realisiert wurde. Dass die „wissenschaftliche Alchemie“ in Form des „*Alchemo-paracelsismus*“, der „*Chymiatric*“ (der Heilkunde verpflichteter Teil der Chemie), jedoch hier schon früher beheimatet war und sich entwickelte, ist nachvollziehbar, weil damit unmittelbar das Aufgabengebiet der ansässigen Mediziner durch Bereitstellung von Heilmitteln unterstützt wurde. Das nahegelegene Erzgebirge mit seinen reichen, metallhaltigen Bodenschätzen und das Mansfelder Land sowie der an Salzlagerstätten reiche Kyffhäuser spielten bezüglich der Chemie an der Universität Leipzig eine untergeordnete Rolle. Die Protagonisten der frühen Montan- und Analytischen Chemie Johannes AGRICOLA (1494-1555) [3], der in Leipzig ab 1514 studiert hatte, 1515 den „Baccalaureus artium“ erwarb, dann als Magister bis 1518 lehrte und Lazarus ERCKER (~ 1529-1594) [4], der an der Universität in Wittenberg ausgebildet worden war, wirkten vorzugsweise im oberen Erzgebirge (Joachimsthal, Annaberg, Chemnitz) und andernorts, jedenfalls nicht an der Universität Leipzig. Der erste bedeutende Chemiker an der Universität Leipzig war Joachim TANCKE (1557-1609) (Abb. 1) [5].

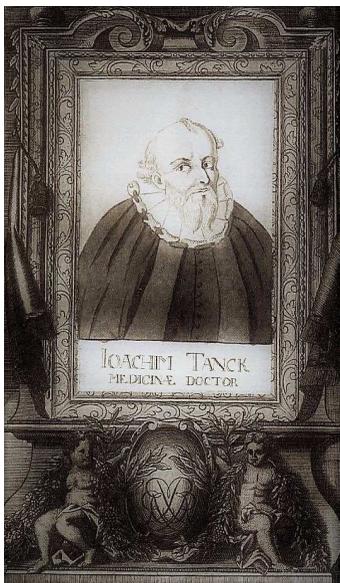


Abb. 1

Porträt Joachim TANCKE: Leibniz-Institut für Länderkunde - IfL: Sign. 2003-B976-182 (mit freundlicher Genehmigung).

Er war wissenschaftlich vielseitig, adäquat zu seinem akademischen Werdegang an der Universität Leipzig, tätig: Baccalaureus artium (1583); Studium der Medizin, Astronomie und Mathematik (bis 1586); Professor an der Philosophischen Fakultät; Baccalaureus Medizin; Poeta laureatus (1589); Professor für Anatomie und Chirurgie (1593) und Rektor (1593, 1599). TANCKE gab im Zeitraum von 1599 bis 1604 die Bücher „TriumphWagen Antimonii“ des legendären Mönches Basilius VALENTINUS (1394-1450), die „Haligraphia“ von Johann THÖLDE (~1565-~1614), die „Schatzkammer der Natur“ und „kurtzer bericht und klarer beweiß, das die Alchimey...“ (Abb. 2) heraus.

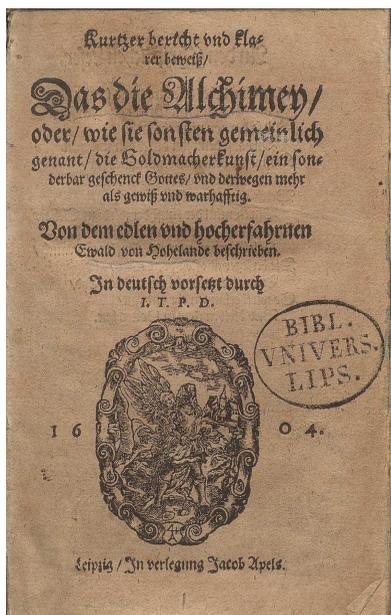


Abb. 2

Kurzer Bericht und klarer Beweis, dass die Alchemie oder wie sie sonst gemeinlich genannt/ die Goldmacherkunst/ ein sonderbar Geschenk Gottes/ und derwegen mehr als gewiß und wahrhaftig. Von dem edlen und hocherfahrenen Ewald von Hohelände beschrieben. In Deutsch versetzt durch I.T.P.D. (Joachim Tancke, Philosophie Doctor) 1604. Leipzig/ In Verlegung Jacob APELS. Universitätsbibliothek Leipzig, Bibliotheca Albertina. Sondersammlungen.

Hervorhebenswert ist im Zusammenhang mit dem oft zitierten Johannes HARTMANN (1568-1631), der 1609 an der Universität Marburg die weltweit erste Professur für Chemie durch Landgraf MORITZ, dem Gelehrten, (1572-1632) verliehen bekam und dort das COLLEGIUM CHYMICUM gründete, dass in einem amtlichen Visitationsprotokoll über die Universität Leipzig aus dem Jahre 1602 steht: „TANCKE ...hat bißhero gelesen ... neben der Iatrochymica... betrieb ein Laboratorium mit einem Gehilfen auf eigene Kosten in der Ritterstraße...“ [5, S. 19]. In einem Brief an den befreundeten Johannes KEPLER (1571-1630) vom 3. Januar 1608 schrieb er: „...nun befinde ich mich häufiger in der Werkstatt des Vulkan und untersuche die geheimen chemischen Werke der Natur...“ [5, S. 18]. Daraus lässt sich zweifellos schlussfolgern, dass zeitgleich, wenn nicht gar eher als in Marburg, an der Universität Leipzig eine ebenbürtige Wirkungsstätte der Chymie mit J. TANCKE existierte, auch wenn ihm nicht explizit eine Professur für dieses Fachgebiet zuerkannt worden war und er sein Collegium Chymicum („Werkstatt des Vul-

kans“) privat finanzieren musste. Die Brüder Conrad KHUNRATH (~1555-1614) [6] und Heinrich KHUNRATH (1560-1605) [7, S. 55-57], beide in Leipzig geboren und im Alter von sieben bzw. zehn Jahren an der Universität Leipzig immatrikuliert, werden bis heute als bedeutende Alchemisten (H.K.) und Chymiatristen (C.K.) weltweit zitiert. Während sich H. KUNRATH nach seinem Studium in Leipzig in Basel und am Hofe des Alchimistenkaisers RUDOLPH II. (1552-1612) in Prag betätigte und chemisch-philosophische Werke (u.a. *Wahrhaftiger Bericht vom philosophischen Athanor*), allerdings mit konkreten chemischen Geräten und Rezepturen, schrieb, blieb C. KHUNRADT als Großkaufmann chemischer Produkte, Arzt und Paracelsist der Stadt Leipzig und insbesondere der Universität bis zu seinem Umzug nach Hamburg 1594, wo er als Münzwardein wirkte, verbunden.



Abb. 3. Conrad KHUNRATH. *Medullae Destillatoriae & Medicæ*. Frankfurt und Leipzig, 1703. Alchemistisches Laboratorium um 1703 (links). Titelblatt (rechts). Universitätsbibliothek Leipzig, Bibliotheca Albertina. Sondersammlungen.

Sein 1594 erscheinener Erstling, kurz „*Die Destillier- und Artzeney-Kunst*“ (Abb. 3), erlebte bis 1703 noch weitere sieben Auflagen und galt besonders an der Universität Leipzig als Standardwerk der „...vornehmsten Characteres, welche von den Medicis, Apothekern und Wund=Aerzten gebraucht werden“, [7, S. 55] darunter chemische Elemente, chemische Verbindungen, Tinkturen, pflanzliche Produkte, Trennoperationen, Gerätschaften, wobei auch die *QUINTA ESSENTIA* und das *MAGISTERIUM* nicht fehlen, zeigend, dass die mystische Alchemie noch in den Köpfen präsent war. Johannes AGRICOLA (1590-1668), ehemaliger Stadtphysicus von Frankenhausen und Verwalter der Saline in Bad Sulza, ließ sich 1638

an der Universität Leipzig immatrikulieren und wirkte hier als Arzt bis 1644, wobei er eine enge, persönliche Beziehung zu Johannes MICHAELIS (s.u.) pflegte. Bereits 1638 erschien sein in Leipzig mit kaiserlichem Privileg gedrucktes Werk „Die chymische Medicin“ (Abb. 4). Darin sind zum Gebrauch von „Medicis, Chirurgis, Chymicis, Balbierern, Feld=Scherern, Roß=Aerzten, Goldschmieden...“ nützliche Präparate und Behandlungserfolge damit beschrieben [7, S. 63]: „Wie ich denn zu Leipzig Anno 1619 eine vornehme Weibsperson in der Cur gehabt, welche zuvor auch sehr viel Dinges gebraucht... Ich schlug ihr vor, ich wolle ihr das AURUM POTABILE zurichten...sie schaffte mir 5 Lot feinen Goldes. Dieses richtete ich zu nach vorgeschriebenem Prozeß... gab ihr alle Wochen dreimal davon ein, jedes Mal 5 Tropfen in einem Trünklein warmen Wein... So reinigte es ihr das inficirte Geblüt gewaltig...denn der Krebs fraß nicht weiter um sich.“

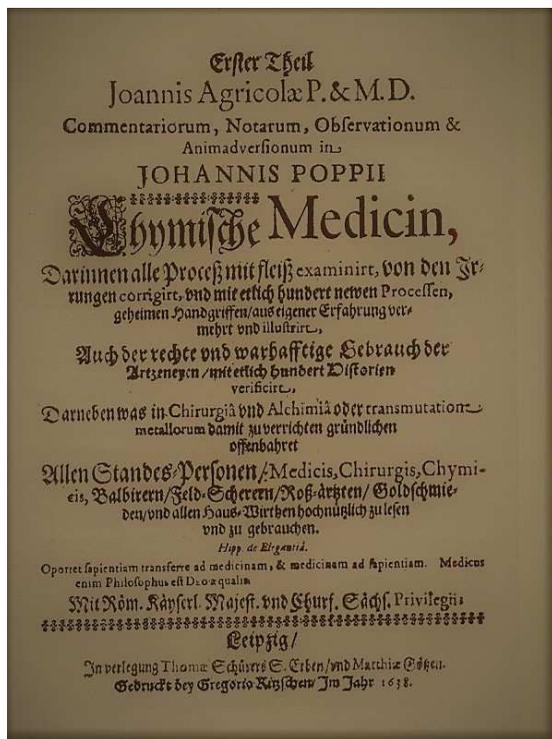


Abb. 4

Johannis AGRICOLA. Chymi-
sche Medicin. Leipzig 1638,
Titelblatt. Universitätsbibliothek
Leipzig, Bibliotheca Albertina.
Sondersammlungen.

Der profilierteste Chemiker jener frühen Zeit an der Universität Leipzig war der schon genannte Johannes MICHAELIS (1606-1667) [8, S. 317-338], „ein Meister der Chymi und aller Artzeney“, wie es würdigend auf der Schrifttafel des Kupferstichs von Johann DÜRR (1600-1663) steht (Abb. 5). Er wurde 1631 mit der Schrift „De Auro“ zum Doktor der Philosophie und Medizin promoviert, 1634 zum ordentlichen Professor an der Medizinischen Fakultät berufen. Er übte insgesamt sieben Male das Rektoramt (1637, 1641, 1643, 1651, 1655, 1659, 1663) an der

(1675-1721) zwischen 1707 und 1721. M. H. HORN genoss, wie schon J. MICHAELIS vor ihm, an der Universität hohes Ansehen als ordentlicher Professor für Pathologie, Rektor im Jahre 1677/78 und als Leibarzt von Kurfürst Johann GEORG II. und des Erzbischofs von Magdeburg. Zudem besaß er die Dörfer Gohlis und Möckern und war Erblehnherr von Großlehna.



Abb. 6
Büste Michael Heinrich HORN von seinem Epitaph in der Paulinerkirche. 1686. Von Johann Caspar SANDTMANN. Kunstsammlung der Universität Leipzig.

Diese hervorgehobene Stellung in der Öffentlichkeit nützten dem neu eingeführten Unterrichtsfach Chemie, allerdings sind keine chemierelevanten Nachweise über ihn (Labore, Publikationen u. a.) erhalten. Die Vorlesungen durfte er nur an den heißen Hundstagen halten. Nicht Chemieprofessor, dafür aber praktisch und literarisch für die Chemie an der Universität und in Leipzig tätig, begegnen uns Andreas PETERMANN (1649-1703), Professor für Anatomie und Chirurgie, und sein Sohn Benjamin Benedikt PETERMANN (1680-1724), Stadtphysikus, mit dem Buch „*Chymia*“ (Leipzig, 1708) (Abb. 7), das letzterer posthum für seinen Vater herausgab.

Es besticht durch die detaillierte Beschreibung von Experimenten, wobei die Bezeichnungen der Elemente und Verbindungen noch in der Vor-Berzelius-Symbolik angegeben sind [10, S. 27-30]. Auch Gottfried ROTHE (1679-1710) [10, S. 21-35], der als Doktor der Medizin zu Leipzig (1709) bereits jung gestorben war, trug in dieser für die Leipziger Chemie fruchtbaren Dekade mit dem Werk „*Kurtze doch gründliche Anleitung zur Chymie*“ (Leipzig, 1717) (Abb. 8) bei. In § 1 steht: „*Die Chymie ist eine Kunst, die natürlichen Körper und deren Theile zu scheiden, zu reinigen, zusammen zu setzen, und zur Artzeney oder andern nöthigen und nützlichem Gebrauch geschickter zu machen*“. Es folgte ein „*Anhang zu seiner Chymie, handelnd von denen metallischen Saltzen und dem Schmertz=.stillenden Schwefel des Vitriols*“ (Leipzig 1720). Beide Bücher wurden erst nach seinem Tod von „Freunden“ herausgegeben.

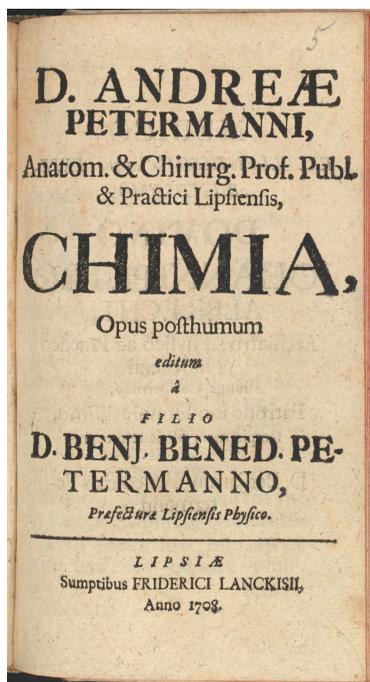


Abb. 7. Andreas PETERMANN opus posthumum ed. vom Sohn Benjamin Benedict PETERMANN: „Chimia“, 1708. Universitätsbibliothek Leipzig, Bibliotheca Albertina, Sondersammlungen.

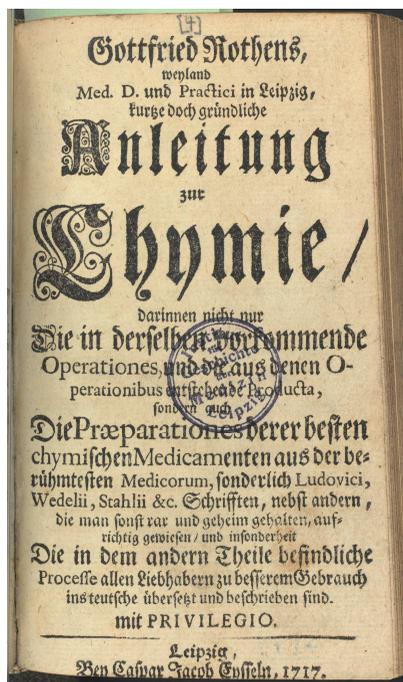


Abb. 8. Gottfried ROTHENS „Kurtze doch gründliche Anleitung zur Chymie“. Eysseln. Leipzig, 1717. Titelblatt. Universitätsbibliothek Leipzig, Bibliotheca Albertina, Sondersammlungen.

Der erste Professor Chymiae Ordinarius an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig, Johann Christoph SCHEIDER (1681-1713) [10, S. 13-20], wurde am 3. September 1710 von Sachsens Kurfürst FRIEDRICH AUGUST (1670-1733) berufen. Dieser beförderte chemische Arbeiten in seinem Herrschaftsgebiet (siehe Böttcher-Tschirnhaus'sche Porzellanherstellung; Montanwesen). Er schrieb an mit ihm verwandte Herzöge [11, S. 114]: „...das Studium Chymicum mit mehrerem Eyfer getrieben und publice dociret, auch dabey dasjenige, was zu Erkenntnis und Beschaffenheit derer Erzte, sowohl deren tractierung im feuer gehörig fleißig untersucht und excoliret werde...und die Tätigkeit des Chemieprofessors „nicht im bloßen Lesen, alß wovon die studentische Jugend wenig Nutzen haben würde, sondern, nebst Diputiren, im öffentlichen Laboriren und Demonstriren zugleich bestehen soll“. J. C. SCHEIDER, der aus Breitenau/Ostsachsen stammen soll, hatte 1700 in Leipzig den Magistertitel in Philosophie erworben. Er war dem Kurfürst persönlich bekannt. In einem Visitationsprotokoll über die Universität Leipzig berichtete der von der Preußischen Akademie entsandte Rat SPENER 1712 [12]: „In

Leipzig habe er den D. Scheider, Professorem Chymia, kennen gelernt, einen Mann der feinen Wissenschaft und ungemainer Erfahrung... Er hat eine gründliche Wissenschaft der Bergwerkssachen...so wird er doch schwerlich daselbst verbleiben, wie man seiner bei den Bergwerken als Berghauptmann zu gebrauchen gedenkt. Sein Laboratorium, welches überaus behend und artig eingerichtet, ist zugleich sein auditorium...“. Es handelte sich um ein Privatlaboratorium. Der Einrichtung eines chemischen Universitätslaboratoriums, um das sich J. C. SCHEIDER unermüdlich mit Planung (Abb. 9) und angebotenen Selbstbeteiligung zur Finanzierung bemühte, wie auch seiner Aufnahme in das *Concilium Professorum*, wider setzte sich die ansässige Professorenschaft vehement mit eher fadenscheinigen Argumenten. Der wissenschaftlich vielversprechende J. C. SCHEIDER verließ leider schon 1712 die Universität mit unbekanntem Ziel. Das vakante Ordinariat für Chemie wurde 1722 mit Adam Friedrich PETZOLD (1679-1761) wiederbesetzt. Allerdings hat dieser trotz vieler Amtsjahre keine bis jetzt auffindbaren nennenswerten Spuren hinterlassen.

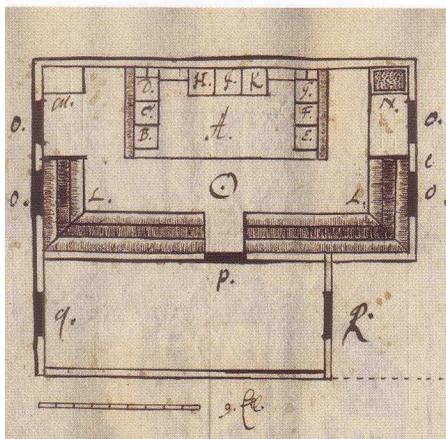
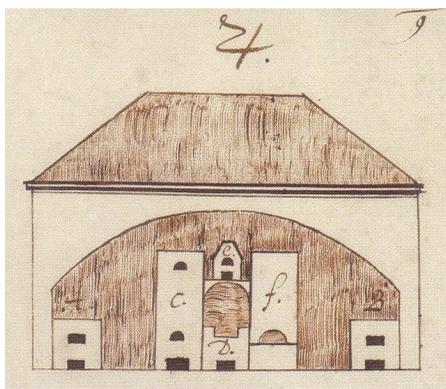


Abb. 9

Johann Christoph SCHEIDERS Plan zum ersten chemischen Universitätslaboratorium, vom 15. Januar 1711. Universitätsarchiv Leipzig. Rep. II/I C1, Bl. 8, 9. A= steinerner Kamin; BCD und EFG = Öfen zum Digerieren, Zementieren, Sublimieren, Destillieren, H= zum Reverbieren, J = zum Calcinieren. K = Stichofen, LL = Bänke für Auditores, M= Demonstrationstisch, N= Wassertrog. Größe: 18 Ellen lang, 4 ½ Ellen breit.

Erst der Leipziger Anton RIDIGER (1720-1783) setzte wieder deutliche Zeichen. A. RIDIGER [10, S. 37-46] war 1740 für Philosophie und Medizin immatrikuliert worden, erwarb den Baccalaureus für Philosophie (1745) und Medizin (1749), wurde Licenciat (1750) und von 1762 bis 1783 Professor Chemiae Publ. Ordinarius. Bereits 1756 wurde sein Werk „*Systematische Anleitung zur reinen und überhaupt applicirten oder allgemeinen Chemie, darinnen die chymischen Handarbeiten in einer natürlichen Ordnung ausführlich beschrieben, ihr wahrer Gebrauch...*“ in Leipzig gedruckt (Abb. 10).

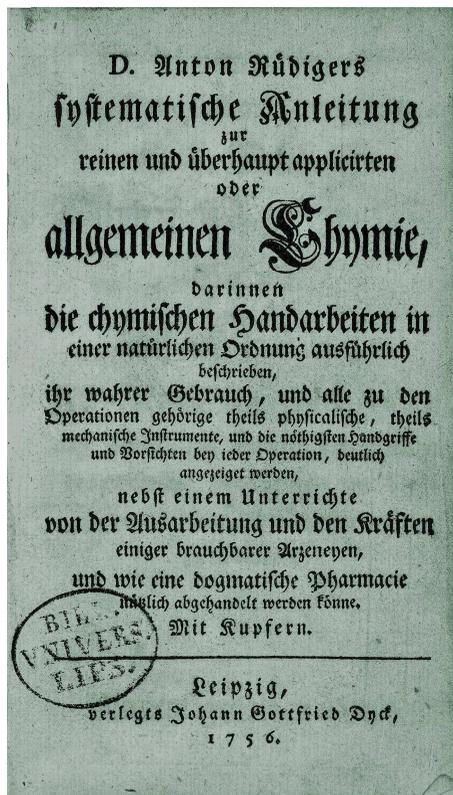


Abb. 10

Anton RIDIGERS „Systematische Anleitung zur reinen und überhaupt applicirten oder allgemeinen Chymie“. Titelblatt. Leipzig: Dyck, 1756. Universitätsbibliothek Leipzig, Bibliotheca Albertina, Sondersammlungen.

Wo er die genau beschriebenen Experimente mit den „auf Kupfern“ abgebildeten Geräten durchgeführt hatte, bleibt offen, denn nach wie vor gab es noch kein chemisches Universitätslabor. Jedenfalls lässt die „Tabelle der Verwandtschaften“ (Abb. 11) auf systematische Studien, noch der Phlogiston-Theorie verhaftet, schließen. Er verfasste zwei weitere Schriften, darunter eine unveröffentlichte „*Chemica theoretica*“. Die Ehrung als Mitglied der Bayerischen Akademie (1764) zeigt, dass er deutschlandweit bekannt war, und auch die Societaet oeconomicae Lipsiensis wählte ihn vor 250 Jahren (1768) zum Mitglied.

(Leipzig, 1801) des Lavoisier-Jüngers Antoine Francois de FOURCROY (1755-1809).



Abb. 12
Christian Gotthold ESCHENBACH.
Kupferstich 1809, von Johann
Friedrich SCHRÖTER, Kunstsamm-
lung der Universität Leipzig.

C. G. ESCHENBACH hatte Chemie in Freiberg und Medizin in Leipzig studiert (Baccalaureus, 1776). Es folgten die Licencia (1777), der Magister und der Dr. phil. (1779), dann 1783 der Dr. med.. Ordinarius für Chemie war er von 1784 bis 1831. In seiner Antrittsvorlesung „*Beobachtungen über einige Kalke des Goldes und Salze des Quecksilbers*“, in lateinischer Sprache gehalten am 11. Juni 1785, berichtete er über eigene Versuche und gab Erläuterungen. Das gedruckte Original [14] wird in der Historischen Sammlung der Fakultät für Chemie und Mineralogie aufbewahrt. Er war Ehrenmitglied der Leipziger Ökonomischen Gesellschaft und der Gesellschaft Schweizerischer Ärzte.

Zeitraum von 1830 bis 1865

Noch in den letzten Amtsjahren von C. G. ESCHENBACH und danach begünstigten die allgemeine Emanzipierung der Chemie in Deutschland (und Frankreich) auch einen beachtlichen Aufschwung der Leipziger universitären Chemie. Mit der Berufung von Otto Linné ERDMANN (1804-1869) [7, S. 86-88] (Abb. 13), der 1824 zum Dr. med. promoviert und 1825 habilitiert wurde, danach Leiter einer Nickelhütte im Harz war, und im Alter von 24 Jahren bereits 1827 eine außerordentliche Professur für Technische Chemie an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig übertragen bekam, war der Universität ein Glücksgriff gelungen. Schon 1830 erhielt dieser außerordentlich fähige und vielseitige Chemiker eine ordentliche Professur für Technische Chemie. Otto Bernhard KÜHN (1800-1863), Sohn des Medizinprofessors und Rektors Karl Gottlob KÜHN (1754-1840), wurde im selben Jahr als ordentlicher Professor für Allgemeine Chemie, berufen. Zwei nahezu ausschließlich der Chemie zugewandte ordentliche Professoren gehörten damit der

Medizinischen Fakultät an. Im Zuge der großen Universitätsreform von 1835 wechselten die Chemie und andere Naturwissenschaften an die Philosophische Fakultät, so O. L. ERDMANN, während O. B. KÜHN an der Medizinischen Fakultät verblieb. O. L. ERDMANN war wissenschaftlich und wissenschaftsorganisatorisch außerordentlich aktiv tätig und verschaffte sich innerhalb der Universität, u. a. als gewählter Rektor in vier Amtsperioden (1848, 1854, 1855, 1862), und in der Stadt Leipzig, u. a. als Dozent an der Öffentlichen Handelslehranstalt und als Mitglied des Leipzig-Dresdener-Eisenbahndirektoriums, eine herausgehobene Stellung.



O. Erdmann

Abb. 13

Otto Linné ERDMANN. Lithographie von Gustav SCHLICK. 1848. Kupferstichkabinett Dresden.

Er stand seit 1836 in ständigem brieflichen und persönlichen Kontakt mit dem gleichaltrigen Justus VON LIEBIG (1803-1873) [15, 16] – beide schätzten sich sehr – und zahlreichen weiteren Gelehrten, auch bedingt durch das von ihm 1834 gegründete und herausgegebene „*Journal für praktische Chemie*“. Schon 1828 verfasste er sein mehrfach aufgelegtes Lehrbuch „*Populäre Darstellung der neueren Chemie mit Berücksichtigung ihrer technischen Anwendungen*“.

Die Realisierung des ersten, für die damalige Zeit großzügigen, Neubaus eines Chemischen Universitätslaboratoriums „*Friedericianum*“ (oft auch Fridericianum geschrieben) (Abb. 14) durch O. L. ERDMANN (1843) glich einem Quantensprung in den Voraussetzungen für die von ihm und seinen Schülern praktizierte Experimentalchemie. Die Arbeiten über Indigo, Isatin, Hämatoxylin, das ERDMANN'SCHE Salz [17] und die Beiträge zu Atomgewichtsbestimmungen (mit Richard F. MARCHAND, 1813-1850) werden noch heute zitiert. Die praxisnahe Metallanalytik (Co, Ni), Prüfungen von Handelswaren und Beiträge zur Verwendung der sächsischen Steinkohle brachten ökonomischen Nutzen. Obschon auch O. B. KÜHN [7, S. 85/86] durchaus beachtliche Leistungen im Pleißenburg-Laboratorium vorweisen konnte und sie publizierte, z. B. ein „*Lehrbuch der Stöchiometrie*“ (1837) und die Monografie „*System der unorganischen Chemie*“ (1848), war seine Bedeutung für die Entwicklung der Chemie an der Universität vergleichsweise gering. Wilhelm KNOP (1828-1893) vertrat die seit Anfang der 40er Jahre durch Justus VON LIEBIG

initiierte und propagierte Agriculturchemie in Leipzig, zunächst von 1847 bis 1856 an der Handelslehranstalt in Leipzig, ab 1861 als a. o. Professor und ab 1880 als ordentlicher Professor für Agriculturchemie an der Universität. Von 1856 bis 1866 war er zudem Leiter der wissenschaftlichen Abteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern bei Leipzig. Später (1871-1897) verstärkte noch Friedrich STOHMANN (1832-1897) [2, S. 51] als a. o. Prof. dieses Fachgebiet, dessen Bedeutung unterstreichend.



Abb. 14. Analytisch-chemisches Laboratorium im Chemicum (Friedericianum).

Zeitraum von 1865 bis 1906

Aus Sicht des Autors sind diese vier Jahrzehnte gegen Ende des 19. und zum Beginn des 20. Jahrhunderts diejenigen, welche der universitären Leipziger Chemie eine weltweit stark beachtete Geltung verschafft und an der Universität Leipzig selbst das Fundament für eine nachhaltig wirkende Entwicklung in Forschung und Lehre legten. Die Namen der Ordinarien Hermann KOLBE (1818-1884), Gustav WIEDEMANN (1826-1899), Wilhelm OSTWALD (1853-1932), Johannes WISLICENUS (1835-1902), Ernst Otto BECKMANN (1853-1923) und Arthur HANTZSCH (1857-1935) lesen sich wie ein „Who is Who“ international und national bedeutender Chemiker. Einige der in diesen Jahren erbrachten, mit den Namen ihrer Bear-

beiter versehenen, herausragenden Forschungsleistungen in Leipzigs chemischen Laboratorien sind: *ERDMANN'SCHES Salz* (1866), *KOLBE-SCHMITT - Salicylsäuresynthese* (1874), *erste Knüpfung einer Peptidbindung* (T. CURTIUS, 1881), *Hantzsch-Dihydro-Pyridin-Synthese* (1882), *BECKMANN'SCHE Umlagerung* (1886), *elektrolytische Dissoziation* (W. OSTWALD/S. ARRHENIUS 1887), *TRÖGER'SCHE Base* (1887), *Molmasse-Bestimmungen* (E. BECKMANN, 1888), *BECKMANN - Thermometer* (1888), *geometrische Isomerie* (J. WISLICENUS, 1888), *OSTWALD'SCHES Verdünnungsgesetz* (1889), *NERNST'SCHE Gleichung* (1891), *Katalyse* (W. OSTWALD, 1893), *STOBBE - Kondensation* (1897), *potentiometrische Maßanalyse* (Robert BEHREND, 1893; W. C. BÖTTGER, 1901), *LUTHER'SCHE Regel* (1901), *Ammoniakoxidation* (W. OSTWALD/E. BRAUER, 1901) und die *BUCHERER-Reaktion* (1904). Zu nennen sind auch mehrfach aufgelegte, didaktisch ausgezeichnete Lehrbücher.

Leipziger Chemie-Doktoranden jener Epoche bleiben durch die mit ihrem Namen verbundenen, anderenorts erbrachten, Leistungen ständig präsent: *CURTIUS'SCHER Säureabbau* (1895), *ARMSTRONG'SCHE Benzolformel* (1887), *FAHLBERG's Saccharin* (1878), *Haber-Bosch-Verfahren* (1913), *MITTASCH-Katalysatoren* (1913), *BERGIUS'SCHE Kohleverflüssigung* (1912/1913) und *Holzverzuckerung* (1914/1918). Insbesondere die im Eingangssatz genannte „Ostwald's Leipziger Schule der Physikalischen Chemie“ setzte Maßstäbe. Bei dieser Vielzahl hervorragender Gelehrter, ihrer Leistungen und ihres Umfeldes ist im Rahmen dieses Beitrages nur eine kleine Auswahl möglich.

O. B. KÜHN war 1863 verstorben. Seine freigewordene Professur wurde von der Medizinischen an die Philosophische Fakultät der Universität Leipzig überführt, damit die dort ansässigen Naturwissenschaften durch ein zusätzliches Ordinariat für Chemie gestärkt und dieses Hermann KOLBE in Marburg angetragen. Dieser war 1851, erst 33-jährig, ohne Habilitation als Nachfolger von Robert BUNSEN (1811-1899) auf das Ordinariat für Chemie an die Philipps-Universität Marburg berufen worden, nachdem er von 1847 bis 1851 in Braunschweig die Edition des „*Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie*“ (Hrsg. J. VON LIEBIG, J. C. POGGENDORFF, F. WÖHLER) besorgt und in VARRENTRAPPS Labor geforscht hatte (Abb. 15).

H. KOLBE nahm die Berufung nach Leipzig mit der definitiven Zusage des Sächsischen Kultusministeriums eines für ihn zu erbauenden kompletten Neubaus des Chemischen Universitätslaboratoriums an. Der Umzug von Marburg nach Leipzig erfolgte am 14. Oktober 1865. Dieses Laborgebäude wurde nach nur 15-monatiger Bauzeit **1868**, also vor **150 Jahren**, in Betrieb genommen und war von H. KOLBE als das damals funktional modernste und größte (132 Arbeitsplätze) in Deutschland - im Vergleich mit Bonn und Berlin - preiswert geplant und realisiert worden. (Abb. 16). Mit dem erfolgreichen Forscher und Hochschullehrer H. KOLBE und diesem großzügigen Universitätslaboratorium war die Basis für die „hohe Zeit“ der Chemie in Leipzig geschaffen.

Er konnte sein an Justus VON LIEBIG (1803-1873) angelehntes pädagogisches Credo „*Der Chemiker, welcher alles gelernt hat, was man in chemischen Vorlesungen*

lernen kann, hat es in der Chemie eben so weit gebracht, wie ein Schwimmer, welcher sich über die Kunst des Schwimmens mündlich hat unterrichten lassen und zugleich andere hat schwimmen sehen, er kann darum noch nicht schwimmen. Beides will geübt sein“ [18, S. XXXVI] mit den ihm zahlreich zuströmenden Schülern, darunter E. DRECHSEL (1843-1897), N. MENSCHUTKIN (1842-1907), H. E. ARMSTRONG (1848-1937), C. R. FRESSENIUS (1818-1897) u.v.a., praktizieren.



Abb. 15. Hermann KOLBE, Ölgemälde, 1851. Kunstsammlung der Universität Leipzig.

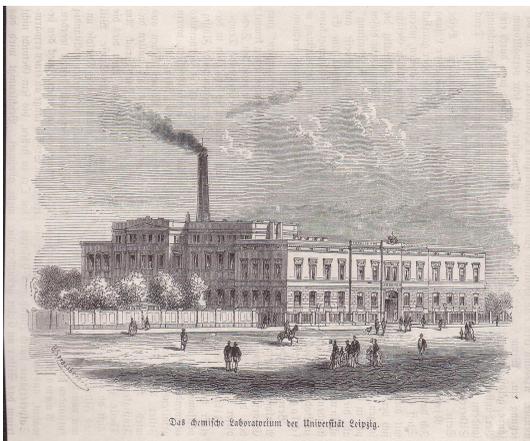


Abb. 16. Das neue Chemische Universitätslaboratorium. Zeichnung von B. STRABBERGER.

Da H. KOLBE vor **200 Jahren** am 27. September **1818** in Elliehausen bei Göttingen geboren wurde, sind im Jahre 2018 zwei KOLBE-Jubiläen zu begehen, zugleich Anlass für diesen Beitrag. Anlässlich seines 100. Todestages am 25. November 1884 würdigten ihn die Leipziger Organiker Horst REMANE, Achim HANTSCHMANN und Manfred WEIßENFELS (1928-2014) mit der Schrift „*Hermann Kolbe und sein Beitrag zur Chemie des 19. Jahrhunderts*“ [19, und zit. Lit.], so dass darauf und auf den Nekrolog von KOLBES Schwiegersohn Ernst VON MEYER (1847-1916) „*Zur Erinnerung an Hermann Kolbe*“ [20] verwiesen wird, darin [20, S. 449]: „*KOLBE hat - man darf dies bestimmt aussprechen - wesentlich zur Hebung der Leipziger Hochschule, insbesondere der naturwissenschaftlichen Studien an letzterer beigetragen, sein Name ist mit der Geschichte derselben dauerhaft verknüpft*“; und zitiert [20, S. 456] (Westminster Review, 1866) „*Nächst LIEBIG hat KOLBE unter den chemischen Lehrern in Deutschland die grössten Erfolge erzielt*“. Hier seien nur einige von KOLBES herausragenden Forschungsergebnissen und Publikationen genannt: Vervollkommnung der BERZELIUS'SCHEN Radikaltheorie organisch-chemischer Verbindungen, Synthese der Essigsäure aus CS_2 und Chlor („*wider die vis vitalis*“), Entdeckung des Nitromethans, Synthese der Salicylsäure mit technischer Überführung (*KOLBE-SCHMITT-Synthese*) und medizinischer Anwendung, Konstitutionsaufklärung organischer Säuren, Überführung

von Nitrilen in Carbonsäuren, Herausgeber des Journals für praktische Chemie, „*Ausführliches Lehrbuch der Organischen Chemie*“ in zwei Bänden (bereits 1857, 1860).

Als H. KOLBE im November 1884 an plötzlichem Herzversagen verstarb, übernahm der Extraordinarius Ernst VON MEYER interimswise für eineinhalb Semester die Leitung des Chemischen Universitätslaboratoriums, dazu die Vorlesungen und die Betreuung der zahlreichen Doktoranden [21]. Der Ruf als Nachfolger KOLBES erging an Johannes WISLICENUS (Abb. 17).

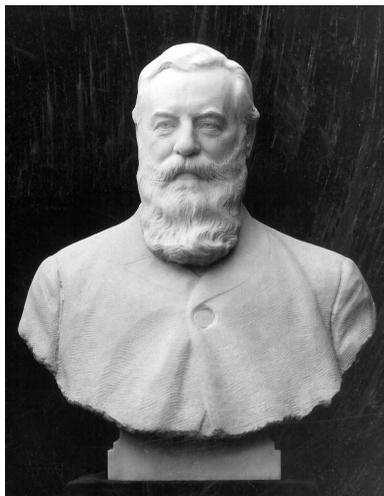


Abb. 17

Johannes WISLICENUS. Porträtbüste 1905, posthum geschaffen von Carl SEFFNER. Historische Fotografie.

Nach seinem Chemie-Studium in Halle und Zürich, wo er 1860 promoviert wurde, sich habilitierte und 1864 zum a. o. Professor und 1867 Ordinarius für Chemie an der Universität Zürich und 1871/72 an das Polytechnikum Zürich berufen wurde, ging er 1872 als Nachfolger von Adolph STRECKER (1822-1871) an die Universität Würzburg. Für die Berufung von J. WISLICENUS dorthin hatte sich besonders H. KOLBE „*warm ausgesprochen*“. Als Chemiker und Rektor (1880/81) in Würzburg hochgeachtet, wechselte er dennoch 1885 auf den verwaisten Lehrstuhl seines in der Auseinandersetzung der neuen Strukturtheorie (VAN´T HOFF/ LE BEL, WISLICENUS) *versus* Radikaltheorie (KOLBE) schärfsten Widersachers und hatte folglich und verständlicherweise zunächst gegen persönliche Vorbehalte anzugehen. Die Berufung nach Leipzig förderte Ferdinand ZIRKEL (1838-1912). Legendar wurde der Ausspruch beim ersten, von KOLBES Assistenten Ernst BECKMANN geführten Rundganges im Februar 1885 im Hörsaal, „*als sein Blick auf die von Kolbe über den Atomgewichtstafeln angebrachte Inschrift fiel: Gott hat Alles nach Maass, Zahl und Gewicht geordnet, äußerte er: Das muss verschwinden!*“ [22, S. 4888] (Abb. 18).

In seinem Ordinariat von 1885 bis 1902 wurde die organische Chemie vornehmlich durch neue Verbindungen auf der Basis des Acetessigsäureesters und von organi-

schen Säuren bereichert. Das von ihm geleitete Chemische Universitätslaboratorium gehörte zu den führenden Ausbildungsstätten Deutschlands in der organischen Chemie. Seine Publikation „Über die räumliche Anordnung der Atome in organischen Molekülen und ihre Bestimmung in geometrisch isomeren ungesättigten Verbindungen“ (1887), die er in einem Separatabdruck Arthur HANTZSCH widmete (Abb. 19), war richtungweisend und führte in Deutschland zur Durchsetzung der Strukturtheorie.

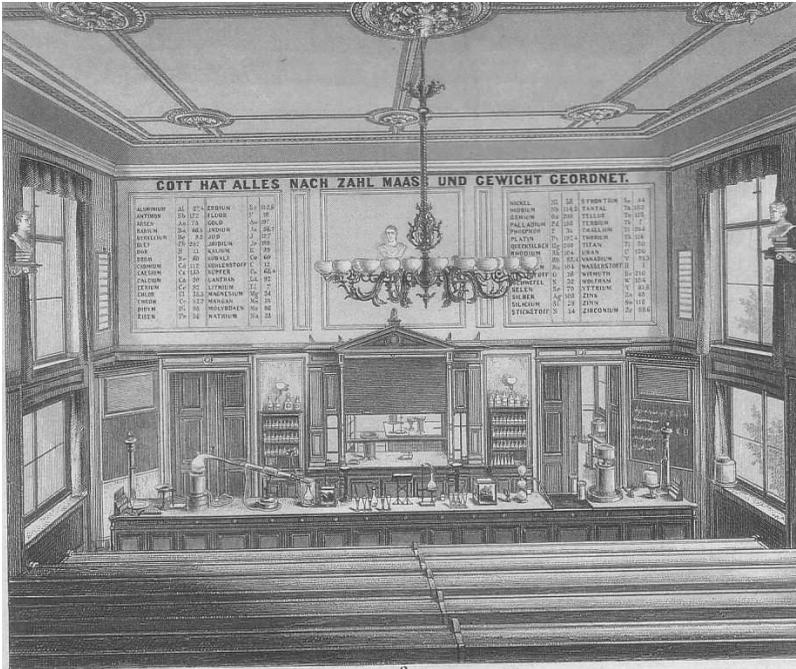


Abb. 18. Hörsaal des Ersten Chemischen Laboratoriums, Liebigstraße 18.

Er erkannte im System Fumarsäure/Maleinsäure die *cis-trans*-Isomerie und prägte dafür den Begriff der „*geometrischen Isomerie*“ (1888). Sein Schüler Carl BOSCH (1874-1940) erhielt 1931 den Nobelpreis für Chemie. Hans STOBBE (1860-1938), Arthur R. HANTZSCH und Berthold RASSOW (1866-1954) gehörten zu weiteren namhaften Schülern. Obwohl sein Privatleben von schweren Belastungen durch eine langwierige Erkrankung seiner Frau und den Verlust zweier Söhne gezeichnet war, gehörte er zu „denjenigen Chemikern, welchen das Unterrichten besondere Freude macht und welche auch den Anfängern noch volles Interesse entgegenbringen“ [22, S. 4889]. Er bearbeitete RENAULT-STRECKERS „Kurzes Lehrbuch der Chemie“. WISLICENUS begründete kurz nach seinem Amtsantritt in Leipzig am 22. Februar 1886 die „Chemische Gesellschaft zu Leipzig“ [23], war ihr erster Vorsitzender und führte in der Gründungsversammlung „in längerer Rede das von ihm

lebhaft empfundene Bedürfniss nach engerem Zusammenschlusse der in Leipzig und Umgebung in grosser Zahl wohnenden Fachgenossen...“ [23, S. 3] aus. Diese Vereinigung hatte Bestand bis zum Wintersemester 1943/44.

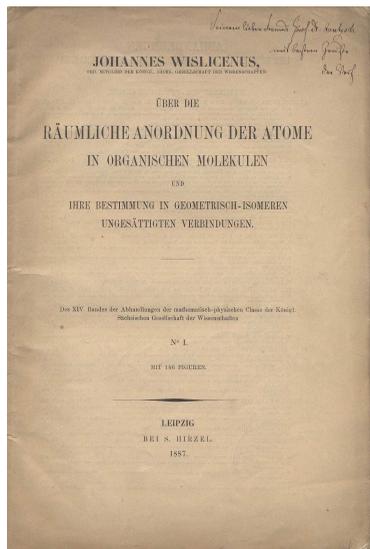


Abb. 19

„Über die räumliche Lagerung der Atome im Raum...“, von Johannes WISLICENUS, 1887, Titelblatt, mit persönlicher Widmung an seinen Doktoranden Arthur HANTZSCH. Originaldruck, Archiv der Fakultät für Mineralogie, Universität Leipzig.

Als 1869 O. L. ERDMANN verstorben war, wurde 1870 Gustav WIEDEMANN (Abb. 20) [24] auf dieses Ordinariat, das ursprünglich die Dedikation „Technische Chemie“ hatte, jedoch auf Wunsch O. L. ERDMANNs 1864 in „Chemie“ umbenannt wurde, berufen; und damit wurde der erste Lehrstuhl für Physikalische Chemie an einer deutschen Universität geschaffen.



Abb. 20

Gustav WIEDEMANN. Archiv der Fakultät für Chemie und Mineralogie, Universität Leipzig.

In dieser Phase war G. WIEDEMANN dafür eine gute Wahl, denn er hatte Physik bei Heinrich G. MAGNUS (1802-1870) und Chemie bei seinem späteren Schwiegervater Eilhard MITSCHERLICH (1794-1863) in Berlin studiert, promovierte in Chemie (1847), habilitierte sich in Physik (1851), war ordentlicher Professor für Physik an der Universität Basel (1854-1863), der Technischen Hochschule Braunschweig (1863-1866) und der Technischen Hochschule Karlsruhe (1866-1871).

Er hatte sich in Physik u.a. mit der Auffindung gerichteter Elektrizitätsleitung in Kristallen (1849) sowie der Proportionalität zwischen Wärmeleitung und spezifischer elektrischer Leitfähigkeit in Metallen („WIEDEMANN-FRANZ'SCHES Gesetz“, 1853) und in Chemie mit der Synthese von Biuret (1847) einen Namen gemacht. Aus seiner Leipziger Zeit sind das „Additivgesetz“ (1874) und besonders die Herausgabe der großen Lehrbücher „Lehre vom Galvanismus“ (2 Bde. 1872, 1873) und zusammen mit seinem Sohn, a. o. Professor der Physik Eilhard WIEDEMANN (1852-1928), die „Lehre von der Electricität“ (1882) sowie seine Tätigkeit als Herausgeber der „Annalen der Physik und Chemie“ zu nennen. In seinem Laboratorium gab es eine organisch-chemische Abteilung (siehe bei A. HANTZSCH). Da er offensichtlich mehr Physiker als Chemiker war, wechselte G. WIEDEMANN im Jahre 1887 (bis 1899) innerhalb der Fakultät als ordentlicher Professor für Physik auf den Lehrstuhl des in den Ruhestand gegangenen Wilhelm G. HANKEL (1814-1899). Damit war der Weg frei für die Berufung von Wilhelm OSTWALD auf den Lehrstuhl für Physikalische Chemie an der Universität Leipzig.

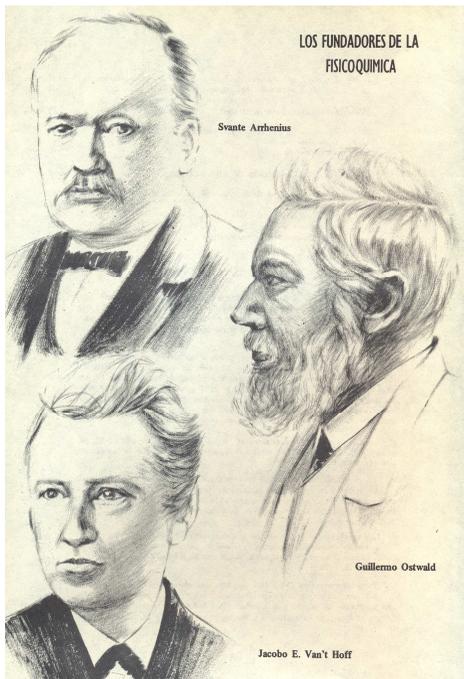


Abb. 21
Radierung der Begründer der Physikalischen Chemie, aus: PONS MUZZO, G.: Fiscoquímica., Lima/Perú, 1975.

W. OSTWALD [25] ist zweifellos die prägende Persönlichkeit der hohen Zeit der Chemie an der Universität Leipzig mit nachhaltiger Ausstrahlung.

Es wäre vermessen, im Kontext dieses Beitrages für die 1990 gegründete und 1996 benannte Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, die sich mit seinem Wirken und seinen Leistungen intensiv beschäftigt und publiziert, diese hier gebührend zu würdigen: Mitbegründer der Physikalischen Chemie (Abb. 21) und „*Spiritus rector* der *Leipziger Schule der Physikalischen Chemie*“, produktiver Forscher und Hochschullehrer [2], universeller Förderer der Wissenschaften, Pädagoge, Wissenschaftsorganisator, Philosoph, Kunstmaler. Die Übersicht (Abb. 22) präzisiert dies ansatzweise. Er kam als 34-jähriger Professor an die Universität Leipzig, bezog die beengten Laborräume in der Brüderstraße 34, die zunächst als II. Chemisches Laboratorium bezeichnet wurden (heute sind dort die Institute für Pharmazie und Biochemie untergebracht). In jugendlichem Elan herrschte hier eine legendäre, produktive Arbeitsatmosphäre auf dem jungfräulichen Gebiet der physikalischen Chemie. Dadurch wurden Studierende aus aller Welt angezogen. Die Raumnot war groß. Es gelang W. OSTWALD, den Neubau für das „*Physikalisch-chemische Institut*“ (Abb. 23) durchzusetzen, der 1898 bezogen, im 2. Weltkrieg teilzerstört wurde, heute den Namen „*Wilhelm-Ostwald-Institut*“ in der Leipziger Linnéstraße 2 trägt und seit 2018 auch Verwaltungssitz der *Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft* ist. Auch wenn sich danach OSTWALD nicht nur der reinen physikalischen Chemie widmete und die organisatorische Leitung zunehmend in Robert LUTHERS Hände legte, war das Institut weltweites Zentrum der physikalischen Chemie.



Abb. 23. Physikalisch-Chemisches Institut, Linnéstraße 2, Leipzig. Historische Fotografie.

Bemerkenswert die Schaffung der ersten a. o. Professur der Chemiedidaktik in Deutschland (1901) auf Betreiben W. OSTWALDS und deren Besetzung mit Julius WAGNER (1857-1924) in Leipzig.

W. OSTWALDS akademischer Weg begann in Dorpat (Promotion 1878), mit 28 Jahren Professor in Riga (1881), Berufung zum ordentlichen Professor an die Uni-

Wilhelm Ostwald (1853-1932)

Mitbegründer der Physikalischen Chemie; Ordinarius für Physikalische Chemie von 1887 bis 1906
Nobelpreis für Chemie 1909

Leipziger Schule der Physikalischen Chemie (Auswahl)

WILHELM OSTWALDS Leistungen

Deutsche	Ausländer	
BECKMANN, E. (1853-1923)	ARRHENIUS, S. (1859-1927)	Elektrolytische Dissoziation
BODENSTEIN, M. (1871-1942)	BIERUM, N. (1879-1938)	Katalyse
BÖTTGER, W. G. (1871-1949)	CENTNERZWER, M. (1874-1944)	Ostwald-Reifung
BRADIG, E. (1875-1958)	COTTELL, F. G. (1877-1948)	Ostwaldsches Verdünnungsgesetz
BREDIG, G. (1868-1944)	DONNAN, F. (1870-1956)	Ostwald-Waldensche Regel
BRÜCKER, C. (1876-1959)	FALANS, K. (1887-1975)	Ostwaldscher Thermobar
FINKELSTEIN, A. (1885-1938)	FINDLEY, A. (1874-1966)	Ostwald-Brauer-Verfäulen
FREDENHAGEN, K. (1877-1949)	KABLUKOFF, J. A. (1857-1942)	Ostwalds Farbenlehre
FREDNOLICH, H. (1880-1941)	KRISTAKOWSKY, W. A. (1865-1936)	Ostwalds Formellehre
HALBAN, H. von (1874-1947)	NOYES, A. A. (1866-1936)	Ostwaldscher Doppelkegel
LE BLANC, M. (1865-1943)	NOYES, A. A. (1866-1936)	Ostwaldsches Imperativ
LUTHER, R. (1868-1945)	PLONIKOW, J. S. (1878-1955)	Ostwaldsche Farbenlehre
MITTASCH, A. (1869-1953)	PRICE, T. (1875-1948)	Ostwalds Pyramide der Wissenschaften
NERNST, W. (1864-1941)	REFORMATSKY, S.N. (1860-1934)	Ostwalds Klassiker / Geschichte der Chemie
PAUL, T. (1862-1928)	SCHLOW, N. (1872-1930)	Physikalisch-Chemisches Institut
PAULI, R. (1866-?)	SPEKMANSKI, A.V. (1865-1919)	Autor von 44 Lehrbüchern/Monographien
TRATZ, M. (1880-1960)	TAMMANN, G. (1861-1938)	Zeitschrift für physikalische Chemie
WAGNER, J. (1857-1924)	TIMOFEEV, V. F. (1858-1922)	Einheit von Natur- und Technikwissenschaft
WALDEN, P. (1863-1957)		Schule der Chemie für jedermann/Pädagoge
		Internationalisierung von Chemie und Geistesw.
		DIN-Format, IDO
		Wissenschaftsorganisator
		Naturphilosophie
		Malerei
		Werkbund / Monistenbund,
		Ostwald-Freundlich-Gleichung

Abb. 22: Leipziger Schule der Physikalischen Chemie und Leistungen von Wilhelm OSTWALD (J. Bayer)

versität Leipzig (1887). Nach Verlassen der Universität (1906) lebte und arbeitete er als freier Forscher auf seinem Landsitz „Energie“ in Großbothen bei Leipzig. Er erhielt 1909 den Nobelpreis für Chemie „als Anerkennung für seine Arbeiten über die Katalyse sowie für seine grundlegenden Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten“.

Zusätzlich zu den beiden Ordinariaten für Chemie H. KOLBE mit den a. o. Professoren Anton WEDDIGE (1878-1902) und Ernst VON MEYER (1878-1903) / J. WISLICENUS mit den a. o. Professoren Hans STOBBE (1898-1928) und Berthold RASSOW (1901-1935) und Physikalische Chemie G. WIEDEMANN / W. OSTWALD mit den a. o. Professoren J. WAGNER (1901-1924), Carl DRUCKER (1903-1933) und Robert LUTHER (1904-1908) wurde im betrachteten Zeitraum 1897 auf Antrag von J. WISLICENUS und W. OSTWALD im Jahre 1895 ein drittes Ordinariat für Angewandte Chemie, insbesondere zur besseren Ausbildung der Pharmaziestudenten, geschaffen und mit Ernst O. BECKMANN (Abb. 24) [26] in der Zeit von 1897 bis 1912 besetzt und die durch OSTWALDs Umzug in die Linnéstraße 2 frei gewordenen Labors hinfür als „Laboratorium für Angewandte Chemie“ in der Brüderstraße 34 genutzt (der originale Schriftzug prangt noch heute über dem Eingangsportal).

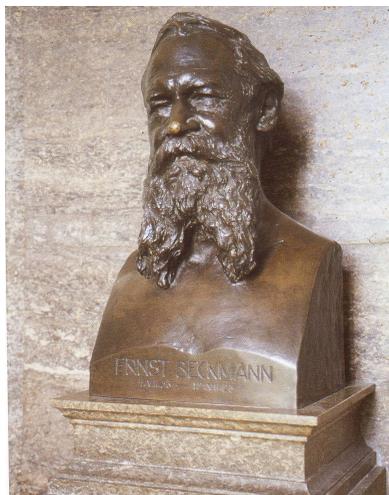


Abb. 24

Ernst Otto BECKMANN, Porträtbüste 1910, geschaffen von Carl SEFFNER. Institut für Biochemie, Freie Universität Berlin. Foto: Gisela Wendel.

Jahre später wurde in der Brüderstraße 34 noch die Technische Chemie untergebracht. E. BECKMANN brachte sehr gute Voraussetzungen für diese Stellung mit: Apothekerlehre in Elberfeld, Analytische Chemie bei Carl Remigius FRESenius (1818-1897) in Wiesbaden, ab 1875 Studium und Promotion (1878) bei H. KOLBE in Leipzig, Habilitation (1882) bei Robert OTTO (1837-1907) in Braunschweig, danach Rückkehr in KOLBEs Laboratorium als Privatdozent, ab 1884 zu J. WISLICENUS und 1887 zu W. OSTWALD. Hier gelangen ihm dann die mit seinem Namen verbundenen, bedeutenden Entdeckungen und Erfindungen, die *BECKMANN'SCHE*

Umlagerung (Benzophenonoxim \rightarrow Benzanilid), die ebullioskopischen und kryoskopischen Molekulargewichtsbestimmungen sowie das *BECKMANN Thermometer*. Der einfallsreiche und geschickte Universitätsmechaniker im PCI (1897-1904) Fritz KÖHLER, der sich mit der Firma „*Feinmechanische Werkstätten Fritz Köhler*“ ausgründete, besorgte hernach die Produktion und den Verkauf der Apparaturen.

Auf die 1891 erfolgte Berufung an der Universität Erlangen als a. o. Prof. und ab 1892 bis 1897 als ord. Prof. für Pharmazeutische Chemie folgte 1897 die Rückkehr E. BECKMANNS nach Leipzig, wo er bis zu seiner 1912 erfolgten Berufung als Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie in Berlin erfolgreich und beliebt wirkte. Die reiche wissenschaftliche Ausbeute bis 1912 ist in fünf Bänden dokumentiert [27]. In den Jahren 1903 bis 1905 wurde bei laufendem Studienbetrieb die heutige „*Historische Stätte der Chemie*“ (Abb. 25) komplett rekonstruiert.

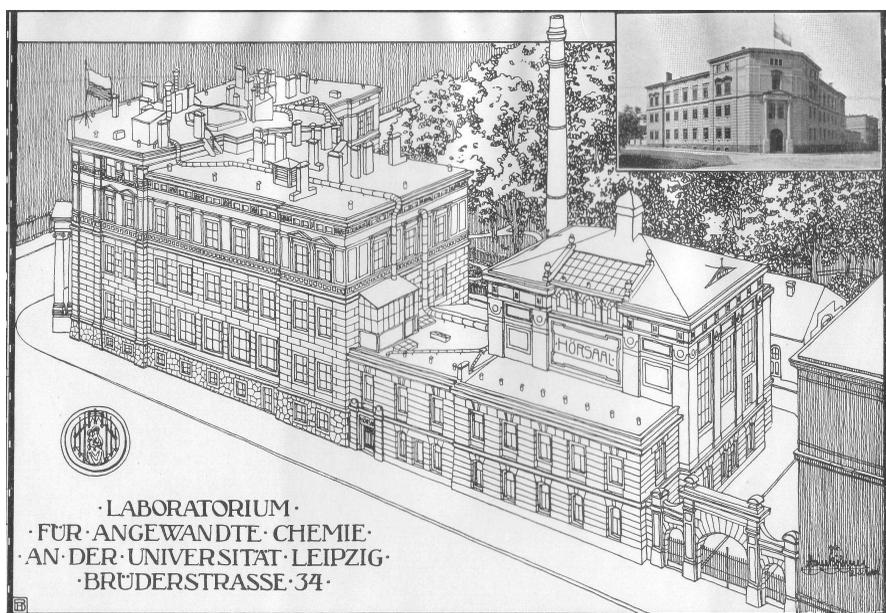


Abb. 25. Laboratorium für Angewandte Chemie, aus: BECKMANN, E.: Das Laboratorium für Angewandte Chemie der Universität Leipzig in seiner neuen Gestaltung. Leipzig, 1908.

Nachfolger von J. WISLICENUS auf dem Lehrstuhl für Chemie wurde 1903 dessen ehemaliger Würzburger Doktorand Arthur Rudolf HANTZSCH (Abb. 26) [28]. Mit ihm gewann die Universität Leipzig einen weiteren bedeutenden Chemiker, der in den nächsten Jahrzehnten bis zu seiner Emeritierung 1937 der Leipziger Chemie Gesicht und internationales Gewicht gab. Er gehört zu den anlässlich des Millenniums 2000 von der IUPAC ausgewählten 100 Persönlichkeiten der Chemie, die

nach deren Meinung in den Jahrhunderten bis dahin wesentlich die Chemie befruchtet und befördert haben.



Abb. 26

Arthur HANTZSCH. Historische Fotografie aus dem Album der Familie HANTZSCH (von Herrn Wolfgang BENN, Weinheim, zur Verfügung gestellt).

A. HANTZSCH war nach dem Studium an der TH Dresden und der Promotion in Würzburg, kurzzeitigem Forschungsaufenthalt in Berlin bei August W. HOFMANN (1818-1892) im Jahre 1880 zum Physiko-Chemiker G. WIEDEMANN nach Leipzig gegangen und hatte in dessen Labor die bedeutende Habilitationsschrift zur „HANTZSCH'SCHEN Pyridinsynthese“ angefertigt und 1882 verteidigt. Bereits im Alter von 28 Jahren (1885) Ordinarius für Allgemeine Chemie an der ETH Zürich, danach ab 1893 Nachfolger von Emil FISCHER (1852-1919) in Würzburg, hatte er eine beeindruckende akademische Entwicklung vorzuweisen, die an der Universität Leipzig fortgesetzt wurde. Zu seinen Doktoranden in Zürich gehörten die Nobelpreisträger Alfred WERNER (1866-1919, Begründer der Koordinationschemie) und in Leipzig Friedrich BERGIUS (1884-1949). Weitere bedeutende Schüler waren Franz HEIN (1892-1976), der vor 100 Jahren (**1918**) in HANTZSCHs Labor die ersten π -Aromaten-Metallkomplexe synthetisierte, Leopold WOLF (1896-1973), der später die Chemie der Seltenen Erden und die Koordinationschemie in Leipzig beförderte, u.v.a. Das Verdienst von A. HANTZSCH bestand darin, dass er die ursprünglich eher auf die Synthese organisch- und anorganisch-chemischer Verbindungen ausgerichtete Chemie im Chemischen Universitätslaboratorium Leipzig zunehmend auf deren Charakterisierung mit physikalisch-chemischen Methoden orientierte und damit für die Strukturanalytik (UV-Vis-Spektroskopie, Zusammenhang zwischen Farbe und Konstitution, Leitfähigkeit, Komplexgleichgewichte u.a.) den Boden für ihre Entwicklung bereitete.

Epilog

Mit E. BECKMANN und A. HANTZSCH, den genannten Extraordinarien und ihren zahlreichen prominenten Schülern sowie ab 1906 Max LE BLANC (bis 1933) als Nachfolger von W. OSTWALD und weiteren bekannten Extraordinarien und Doktoranden vollzog sich der Übergang der Leipziger Chemie in das 20. Jahrhundert. Der I. Weltkrieg (1914-1918) und die darauf folgende wissenschaftliche Isolierung Deutschlands sowie die ab 1933 bis 1945 währende Diktatur einschließlich der Zeit des II. Weltkrieges (1939-1945) hatten drastische Auswirkungen auch auf die Entwicklung der universitären Leipziger Chemie. Es erfolgte in den 30er Jahren der erzwungene Exodus namhafter Hochschullehrer (F. WEIGERT, C. DRUCKER), und im Juni 1945 wurden die Chemieprofessoren B. CARLSOHN, B. HELFERICH, H. KAUTSKY, E. STRACK, L. WOLF und einige Mitarbeiter von den Besatzungstruppen in den amerikanischen Sektor (Weilburg/Lahn) verbracht. Bei einem anglo-amerikanischen Luftangriff am 4. Dezember 1943 waren die Laborgebäude völlig bzw. teilweise zerstört worden. Ungeachtet dessen wurden in diesem Zeitraum und danach bedeutende wissenschaftliche Leistungen von namhaften Forschern erbracht.

Literatur

- [1] DUNSCH, L. (Hrsg.): Ein Fundament zum Gebäude der Wissenschaften: 100 Jahre Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften (1889-1989). Akad. Verlagsges., 1989. – (Klassiker d. exakten Wiss.; Sonderbd.).
- [2] ALTENA, J.; HANSEL, K.: Wilhelm Ostwald. Gesamtschriftenverzeichnis, Band 1. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 7 (2002), Sonderh. 14.
- [3] PRESCHER, H.: Georgius Agricola. In: Sächsische Lebensbilder Bd. 4. (hrsg. von R. GROß u. G. WIEMERS. Leipzig: Verl. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig; Stuttgart: Steiner, 1999.
- [4] BURNS, D. T.; MÜLLER, R. K.; SALZER, R., WERNER, G.: Important figures of analytical chemistry from Germany in brief biographies. Stuttgart: Springer, 2014.
- [5] GÖRMAR, G.: Joachim Tancke (1557-1609): Professor der Medizin und Chirurgie, Paracelsist, Astronom, Poet sowie Rektor der Universität Leipzig. Mitt. GDCh/FG Geschichte der Chemie 25 (2017), S. 3-30.
- [6] HUMBERG, O.: Der Alchemist Conrad Khunrath. Texte. Dokumente. Studien. Elberfeld: Oliver Humberg, 2006.
- [7] BEHREND, R., BEYER, L.: De artes chemiae. Leipzig: Passageverl., 2003.
- [8] KÄSTNER, I.: Ein Meister der Chymi und aller Arteney: der Mediziner und Chemiker Johannes Michaelis (1606–1667). In: Classen, A. (Hrsg.): Gutes Leben und guter Tod von der Spätantike bis zur Gegenwart. Ein philosophisch-ethischer Diskurs über die Jahrhunderte hinweg. Berlin/Boston: De Gruyter, 2012.
- [9] ZEDLER, J. H. (Hrsg.): Michaelis (Johann). In: Grosses vollständiges Universal-Lexicon Aller Wissenschaften und Künste, Welche bißhero durch mensch-

- lichen Verstand und Witz erfunden und verbessert worden [...]. Bd. 21. Halle u. Leipzig, 1739, Sp. 46.
- [10] BEYER, L.: Essays zur Chymie im 18. Jahrhundert an der Universität Leipzig. Leipzig: Leipziger Universitätsverl., 2010.
- [11] FLÄSCHENDRÄGER, W.: Universitätsentwicklung im Zeitalter der Aufklärung, 1680-1789. In: RATHMANN, L. (Hrsg.): Alma mater Lipsiensis. Edition Leipzig, 1984.
- [12] Aktenbestand Preußische Akademie der Wissenschaften, 1700-1811, Sign. I-IV-36, Bl. 9-10, Phys.-mediz. Klasse.
- [13] http://histvv.uni-leipzig.de/docenten/Eschenbach_cg.html.
- [14] ESCHENBACH, C. G.: Praemittuntur de quibusdam auri calcibus et salibus mercurialibus obseruationes. Leipzig: Officin Klaubarth, 1785.
- [15] BEYER, L.; REMANE, H.: Justus von Liebig an Otto Linné Erdmann: komment. Briefe von 1836 bis 1848. Leipzig: Leipziger Universitätsverl., 2016.
- [16] BEYER, L.: Otto Linné Erdmann an Justus von Liebig: komment. Briefe von 1853 bis 1867. Leipzig: Leipziger Universitätsverl., 2014.
- [17] ERDMANN, O. L.: Ueber einige salpetrigsaure Nickel- und Kobaltverbindungen. J. prakt. Chem. 97 (1866), S. 385-413.
- [18] KOLBE, H. (Hrsg.): Das chemische Laboratorium der Universität Leipzig und die seit 1866 darin ausgeführten chemischen Untersuchungen. Braunschweig: Vieweg & Sohn, 1872.
- [19] REMANE, H.; HANTSCHMANN, A.; WEIßENFELS, M.: Hermann Kolbe und sein Beitrag zur Chemie des 19. Jahrhunderts. Z. Chem. 24 (1984), S. 393-403.
- [20] MEYER VON, E.: Zur Erinnerung an Hermann Kolbe. J. prakt. Chem. 138 (1884), S. 417-466.
- [21] BEYER, L., RESCHETIOWSKI, W.: Vom Doktoranden in Leipzig zum Chemieprofessor in Dresden. Chemische Wissenschaftsbrücken. Leipzig: Passageverl., 2017.
- [22] BECKMANN, E. O.: Johannes Wislicenus. Ber. Dtsch. Chem. Ges. XXXVII (1904), S. 4861-4946.
- [23] Archiv der Fakultät für Chemie und Mineralogie an der Universität Leipzig: I. Bericht über die Thätigkeit der Chemischen Gesellschaft zu Leipzig. Erstes Vereinsjahr, 1886/87.
- [24] OSTWALD, W.: Gustav Wiedemann. In: Jahrb. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, 1904, S. 395-403.
- [25] WALDEN, P.: Wilhelm Ostwald. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 65 IA (1932), S. 101-141.
- [26] LOCKEMANN, G.: Ernst Beckmann (1853-1923). Berlin: Chemie, 1927.
- [27] BECKMANN, E. (Hrsg.): Abhandlungen wissenschaftlicher Arbeiten 1905 bis 1912. Laboratorium für Angewandte Chemie, Universität Leipzig, 1912.
- [28] HEIN, F.: Arthur Hantzsch. 1857-1935. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 74 (1941), S. 147-151.

Studenten und Assistenten jüdischer Herkunft bei Wilhelm Ostwald

Ulf Messow

An der Universität Leipzig studierten um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert mehrere Studenten und Assistenten jüdischer Herkunft das Fach Chemie und fertigten ihre Dissertation im Zweiten Chemischen Laboratorium bzw. im Physikalisch-chemischen Institut unter Wilhelm OSTWALD (1853-1932) an. Auf ihr zum Teil tragisches Schicksal während der NS-Zeit, verbunden speziell mit den Lebensdaten über Walter NEUMANN (1881-1938), soll in diesem Beitrag erinnert werden.



Abb. 1
Stolperstein für Walter NEUMANN vor dem ehemaligen Wohnhaus Stegstraße 36 in Frankfurt-Sachsenhausen.

Auf Initiative von Hanna ECKHARDT, von 1981 bis 1995 Archivarin der Metallgesellschaft AG und heute freie Historikerin, ist am 17. Mai 2018 in Frankfurt/Main ein Stolperstein niedergelegt worden.

Anmerkungen zum Judentum in Leipzig

Nach wechselhaften Zeiten von Verfolgung und Toleranz siedelten sich Juden im 19. Jahrhundert in Städten wie Dresden oder Leipzig verstärkt an. Juristische Anerkennung als gleichberechtigte Staatsbürger erhielten sie 1869 durch das Gesetz des Norddeutschen Bundes. Betrug die Zahl der Juden in Leipzig 1834 erst 136, so stieg sie bis 1900 auf 6314 (1,4 % der Bevölkerung Leipzigs) [1]. Vergleichsweise mehr Juden lebten 1897 in der Heimatstadt Wilhelm OSTWALDS in Riga mit einem Anteil von 7,9 % der Einwohner. Einleitend begründet die Autorin in dem Kapitel „Das Riga der Juden“ die Zunahme der Juden an der Gesamtbevölkerung wie folgt: „Im 19. Jahrhundert macht die Integration der Juden in Europa dank der schrittweisen Aufhebung besonderer Gesetze und der Hinwendung vieler Juden zur Haskalah, der Idee der jüdischen Aufklärung, die die Juden Wissenschaften und Fremdsprachen erlernen, auf das Tragen ihrer traditionellen Kleidung verzichten und sich in die Gesellschaft, in der sie lebten, eingliedern ließ, beachtliche Fortschritte“ [2, S. 157].

In Leipzig wählten jüdische Familien ihren Wohnsitz vorwiegend am Brühl bzw. im Waldstraßenviertel [3]. Es waren meist Kaufmannsfamilien, die durch die Leipziger Messen und die Möglichkeit, Handel zu treiben, angezogen wurden. Mit dem Orientalisten Julius FÜRST (1805-1873) wurde 1837 erstmalig ein Jude an der Universität Leipzig in ein Lehramt berufen [4, S. 46]. Die im gleichen Jahr erschienene „Allgemeine Zeitung des Judentums“ (AZJ) sollte deutschlandweit die erfolgreichste jüdische Zeitschrift werden [5, S. 33]. 1847 gründete sich in Leipzig eine Israelitische Religionsgemeinschaft und 1855 wurde in der Gottschedstraße eine erste Synagoge eingeweiht [6]. Zur Erforschung des Judentums befasste sich seit 1886 Franz Julius DELITZSCH (1813-1890) im „Institutum Judaicum“ [7a, S. 61]. 1925 hatte die Israelitische Religionsgemeinschaft 12594 Mitglieder, darunter viele Studenten aus den osteuropäischen Ländern [6]. Dazu hatte auch der Erlass von ALEXANDER III. (1845-1894) 1886 beigetragen, in Russland durch einen Numerus clausus das Studium von Juden zu beschränken. 1912/13 waren von 409 Immatrikulierten aus dem Russischen Reich an der Universität Leipzig ca. drei Viertel Juden. Sie studierten vorwiegend Medizin [8, S. 525]. Antisemitische Haltungen gab es auch unter den Studenten. So wurde bereits 1880/81 dem Reichskanzler BISMARCK eine „Antisemitenpetition“ von 4000 Unterzeichnern überreicht, die 1022 Studenten aus Leipzig unterschrieben hatten [8, S. 104]. 1898 gründete Abraham ADLER in Leipzig die erste deutsche Handelshochschule. Als Studiendirektor stand er ihr bis 1922 vor. Zunehmend musste er sich antisemitischer Verleumdungen erwehren. Die Trauerfeier des am 23. April 1922 Verstorbenen nutzten Studenten zu einer antijüdischen Demonstration [9]. Die Ruhestätte ADLERS befindet sich auf dem Alten Israelitischen Friedhof an der Berliner Straße, auf dem es auch ein Ehrenmal mit den Namen 120 gefallener jüdischer Frontsoldaten aus dem Ersten Weltkrieg gibt. Der ehemalige Israelitische Friedhof im Johannistal war 1864 geschlossen worden und existiert nicht mehr. Einen dritten Friedhof erwarb die Israelitische Gemeinde 1928 an der Delitzscher Straße. Am Vorabend der Reichstagswahlen 1933 befürworteten 100 Professoren der Leipziger Universität die Wahl HITLERS. Viele Angehörige des Lehrkörpers erklärten ihren Beitritt zur NSDAP [10, S. 65]. Jüdische Studenten konnten Ende des 19. Jahrhunderts an traditionellen Kooperationen nicht teilnehmen. In der Folge gab es in Leipzig verschiedene jüdische Studentenverbindungen darunter den 1898 gegründeten Verein Jüdischer Studenten (VJSt) und die Verbindung „Saxo-Bavaria“ aus dem Jahre 1912 [8, S. 99 ff]. Seit 1933 mit ca. 3 % „nichtarisch“ Studierender in Leipzig verringerte sich ihr Anteil in den folgenden Jahren drastisch. Ein förmliches Studienverbot für jüdische Studenten wurde nach dem Novemberpogrom 1938 ausgesprochen [7b, S. 266].

Ephraim CARLEBACH (1879-1936) leitete von 1912 bis 1935 in Leipzig die private Höhere Israelitische Schule. Sie war die erste jüdische Schule in Sachsen. Das 1939 als „Judenhaus“ deklarierte Gebäude wurde im Zweiten Weltkrieg schwer zerstört. 1954 bezog die Deutsche Zentralbücherei für Blinde das ehemalige Schulgebäude. 1992 wurde zu Ehren CARLEBACHS die Ephraim Carlebach Stiftung

in der Leipziger Löhstr. 10 gegründet. Seit 1995 widmet sich das Leibniz-Institut Simon Dubnow (Goldschmidtstr. 28) speziell der jüdischen Geschichte und Kultur.

Jüdische Studenten und Assistenten um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert bei Wilhelm Ostwald

128 Schüler im engeren und 224 Schüler im weiteren Sinne aus 30 verschiedenen Ländern studierten von 1887 bis 1905 bei Wilhelm OSTWALD [11, S. 106]. Nicht immer haben sie bei ihrer Immatrikulation die Konfession angegeben. Während der NS-Zeit wurden Juden bis hin zur physischen Vernichtung verfolgt. Nicht allen gelang die Emigration. Unter dem Genozid starben 6 Millionen Juden. Von 1933 bis 1938 war mehr als ein Viertel der Chemiker und Biochemiker aus ihren Positionen in Deutschland und Österreich vertrieben worden [12, S. 1366]. Im Folgenden werden die bei OSTWALD um die Jahrhundertwende Studierenden und Assistenten jüdischer Herkunft entsprechend der Jahreszahl des Beginns ihres Studiums, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aufgeführt.



Abb. 2

Morris LOEB

(23.05.1863 Cincinnati/Ohio - 08.10.1912 Sea Bright / New Jersey)

Morris LOEB gehörte zu den ersten jüdischen amerikanischen Studenten bei OSTWALD. Sein Vater Solomon LOEB war 1840 aus Deutschland emigriert. Morris LOEB studierte 1883 bis 1887 bei August HOFFMANN (1818-1892) in Berlin und schloss 1887 in Harvard mit einer Arbeit über die Verwendung von Phosgen in der organischen Chemie ab. Im April 1888 schrieb er sich für ein Semester an der Universität Leipzig ein. OSTWALDs Einfluss und der seines ersten Assistenten für die Abteilung der physikalischen Chemie, Walther NERNST (1864-1941), bewirkten LOEBs Wechsel zum Gebiet der Physikalischen Chemie. LOEB war im Vorstand vieler jüdischer Institutionen und engagierte sich u. a. in seiner späteren Wirkungsstätte der New York Universität in der jüdischen Armenfürsorge [8, S. 86].



Abb. 3

Georg BREDIG.

(01.10.1868 Glogau/Schlesien - 24.04.1944 New York).

BREDIG war der Sohn des jüdischen Kaufmanns Max BREDIG. Nach dem Studium der Chemie in Freiburg und Berlin kam er 1889 an das Zweite Chemische Laboratorium der Universität Leipzig. 1894 promovierte er über die Ionenbeweglichkeit und Affinität von Basen. Nach Studienaufenthalten in Amsterdam, Paris und Stockholm wurde er 1895 Assistent bei OSTWALD.

Im Frühjahr 1896 weilte OSTWALD zur Erholung auf der Insel Wight. Aus einem Brief seiner Frau Helene (1854-1946), geb. von REYHER, an ihren Mann geht hervor, dass sich BREDIG im Institut nicht wohl, eher ausgegrenzt, fühlte. So schrieb sie:

„... Ich rieth ihm, Dir zu schreiben, er wagt es nicht, doch hoffe ich, daß er auf mein Zureden thut. – Sollte nicht der „Jude“ in ihm gehaßt werden!? Er thut mir sehr leid...“ [13, S. 9].

1901 habilitierte sich BREDIG zum Thema: Anorganische Fermente. Darstellung kolloidaler Metalle auf elektrischem Wege und Untersuchung ihrer katalytischen Eigenschaften.

Nach seinen weiteren Wirkungsstätten als Professor für Physikalische Chemie in Heidelberg 1901 bis 1910, Zürich 1911 und Karlsruhe 1911 bis 1933 wurde er 1933 in den Ruhestand versetzt. 1936 wurde ihm die Lehrbefähigung entzogen. 1939 emigrierte er nach Utrecht/Holland. Mit der Übersiedlung in die USA 1940 wurde ihm die deutsche Staatsbürgerschaft und der Dokortitel entzogen.

Einer der bekanntesten Schüler BREDIGS war Kasimir FAJANS (27.05.1887 Warschau - 18.05.1975 Ann Arbor Michigan). FAJANS hatte in Leipzig von 1904 bis 1907 Chemie studiert und wurde bei BREDIG in Heidelberg „Über die stereochemische Spezifität der Katalysatoren“ promoviert. 1917 wurde FAJANS an der Universität München berufen, jedoch 1935 auf Grund seiner jüdischen Herkunft entlassen. FAJANS zählt zu den Schülern OSTWALDS im weiteren Sinne [11].



Abb. 4
Mieczyslaw CENTNERSWER
 (10.07.1874 Warschau -
 27.03.1944 Warschau).

Vom WS 1891/92 an studierte CENTNERSWER Chemie in Leipzig und wurde 1898 bei OSTWALD „Über den katalytischen Einfluß verschiedener Gase und Dämpfe auf die Oxydation des Phosphors“ promoviert. 1898 ging er als Lehrbeauftragter für Chemie und Elektrochemie zu Paul WALDEN (1863-1957) nach Riga. 1919 wurde er zum Professor für Chemie an der Universität Lettlands berufen. 1928 zog er nach Warschau und übernahm hier 1932 an der Universität den Lehrstuhl für Physikalische Chemie. Um seine 1900 in Berlin geheiratete nichtjüdische Frau Franziska Anna BECK vor der Rassenverfolgung zu schützen, ließ sich CENTNERSWER mit Beginn des 2. Weltkrieges formal von ihr scheiden. Er selbst kam in das Warschauer Ghetto. Während des Warschauer Aufstandes konnte er sich zu seiner Frau flüchten, wurde jedoch dort vor ihren Augen am 27. März 1944 durch Verrat erschossen [14].

In seinen Lebenserinnerungen geht der ehemalige Schüler OSTWALDS, Johann VON ZAWIDZKI (1866-1928), auf eine Vielzahl von Doktoranden ein, die er während seines Aufenthalts in Leipzig kennengelernt hatte. Zu diesen zählte auch Mordko HERSCHKOWITSCH (Abb. 5):

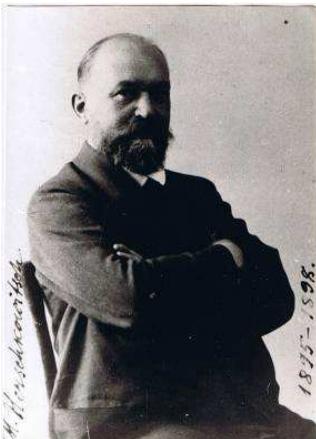


Abb. 5
Mordko HERSCHKOWITSCH
 (29.02.1868 Tusora - 09.03. 1932 Jena).

„... Der Sohn eines bessarabischen Siedlers war nach seiner Herkunft Jude und wurde von seiner Stiefmutter maltretiert. Er verließ daher im siebenten Lebensjahr sein Elternhaus und ging zu Fuß in die Welt, wo er das Licht der Wissenschaft suchte.“

Er machte Station in Rowno (Ukraine), wo er einige Wochen in den Straßen umherstreifte, von Gemüseabfällen lebte und in den Marktbuden schlief. Schließlich nahm sich die dortige jüdische Gemeinde seiner an... [15, S. 154].

HERSCHKOWITSCH konnte die Universität mit dem Grad des Kandidaten beenden. Nach seinem Aufenthalt in Leipzig von 1895 bis 1898 wurde er unter OSTWALD mit dem Beitrag zur Kenntnis der Metall-Legierungen promoviert. Das Thema kam ihm bei seiner späteren Tätigkeit zu Gute. Von 1898 bis 1902 arbeitete er als Chefchemiker beim Glaswerk Schott und von 1902 bis 1932 bei den Zeiss-Werken in Jena [16].

1903 schenkte er Helene OSTWALD (1854-1946) anlässlich ihres Geburtstages eine Glocke, die am Haus Energie auch heute noch zu sehen ist. HERSCHKOWITSCHS Tochter Elsbeth (1904-1942), verh. DANZIGER, wurde an der Universität Jena 1931 auf dem Gebiet der Naturwissenschaften promoviert. Sie starb 1942 mit ihren beiden Kindern am Tag der Ankunft im Vernichtungslager Auschwitz. In Gedenken an sie und ihre Kinder wurde 2015 vor dem ehemaligen Elternhaus in Jena ein Stolperstein angebracht.



Abb. 6

Carl DRUCKER

(24.11.1876 Leipzig - 17.03.1959 Uppsala).

Nach Göttingen und Gießen nahm DRUCKER im WS 1895/96 das Studium für Chemie in Leipzig auf. 1900 wurde er bei OSTWALD mit der Arbeit „Über zwei Fälle von Katalyse im inhomogenen Systeme“ promoviert. 1905 habilitierte er sich zum Thema „Studien an wässrigen Lösungen aliphatischer Säuren“. 1911 wurde er zum außer-ordentlichen Professor ernannt. DRUCKERS Großvater war der Seidenhändler Siegmund DRUCKER. Er gehörte zu den Mitbegründern der jüdischen Gemeinde 1847 in Leipzig. Carl DRUCKERS Bruder, der Rechtsanwalt und Notar Martin DRUCKER (1869-1947) konvertierte, um die Nichtjüdin Marie KLEIN (1841-1921) zu heiraten. Das Bürgerliche Gesetzbuch des Königreichs Sachsen 1865 verbot die Eheschließung zwischen Christen und Partnern anderer Religionen. Trotz der Konvertierung fiel Martin DRUCKER unter den sogenannten Arierparagraphen und verlor 1933 das Notariat. Der Chemiker Carl DRUCKER selbst war langjährig sowohl unter OSTWALD als auch unter LE BLANC bis 1933 am Physikalisch-chemischen Institut tätig. Noch 1932/33 erschien mit seinem jüdischen Doktoranden Erich Simon **PROSKAUER**

(19.03.1903 Frankfurt/Main - 03.11.1991 New York) das Physikalisch-chemische Taschenbuch in zwei Bänden. Von 1925 bis 1936 war PROSKAUER bei der Akademischen Verlagsgesellschaft GmbH Leipzig tätig, ehe er 1937 in die USA ging. Von 1961 bis 1970 war er Geschäftsführer des Verlags John Wiley & Sons bzw. 1970 bis 1973 dessen Direktor. Carl DRUCKER selbst emigrierte noch 1933 nach dem Entzug seiner Lehrbefähigung auf Grund des am 07.04.1933 herausgegebenen Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums, dem in Leipzig 41 Professoren und Dozenten zum Opfer fielen, nach Schweden und wohnte zunächst bei einem Sohn von Svante ARRHENIUS (1859-1927) in Uppsala [7a, S. 176].

1902 weilte OSTWALD zur Erholung im Ferienort Bad Schandau. In zwei Briefen schildert sein Subdirektor Robert LUTHER (1867 Moskau - 1945 Dresden) die aktuelle Situation im Institut und geht auf die Mitarbeiter ein. So schreibt er:

„Mittasch scheint mir übrigens fast der Tüchtigste von ihnen zu sein. Drucker ist Jude und etwas Schwätzer, sonst vielleicht ganz brauchbar, Fredenhagen rechnet zu viel unfruchtbares, weil unkritisches Zeug“ [17, S. 31].

An anderer Stelle äußert er sich bezüglich der Nachfolge von Viktor ROTHMUND (1870-1927): *„Brode wäre der geeignetste. Centnerszwer wäre sehr gut, aber er ist Jude und Pole und es ist zudem fraglich, ob er jetzt von Riga fortgehen will“* [17, S. 34]. Der Zeitgeist der Diffamierung von Juden wird sichtbar. Andererseits schätzte LUTHER seinen jüdischen Doktoranden Emanuel GOLDBERG (1881-1970) sehr.



Abb. 7

Herbert FREUNDLICH

(28.01.1880 Berlin - 30.03.1941 Minneapolis).

1899 nahm FREUNDLICH in Leipzig das Chemie-studium auf und promovierte 1903 bei OSTWALD mit der Arbeit „Über das Ausfällen kolloidaler Lösungen durch Elektrolyte“. 1906 folgte die Habilitation „Über die Adsorption in Lösungen“. FREUNDLICH zählt mit zu den Begründern der Chemie der

Kolloide und der Grenzflächen. 1909 erschien die erste Auflage des umfangreichen Buchs „Kapillarchemie“. 1911 ging FREUNDLICH als a. o. Professor an die Technische Hochschule Braunschweig. 1916 wechselte er an das Kaiser-Wilhelm-Institut zu Fritz HABER (1868-1934) und übernahm die Abteilung Überwachung der Fabrikation von Atemfiltern. Ihm unterstanden allein 21 Beamte und Wissenschaftler, 5 Soldaten und 56 Hilfskräfte [18, S. 254]. Auf Grund der jüdischen Herkunft

seiner Großmutter väterlicherseits galt er als „Nichtarier“. Nach dem Entzug seiner Lehrbefähigung ging er 1933 „freiwillig“ mit seiner gesamten Institutsabteilung zunächst nach London und folgte 1938 einem Ruf nach Minnesota in die USA. Trotz seiner zahlreichen militärischen Auszeichnungen galt für ihn wie auch für Fritz HABER das Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums. HABER und seiner Familie half nicht, dass sie zum christlichen Glauben übergetreten waren.



Abb. 8

George Cecil JAFFÉ

(16.01.1880 Moskau - 08.03.1965 Goppingen).

JAFFÉ wurde als deutscher Staatsbürger in Moskau geboren. Bereits 1888 zog die Familie nach Hamburg. Nach dem Studium in München und Leipzig wurde er 1903 bei OSTWALD und Otto WIENER (1862-1927) mit der Arbeit über Studien an übersättigten Lösungen promoviert. 1908 habilitierte er sich als Assistent am Physikalischen Institut der Universität Leipzig über die elektrische Leitfähigkeit des reinen Hexans. 1923 wurde er a. o. Prof. für Mathematische Physik. Von 1926 bis 1933 lehrte er in Gießen. 1934 folgte er der Zwangsemeritierung. 1939 emigrierte er in die USA [8, S. 582].



Abb. 9

Fritz WEIGERT

(18.09.1876 Berlin - 13.04.1947 Northwood).

WEIGERT studierte in Heidelberg und Berlin. 1899 wurde er in Berlin promoviert. 1908 habilitierte er sich. 1904 führte er bei OSTWALD Forschungsarbeiten durch. Das mit dem Jahr 1904 datierte Foto überreichte er 1923 anlässlich der

Feier des 70. Geburtstages OSTWALDS. Auf Grund des Wechsels von Karl SCHAUH nach Gießen hatte WEIGERT 1914 die Photochemische Abteilung und die Physikalisch-chemische Abteilung des Instituts in Leipzig übernommen. Bis 1935 lehrte und forschte er als a. o. Professor für Photochemie und wissenschaftliche Photographie. Dem erlassenen Gesetz „Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ konnte er zunächst entgehen. Verschont blieben „Nichtarier“, die unter den Frontkämpferparagrafen fielen bzw. vor 1914 bereits in ihr Amt gelangt waren. Nach dem Entzug seiner Lehrbefugnis 1935 emigrierte er im selben Jahr nach England und wurde in Northwood Direktor des Krebsforschungszentrums [8, S. 588].

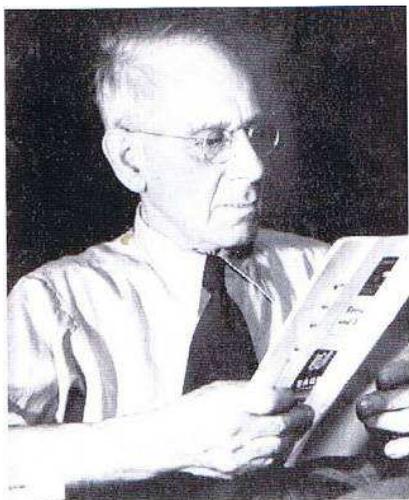


Abb. 10
Emanuel GOLDBERG
 (19.08.1881 Moskau - 13.09.1970 Tel Aviv).

GOLDBERG studierte noch in der Zeit unter OSTWALD als Hochschullehrer an der Universität Leipzig und wurde 1906 bei LUTHER über die Kinetik photochemischer Reaktionen promoviert. Mit dem Weggang OSTWALDS von der Universität Leipzig wurde LUTHER 1906 die kommissarische Leitung des Instituts übertragen und erhielt ein Extraordinariat für die „Photochemische Abteilung“. 1908 übernahm LUTHER die in Dresden neu geschaffene ordentliche Professur für Wissenschaftliche Photographie. Während des Ersten Weltkriegs führte LUTHER als Kriegsfreiwilliger innerhalb einer Feld-Flieger-Abteilung in Frankreich mit seinem ehemaligen Schüler GOLDBERG Stereoaufnahmen aus der Luft aus. GOLDBERG wurde 1921 Honorarprofessor am Wissenschaftlich-Photographischen Institut in Dresden und 1924 auch Direktor der Zeiss Ikon AG Dresden. LUTHER pflegte zu GOLDBERG eine enge Beziehung und wünschte sich ihn als seinen Nachfolger. Nach der Verhaftung 1933 durch die SA ging GOLDBERG zunächst nach Paris als Technischer Leiter der Zeiss Ikon Filiale Ikonta und emigrierte 1937 nach Palästina [19].



Abb. 11

Walter NEUMANN

(14.07.1881 Kattowitz - 14.11.1938 Buchenwald).

Als Kind verzog Walter NEUMANN mit seinen Eltern 1889 zunächst nach Krakau, zwei Jahre später nach Konstantinopel/Istanbul, wo sein Vater als Kaufmann tätig war. Hier besuchte er die deutsch-schweizerische Schule und anschließend das Roberts College (B.A.). 1899 begann er mit dem Chemiestudium in Leipzig und wurde bereits 1903 Assistent bei OSTWALD. Seinem Studienbuch zu Folge absolvierte er u. a. bei OSTWALD nach dem Chemischen Halbpraktikum 1899/1900 das Chemische Vollpraktikum und hörte bei ihm im WS 1900/01 „Ausgewählte Kapitel der anorganischen Chemie“ sowie im SS 1901 die Vorlesungen zur Naturphilosophie und den Teil I „Allgemeine und physikalische Chemie“. Im WS 1901/02 folgte der Teil II und die Vorlesung zur Verwandtschaftslehre. Bei Carl BÖTTGER (1871-1942) belegte er die Vorlesungen „Grundzüge der Maßanalyse“ und „Grundzüge der analytischen Chemie“. „Ausgewählte Kapitel aus der physiologischen Chemie“ hörte er bei Max SIEGFRIED (1864-1920). 1905 wurde NEUMANN über Peptone (Gemische aus Peptiden und Aminosäuren) promoviert. Seine Betreuer waren BÖTTGER und SIEGFRIED, letzterer hatte im chemischen Laboratorium des Physiologischen Instituts verschiedene Peptone isoliert und NEUMANN zur Verfügung gestellt. Vorrangig ermittelte NEUMANN von den in Wasser leicht löslichen Peptonen die elektrische Leitfähigkeit in Abhängigkeit der Konzentration und Verdünnung. Unter Heranziehung der Äquivalentleitfähigkeit diskutierte er die Güte der Molekulargewichtsbestimmung. Die Wasserstoffionenkonzentration des Pepsinfibrinpeptons vermaß er elektrochemisch und verwendete in der Wasserstoffkette paladinierte Goldblechelektroden. Schließlich führte NEUMANN Fällungsversuche an kolloidalen Goldlösungen durch.

Nach dem Ausscheiden OSTWALDS aus dem Lehrbetrieb 1905 an der Universität Leipzig verblieb NEUMANN bis 1908 als Assistent bei Max LE BLANC (1865-1943) [20]. Anfang der 1920er Jahre wohnte NEUMANN in Oranienburg und heiratete hier 1922. Um 1927 nahm er seine Tätigkeit als Chemiker in der 1881 von Wilhelm MERTON (1848-1916) u. a. in Frankfurt/Main gegründeten Metallgesellschaft für Rohstoffhandel, Metallurgie und Anlagenbau auf. NEUMANN war „Höherer technischer Beamter“ und arbeitete wahrscheinlich im Kolloid-Chemischen Labora-

torium unter der Leitung von Ernst HAUSER (1896-1956) [21]. 1933 ging HAUSER auf Grund der politischen Lage in Deutschland nach Österreich. 1935 folgte er einem Ruf an das Massachusetts Institute of Technology in Cambridge.

Vorrangig wurde in dem Kolloidchemischen Laboratorium in Frankfurt/Main an der synthetischen Produktion von Kautschuk gearbeitet. Das Deutsche Reich wollte im Falle eines Krieges unabhängig von Rohstoff-Importen sein. Diese Forschung kann NEUMANN offensichtlich zum Verhängnis geworden sein. Im Zuge der massenweisen Verhaftungen nach der „Reichskristallnacht“ wurde er am 12. November 1938 nach Buchenwald eingeliefert und starb dort am Morgen des 14. Novembers. Auf dem Totenschein steht „Tod durch Genickbruch“ und auf der Lagerkarteikarte der Vermerk „Volljude und Geheimnisträger“.

Walter NEUMANN hat keine ermittelbaren Nachfahren, seine Witwe starb in den 1970er Jahren in einem Altersheim in Norddeutschland.

1938 wurde die Metallgesellschaft AG in Frankfurt am Main „arisiert“. Personalunterlagen sind nicht erhalten geblieben. MERTONS „jüdische Söhne“ Alfred (1878-1954) und Richard (1881-1960) waren bereits 1902 in die Leitung des Unternehmens eingetreten. Während Alfred MERTON 1934 in die USA emigrieren konnte, gelang Richard MERTON nach der dreiwöchigen Inhaftierung im KZ Buchenwald 1939 die Flucht nach England. Die Mitglieder der Familie MERTON galten nach der Terminologie der Nazis als „Rassejuden“, trotzdem sie der evangelisch-reformierten Gemeinde in Frankfurt am Main angehörten und nach der Konfession christlich waren – siehe auch [22].

Literatur:

- [1] schule.judentum.de/projekt/regionalgeschichte/mittelalter.htm.
- [2] BOGOJAVLENSKA, S.: Das Riga der Juden. In: Riga Portrait einer Vielvölkerstadt am Rande des Zarenreiches 1857-1914. Hrsg. E. OBERLÄNDER; K. WOHLFART. Paderborn: Schöningh, 2004.
- [3] KOWALZIK, B.: Wir waren eure Nachbarn: Die Juden im Leipziger Waldstrassenviertel. Leipzig: Pro Leipzig, 1996.
- [4] UNGER, M.; LANG, H.: Juden in Leipzig. Eine Dokumentation. Leipzig: LVZ-Druckerei, 1989.
- [5] VOLKOV, S.: Die Juden in Deutschland 1780-1918. München: Oldenbourg Verl., 2000.
- [6] Juden in Leipzig. www.lvz.de/Thema/Specials/170-Jahre-Israelitische-Religionsgemeinschaft.
- [7] Geschichte der Universität Leipzig 1409-2009. Leipzig: Leipziger Univ.-Verl., 2009.
 - 7a: Bd. 4/1, 2009. Fakultäten, Institute und Zentrale Einrichtungen;
 - 7b: Bd. 3, 2010. Das 20. Jahrhundert 1909-2009.
- [8] WENDEHORST, S. (Hrsg.): Bausteine einer jüdischen Geschichte der Universität Leipzig. Bd. IV. Leipzig: Leipziger Univ.-Verl., 2006.
- [9] [https://de.wikipedia.org/wiki/Abraham_Adler_\(Volkswirt\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Abraham_Adler_(Volkswirt)).

- [10] KABUS, S.: Wir waren die Letzten ... Gespräche mit vertriebenen Leipziger Juden. Beucha: Sax-Verl., 2003.
- [11] SPILCKE-LISS, C. G.: Der Wirkungskreis von Wilhelm Ostwalds Leipziger Schule der physikalischen Chemie. Freiberg: Verl. Drei Birken, 2009.
- [12] DEICHMANN, U.: Forschung und Karrieren einzelner (Bio-) Chemiker. Angew. Chem. 114 (2002), S. 1364-1383.
- [13] HANSEL, K.; MESSOW, U.; QUITZSCH, K.: Georg Bredig und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. Sonderheft 4/1998.
- [14] https://de.wikipedia.org/wiki/Mieczyslaw_Centnerswer.
- [15] ZAWIDZKI, J.: Erinnerungen. Wspomnienia (Warszawa), 1934.
- [16] <https://online.library.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ange.19320451803>.
- [17] HANSEL, K.; MESSOW, U.; QUITZSCH, K.: Robert Luther und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. Sonderheft 5/1998.
- [18] STOLTZENBERG, D.: Fritz Haber: Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher, Jude. Weinheim: VCH, 1994.
- [19] MAUERSBERGER, K.: Von der Photographie zur Photophysik. 100 Jahre Wissenschaftlich-Photographisches Institut 1908-2008. TU Dresden, 2008.
- [20] Universitätsarchiv Leipzig UAL, Rep. I/XVI/VII C66 Bd. 1.
- [21] www.uni-kiel.de/anorg/lagaly/group/klausSchiver/hauser.pdf.
- [22] MESSOW, U.; ECKHARDT, H.: Stolperstein für Walter Neumann und Anmerkungen zur Metallgesellschaft AG in Frankfurt am Main. Mitteilungen und Informationen des Freundeskreises der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig. Nr. 33/2018, S. 36-38.

Frau Hanna ECKHARDT danke ich herzlich für die mühevollen Recherchen über Walter NEUMANN, die Bereitstellung ermittelter Informationen und die gemeinsame Abfassung des Abschnitts über Walter NEUMANN. Gleichfalls danke ich Frau Katy REIMELT vom Wilhelm Ostwald Museum Großbothen für ihre Unterstützung.

Bildnachweis:

Abb. 1. Frau Hanna Eckhardt.

Abb. 2. https://en.wikipedia.org/wiki/The_Chemists`Club.

Abb. 3. Archiv der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig.

Abb. 4. [13].

Abb. 5 bis Abb. 11: Archiv der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig.

Aerogele: eine luftige Brücke zwischen Nano- und Makrowelt¹

Christoph Ziegler und Alexander Eychmüller

Ist es möglich aus einem Glas Marmelade sämtliche Flüssigkeit zu entfernen, ohne dass sich die Form des fruchtigen Brotaufstrichs signifikant verändert? So oder so ähnlich soll eine Wette zwischen Herrn KISTLER und einem Freund vor knapp einhundert Jahren gelautet haben. Verbunden mit dem Gewinn der Wette ist die Erfindung von Aerogelen durch KISTLER, welche 1931 im Fachmagazin Nature veröffentlicht wurde [1]. KISTLER erkannte bereits damals, dass nichts dagegen sprechen sollte, Aerogele aus allen möglichen Materialien herzustellen.

So weit, so gut. Doch was sind Aerogele eigentlich? Bei Aerogelen handelt es sich um hochporöse Materialien mit einer extrem kleinen Dichte. Sie bestehen aus einem selbststützenden dreidimensionalen Netzwerk aus nanoskaligen Drähten eines Feststoffes, dessen Poren mit Luft (altgriechisch *aēr*) gefüllt sind (Abb. 1). Aerogele halten aktuell zahlreiche materialrelevante Rekorde, darunter auch den für das Material mit der geringsten Dichte. Gerade einmal 0,45 tausendstel Gramm wiegt ein würfelzucker großes Stückchen eines Kohlenstoff-Aerogels und ist damit sogar leichter als Luft [2].

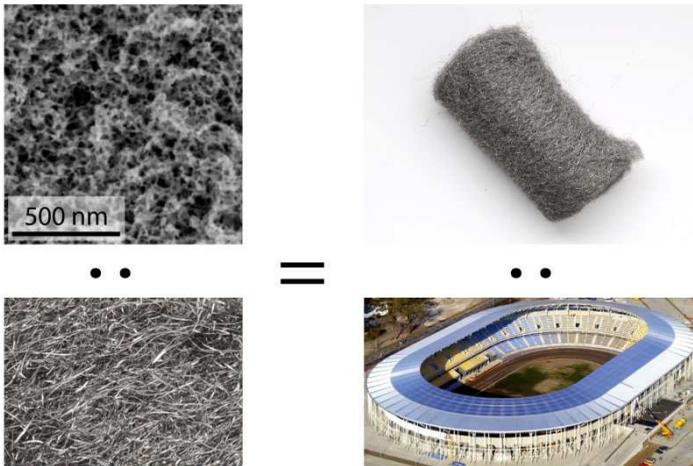


Abb. 1. Nur mithilfe der Elektronenmikroskopie kann man die ultrafeinen Netzwerkstrukturen von Aerogelen sichtbar machen (oben links). Der Durchmesser der Nanodrähte verhält sich zum Durchmesser einer Stahlwollefaser genauso wie die Größe des Stahlwollschwamms zur Größe eines Fußballstadions.

¹ Vortrag anlässlich des 132. Ostwald-Gesprächs am 09.12.2017 im Wilhelm Ostwald Park in Großbothen, der vorliegende Artikel stellt eine aktualisierte Version eines zuvor in labor & more (7/2015, S. 32-36) gedruckten Beitrages dar.

Direkt sind Aerogele allerdings nicht zugänglich und erfordern stets die Zwischenstufe des Gels, einem kolloidalen Festkörpernetzwerk, welches über das gesamte Volumen von einer Flüssigkeit durchdrungen wird. Aus dem täglichen Leben kennen wir Gele z.B. in der Form von Gelatine in der Küche oder Haargel im Badezimmer. Daher haben wir auch ein Gefühl dafür, um was für Materialien es sich bei Gelen, genauer gesagt bei Hydrogelen (von griechisch *hýdor* „Wasser“) handelt. Die Flüssigkeit kann aus dem Gelnetzwerk auf unterschiedliche Arten entfernt werden (Abb. 2). Trocknet das Gel durch Verdunstung des Lösungsmittels, so wird durch die starken Kapillarkräfte ein Großteil des fragilen Netzwerkes zerstört und es entsteht ein stark geschrumpftes Xerogel (von griechisch *xerós* „trocken“). Die starken Kapillarkräfte können verhindert werden, indem das Gel zunächst eingefroren und das Lösungsmittel im Anschluss durch Sublimation entfernt wird. Bei den so entstandenen Kryogelen (von griechisch *kryos* „kalt“) wird das Netzwerk jedoch oft durch das Einfrieren negativ beeinflusst.

Ein vollständiger Erhalt der feinen Netzwerkstruktur ist nur durch überkritisches Trocknen möglich, wodurch sowohl Kapillarkräfte, als auch die beim Gefrieren auftretenden Kräfte vermieden werden. Bei der überkritischen Trocknung wird die Flüssigkeit in den Poren in einem geschlossenen Behälter über ihren kritischen Punkt hinaus erhitzt. An diesem Punkt ist eine Unterscheidung zwischen der flüssigen und der gasförmigen Phase nicht mehr möglich. Im Anschluss wird das Fluid bei konstanter Temperatur langsam entspannt. Somit wird gewährleistet, dass zu keinem Zeitpunkt eine Phasengrenze und demzufolge auch keine Kapillarkräfte auftreten, welche die fragile Netzwerkstruktur zerstören könnten.

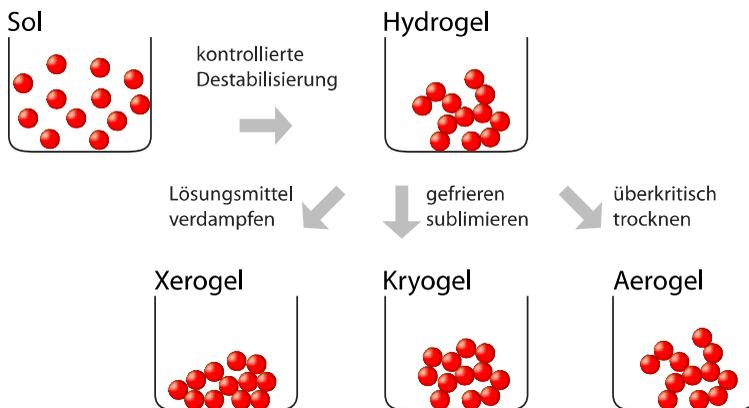


Abb. 2. Schematische Darstellung der Gelbildung und der unterschiedlichen Varianten des Lösungsmittelentfernens aus der Porenstruktur.

Die mit Abstand größte Bedeutung unter allen Aerogelen, sowohl in der Forschung als auch in der Wirtschaft, beanspruchen die Silicat-Aerogele (Abb. 3) für sich -

zumindest bis jetzt noch. Bereits in den 1940er Jahren entstand die erste kommerzielle Silicat-Aerogel-Produktion, welche sich aber nicht halten konnte. In den 1970er und 1980er Jahren erfuhren Silicat-Aerogele zumindest in der Forschung eine Renaissance, indem ihre Anwendung als Speichermaterial für Flüssigbrennstoffe bzw. als Tscherenkow-Detektoren in der Kern- und Teilchenphysik untersucht wurden. In den Fokus des öffentlichen Interesses gelangten Silicat-Aerogele dann in den 1990er Jahren, als die amerikanische Weltraumbehörde NASA diese Materialien für ihr „Stardust“ Projekt einsetzte, um Materie aus dem Schweif eines Kometen zu sammeln und zurück zur Erde zu transportieren.

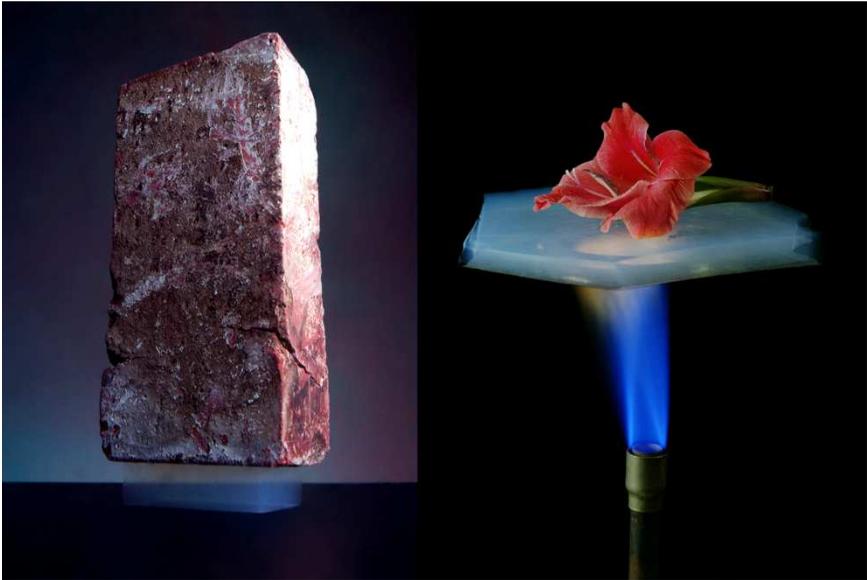


Abb. 3. Silicat-Aerogele sind in der Lage ein Vielfaches ihres Eigengewichts zu tragen und zeigen zudem hervorragende Isolationseigenschaften.

Anfang der 2000er Jahre kam es zu einer regelrechten Aerogel Revolution. Die Gruppe um Nicholas LEVENTIS untersuchte die Quervernetzung von Silicat-Aerogelen mittels Polymeren und fand einen signifikanten Einfluss auf deren mechanische Eigenschaften [3]. Der größte Fortschritt gelang jedoch Stephanie BROCK und ihren Mitarbeitern, indem sie Halbleiternanopartikel zum Gelieren brachten [4]. Das Besondere an dieser Methode ist, dass die optischen Eigenschaften der Nanopartikel im makroskopischen Gel erhalten blieben. Genau an dieser Stelle wird die Brücke zwischen Nano- und Makrowelt „sichtbar“.

Die größenabhängigen Materialeigenschaften werden in den Nanowissenschaften bereits seit Jahrzehnten intensiv untersucht. So verändern sich beispielsweise die optischen Eigenschaften von Cadmiumtellurid, wenn die Teilchen einen Durchmesser von nur wenigen Nanometern erreichen. Makroskopisch ein schwarzer

Festkörper können die Nanopartikel desselben Materials je nach Größe in unterschiedlichen Farben lumineszieren. Diese Farbenvielfalt von Halbleiternanopartikeln beruht auf der Veränderung der Bandlücke dieser Materialien aufgrund von quantenmechanischen Effekten. Nicht nur Halbleitermaterialien zeigen bei einer eingeschränkten Partikelgröße vom Festkörper abweichende Eigenschaften. Auch Edelmetalle wie Silber und Gold verändern ihr optisches Erscheinungsbild, sobald ihre Partikelstärken weniger als 100 nm betragen. In diesen Partikeln kann Licht als elektromagnetische Welle eine kollektive Oszillation des freien Elektronengases anregen. Durch die Anregung eines solchen Plasmons wird Licht einer bestimmten Wellenlänge absorbiert, was wiederum zur Farblichkeit dieser Nanopartikelsysteme führt. Je nach Material, Größe und Form der Partikel verändert sich die charakteristische Wellenlänge des absorbierten Lichts.

Unsere langjährige Erfahrung und die daraus resultierende Expertise auf dem Gebiet der Nanopartikelsynthese unterschiedlichster Materialien, machten das Aufgreifen, der von Stephanie BROCK eingeführten Aerogelsynthesestrategie, für uns sehr naheliegend. Im Unterschied zur klassischen Sol-Gel-Route, bei der das zwischenzeitlich gebildete Sol meist nicht isoliert werden kann, sondern direkt weiter zum Gel vernetzt wird, ermöglichte uns die neue Strategie, auf alle bei uns in der Arbeitsgruppe hergestellten Kolloide zurückzugreifen. Dabei stellten sich allerdings sofort neue Herausforderungen. Waren wir die Jahre davor stets auf der Suche nach einer Möglichkeit, die Partikel möglichst lang stabil in Lösung zu behalten, versuchten wir nun diese Partikel kontrolliert zu destabilisieren.

Im Jahr 2009 gelang es uns an der TU Dresden erstmals, stabile Suspensionen aus Edelmetallnanopartikeln kontrolliert in Hydro- und Aerogele zu überführen und damit das Feld der Aerogele um eine neue Klasse zu erweitern [5]. In der Zwischenzeit hat sich auf dem Gebiet der metallischen Aerogele einiges getan. Diese herausragenden Materialien zeigen unter anderem exzellente Eigenschaften in der Elektrokatalyse, was ihnen eine potentielle Anwendung in Brennstoffzellen ermöglicht [6-8]. Metallische Aerogele können Brennstoffzellen leichter, billiger und gleichzeitig effizienter machen. In besonders exemplarischer Weise lässt sich das anhand der gemischten Pt-Ni-Aerogele zeigen, welche innerhalb von nur drei Jahren von ihrer ersten Herstellung bis hin zum Einsatz in einer Brennstoffzelle weiterentwickelt wurden [9-11]. Darüber hinaus konnte für viele andere gemischte Systeme und Strukturen, welche vor oder nach der Gelbildung beeinflusst werden können, ebenfalls eine hervorragende Eignung für die Elektrokatalyse gezeigt werden [12-13].

Um Materialien gezielt für bestimmte Anwendungen optimieren zu können, muss man ihren Aufbau und Bildungsmechanismus verstehen. Wir wissen bereits, dass sich bimetallische Gele in ihrem innersten Aufbau voneinander unterscheiden [14]. Bimetallische Gele können unter anderem aus zwei unterschiedlichen Metallsolen hergestellt, die Metalle liegen folglich zunächst separiert vor. Diese Separierung ist im fertigen Gel allerdings nicht mehr zwingend vorhanden. So gibt es Metallkombinationen, bei denen sich eine Legierung aus den beiden Metallen bildet und

wieder andere Kombinationen, bei denen das eine Metall von dem anderen umschlossen wird [15].

Neben den rein metallischen Aerogelen konnten wir auch aus wässrigen Halbleiternanopartikelsuspensionen lumineszierende Hydro- und Aerogele herstellen [16]. Kombiniert man diese Halbleiternanopartikel mit Goldnanopartikeln, so können gemischte Gele erhalten werden, deren optische Eigenschaften sich je nach Zusammensetzung einstellen lassen [17].

Um aus stabilen Nanopartikelsuspensionen Gele herzustellen, ist außer der kontrollierten Destabilisierung eine weitere Strategie denkbar. Dazu werden die Nanopartikel zunächst mit Molekülen funktionalisiert, welche eine Vernetzung untereinander ermöglichen. Wir an der TU Dresden haben dazu Tetrazolderivate genutzt, welche über ihre komplexierende Wirkung mittels multivalender Kationen verbunden werden können. Mit dieser Strategie war es uns möglich, gemischte Aerogele aus unterschiedlichen Halbleiternanopartikeln und aus Metall- und Halbleiternanopartikeln herzustellen [18-20]. Besonders bemerkenswert hierbei ist die Möglichkeit, die erhaltenen Gele wieder in die ursprünglichen Sole überführen zu können. Es ist lediglich ein starker Komplexbildner nötig, der die Kationen zwischen den Tetrazollinkern wieder entfernen und damit die Bindung unter den Nanopartikel aufheben kann.

Die schier unbegrenzte Zahl an Kombinationen möglicher Nanopartikel, und die damit verbundene Zahl unterschiedlichster Eigenschaften, machen viele Anwendungsfelder für Aerogele denkbar. Lumineszierende Gele könnten in LEDs, Sensoren und lichtumwandelnden Schichten Einsatz finden. Metallische Aerogele haben bereits ihr Potential in der Elektrokatalyse gezeigt. Gemischte Aerogele aus Metallen und Metalloxiden sind nahezu perfekte Kandidaten für die heterogene Katalyse und insbesondere für die Gasphasenkatalyse [21]. Erst kürzlich gelang die Charakterisierung der außergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften von oxidischen Aerogelen, wobei deren Nutzbarmachung noch viel Raum für Kreativität lässt [22]. Dem interessierten Leser seien an dieser Stelle zwei Übersichtsartikel, welche sich mit den jüngsten Entwicklungen der Aerogelforschung befassen, empfohlen [23, 24].

Bis jetzt haben wir diesen großartigen und vielversprechenden Materialien noch lange nicht alle Geheimnisse entlocken können. Gerade bei der Erklärung und Beeinflussung des genauen Bildungsmechanismus der Gele tappen wir noch etwas im Dunkeln. Aktuell setzen wir jedoch alles daran dies zu ändern. Derzeit befassen sich mehrere Doktoranden und Postdoktoranden allein in unserer Arbeitsgruppe mit der Erforschung dieser faszinierenden Materialien. Außerdem pflegen wir Kooperationen mit der Professur für Theoretische Chemie an der TU Dresden und anderen nationalen und internationalen Partnern, um die Geheimnisse der Aerogele noch besser verstehen zu können. Wir sind zuversichtlich, dass wir viele der verbliebenen Rätsel lösen können, bevor sich KISTLERS Entdeckung der Aerogele zum 100sten Mal jährt. Wetten?

Literatur

- [1] KISTLER, S. S. *Nature* (1931), 127, 741.
- [2] SUN, H.; XU, Z.; GAO, C. *Adv. Mater.* (2013), 25, 2554.
- [3] LEVENTIS, N.; SOTIRIOU-LEVENTIS, C.; ZHANG, G. [u.a.]. *Nano Lett.* (2002), 2, 957.
- [4] MOHANAN, J. L.; ARACHCHIGE, I. U.; BROCK, S. L. *Science* (2005), 307, 397.
- [5] BIGALL, N. C.; HERRMANN, A.-K.; VOGEL, M. [u.a.]. *Angew. Chem. Int. Ed.* (2009), 48, 9731.
- [6] Liu, W.; RODRIGUEZ, P.; BORCHARDT, L. [u.a.]. *Angew. Chem. Int. Ed.* (2013), 52, 9849.
- [7] Liu, W.; HERRMANN, A.-K.; GEIGER, D. [u.a.]. *Angew. Chem. Int. Ed.* (2012), 51, 5743.
- [8] LIU, W.; HERRMANN, A.-K.; BIGALL, N. C. [u.a.]. *Acc. Chem. Res.* (2015), 48, 154.
- [9] HENNING, S.; KÜHN, L. [u.a.]. *J. Electrochem. Soc.* (2016), 163, F998-F1003.
- [10] HENNING, S.; ISHIKAWA, H.; KÜHN, L. [u. a.]. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2017, 56, 10707- 10710.
- [11] HENNING, S.; SHIMIZU, R.; HERRANZ, J. [u.a.]. *J. Electrochem. Soc.* 2018, 165, F3001-F3006.
- [12] CAI, B.; HENNING, S.; HERRANZ, J. [u.a.]. *Adv. Energy Mater.* (2017), 7, 1700548.
- [13] CAI, B.; HÜBNER, R.; SASAKI, K. [u.a.]. *Angew. Chem.* (2018), 130, 3014.
- [14] HERRMANN, A.-K.; FORMANEK, P.; BORCHARDT, L. [u.a.]. *Chem. Mater.* (2014), 26, 1074.
- [15] KÜHN, L.; HERRMANN, A.-K.; RUTKOWSKI, B. [u.a.]. *Chem. Eur. J.* (2016), 22 (38), 13446-13450.
- [16] GAPONIK, N.; WOLF, A.; MARX, R. [u.a.]. *Adv. Mater.* (2008), 20, 4257.
- [17] HENDEL, T.; LESNYAK, V.; KÜHN, L. [u.a.]. *Adv. Funct. Mater.* (2013), 23, 1903.
- [18] LESNYAK, V.; VOITEKHOVICH, S. V.; GAPONIK, P. N. [u.a.]. *ACS Nano* (2010), 4, 4090.
- [19] LESNYAK, V.; WOLF, A.; DUBAVIK, A. [u.a.]. *J. Am. Chem. Soc.* (2011), 133, 13413.
- [20] WOLF, A.; LESNYAK, V.; GAPONIK, N. [u.a.]. *J. Phys. Chem. Lett.* (2012), 3, 2188.
- [21] ZIEGLER, C.; KLOSZ, S.; BORCHARDT, L. [u.a.]. *Adv. Funct. Mater.* (2015), 26, 1014-1020.
- [22] BENAD, A.; JÜRRIES, F.; VETTER, B. [u.a.]. *Chem. Mater.* (2017), 30 (1), 145-152.
- [23] RECHBERGER, F.; NIEDERBERGER, M. *Nanoscale Horizons* (2016), 1-25.
- [24] ZIEGLER, C.; WOLF, A.; LIU, W. [u.a.]. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2017, 56 (43), 13200-13221.

Bildnachweis für das Foto von Stahlwolle in Abbildung 1:

By Simon A. Eugster (Own work) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons.

File URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Steel_wool_fine.jpg

Page URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ASteel_wool_fine.jpg

Der Forstwissenschaftler Eugen Ostwald – Bruder von Wilhelm Ostwald

Ulf Messow

Die Bewahrung und der Erhalt von Ressourcen für zukünftige Generationen werden immer mehr zu einem globalen Problem der Menschheit. Zu diesen Ressourcen gehören unsere Wälder. Der Klimawandel aber auch der steigende Holzbedarf zwingt zu einer für die Zukunft erhaltenden Bewirtschaftung. Vorrangig gehört dazu der Umbau von Nadelbaumreinbeständen zu artenreichen Mischwäldern mit Eichen, Buchen, Eschen oder Kastanien einschließlich der ökologisch orientierten Bejagung. Zunehmende Stürme und Hitzeperioden und die Vermehrung der Borkenkäfer durch Windbruch erfordern ein rasches, nachhaltiges Handeln. Die Waldflächen machen gegenwärtig ein Drittel der Gesamtfläche Deutschlands aus, in denen die Flachwurzler, die Fichten (26 %) und Kiefern (22,9 %) dominieren, der Anteil der Buchen folgt mit 15,8 % [1].

Ein Pionier der Pflege der Wälder und der geregelten Forstwirtschaft war der Rigaer Forstwissenschaftler Eugen OSTWALD (1851-1932). An ihn erinnert noch heute eine auf dem alten städtischen Friedhof in Riga zu besichtigende Grabstätte gemeinsam mit den Eltern Wilhelm Gottfried OSTWALD (1824-1903) und Elisabeth OSTWALD, geb. LEUCKEL (1832-1920) [2, 3]. Über das Verhältnis zu seinem zwei Jahre jüngeren Bruder Wilhelm (1853-1932) und Nobelpreisträger 1909 ist wenig bekannt.

Lebensdaten von Eugen Ostwald

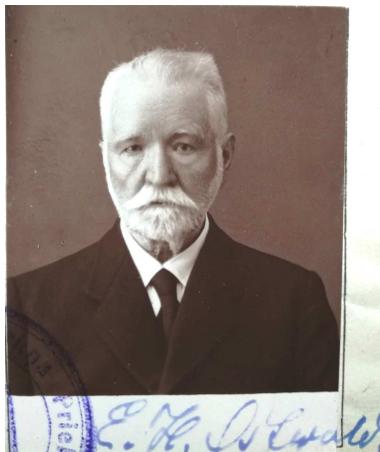


Abb. 1

Foto von Eugen OSTWALD um 1920 aus dem Historischen Staatsarchiv Lettlands [4].

Während Wilhelm OSTWALD 1872 das Studium der Chemie an der Kaiserlichen Landesuniversität zu Dorpat aufnahm, beendete Eugen OSTWALD (Abb. 1) sein dreijähriges Studium an der Königlich-Sächsischen Forstakademie Tharandt. Zu seinen Lehrern zählten u. a. Johann F. JUDEICH (1828-1894), Max R. PREBLER (1815-1886), Max F. KUNZE (1838-1921) und Friedrich

NOBBE (1830-1922) [5]. Mit ihnen blieb er zeitlebens freundschaftlich verbunden. Hier, in Tharandt, wurde Eugen OSTWALD übrigens 1871 Corpsschleifenträger der Hubertia Tharandt. Nach dem Studium arbeitete er in Olai bei Riga zunächst als Förstergehilfe und von 1876 bis 1879 als Stadtförster. 1874 heiratete er Helene, geb. JUNGMEISTER (? -1920). Von 1879 bis 1906 war er für die Pflege des ausgedehnten Waldbesitzes der Stadt Riga von 106846 ha (entspricht der Größe des Fürstentums Liechtenstein) verantwortlich. Zu diesem gehörten noch 20000 ha an Mooren, Sümpfen und Umland [5]. Auf seinen Vater eingehend benennt Heinrich OSTWALD (1877-1950) die zu leistenden Aufgaben des Forstmeisters wie folgt [5, S. 136]:

„Im Rückblick wird es erst klar, welche vielseitige Arbeit geleistet werden mußte, um den damals wenig ertragreichen Waldbesitz der Stadt in einen wertvollen Wirtschaftswald umzuwandeln. Vermessungen, Forsteinrichtungen, Entwässerungen größten Ausmaßes, Wegebau, Forts- und Waldarbeiterhäuser, dazu ein intensiver laufender Forstwirtschaftsbetrieb und die Notwendigkeit einer erschöpfenden Rechnungslegung im städtischen Haushaltsplan – das waren Aufgaben ...“

Die Melioration der feuchten Wälder führte zu einer Erweiterung der Waldflächen. Der in der Nähe von Kekava gegrabene 10,5 km lange Kanal wurde nach Eugen OSTWALD benannt. Auf Grund der oben genannten Maßnahmen stiegen die Reineinnahmen aus dem Wald ständig; betrug die reine Waldrente im Mittel des Jahrzehnts 1879 bis 1888 noch 38979 Rubel, so stieg diese auf 103540 Rubel im Jahre 1912 [5, S. 136].

Seit 1878 bis 1902 nahm Eugen OSTWALD auch eine Dozentur am Polytechnikum zu Riga wahr [6]. Am Polytechnikum mußte er Kontakt zu seinem jüngeren Bruder gehabt haben, der hier von 1882 bis 1887 als Professor für Chemie tätig war. Zur Abhaltung der Vorlesung fuhr Eugen OSTWALD zweimal in der Woche von Olai in das 40 km entfernte Riga und hielt nach der „Russifizierung“ in den 1890er Jahren diese in russischer Sprache. Von 1873 bis 1906 war Eugen OSTWALD ständiger Sekretär des Baltischen Forstvereins [5, S. 135].

1915 löste Heinrich OSTWALD seinen 65jährigen Vater vom Posten als Leiter des Landesforstbüros ab. Auf seinen weiteren Werdegang sind in den Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft Albrecht MILNIK und Ulrich POFAHL eingegangen [7]. Heinrich OSTWALD war ebenso wie sein Vater Forstwissenschaftler, hatte allerdings an der Forstlichen Abteilung der Universität München studiert.

Seit 1914 leitete Eugen OSTWALD das Livländische Forstbüro. Im selben Jahr entstand die Baltische Forstliche Versuchsstation. Ihre Leitung übernahm er 1920, im Jahr seiner Berufung als o. Professor der Forstwissenschaften an die Lettische Universität. Von der neu gegründeten lettischen Universität 1919 erhielt er die Erlaubnis, die Vorlesungen wieder in Deutsch halten zu können. 1922 richtete Eugen OSTWALD auf Wunsch der Hochschule in Tharandt ein dortiges Lehrrevier zur Bearbeitung nach seiner Waldrentenmethode auf ca. 300 ha. ein. Dabei kam es sicher auch zur Begegnung mit Wilhelm OSTWALD (Abb. 2). 1923 wurde Eugen OSTWALD die Ehrendoktorwürde von der Universität Leipzig verliehen. Drei Jahre

später erhielt er eine zweite, nunmehr von der Universität in Riga. Folgende weitere Ehrungen Eugen OSTWALDs sind bekannt:

1892: Ernennung zum Ehrenmitglied der Kaiserlich Livländischen Ökonomischen Sozietät, 1903: Wahl zum korrespondierenden Mitglied des Kaiserlich Russischen Forstinstituts in St. Petersburg. 1930 wurde Eugen OSTWALD emeritiert - siehe auch [6].



Abb. 2

Die Brüder Wilhelm und Eugen OSTWALD (rechts im Bild). Das genaue Datum der Aufnahme konnte nicht ermittelt werden.

1887 folgte Wi. OSTWALD einem Ruf nach Leipzig. Anlässlich der goldenen Hochzeit der Eltern sahen sich die Brüder 1900 ein letztes Mal in Riga. Mit Bedauern stellte Janis STRADINS 1978 im Vortrag der Festveranstaltung zum 125. Geburtstag von Wilhelm OSTWALD in Leipzig fest, dass im Ostwald-Archiv zu Großbothen keine Briefe von ihm an seine Verwandten in Riga gefunden wurden [8]. Der Nachlass „Wilhelm Ostwald“ im Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften enthält lediglich einen Brief von Wi. OSTWALD an seinen Bruder aus dem Jahre 1896 [9]. Ein von Grete OSTWALD (1888-1955), älteste Tochter des jüngeren Bruders Gottfried OSTWALD (1855-1918), gerichteter Brief an ihre Tante Helene OSTWALD, geb. VON REYHER (1854-1946) belegt den geringen Kontakt nach Riga. Geschrieben wurde der Brief in Ventspils (deutsch Windau) 1934 nach dem Tod von Wilhelm OSTWALD – siehe Auszug:

„Liebe Tante Nelly

D. 21. Okt. 34.

Da ich auf dem Lande bin und Dein Brief mir nachgeschickt werden musste, konnte ich Dir nicht schneller antworten. Auch haben wir hier nicht täglich Post, so dass dadurch auch eine Verzögerung eintritt. Wir sind 7 Geschwister: Grete, Hans, Max, Axel, Marie, Kurt und Ernst. Letztere sind Zwillinge, 31 Jahre alt. Hans ist

Oberförster, lebt seit dem Kriege ganz in Deutschland und ist seit 7 od. 8 Jahren Administrator beim Grafen Kanitz in Cappenberg bei Lünen. Da aber seine Gage in der letzten Zeit stark reduziert worden ist sucht er eine andere Stelle, bisher jedoch erfolglos. Er ist verheiratet u. hat 4 Kinder...“.

Im Brief folgen in Kurzfassung der Werdegang der weiteren Geschwister - siehe auch [10]. Wie aus den Erinnerungen von Hugo WITTRÖCK (1873-1958) hervorgeht, kehrte der Neffe Hans OSTWALD (1889-1969) nach Riga zurück und setzte die Tradition als ihr Forstmeister in den Kriegsjahren des Zweiten Weltkrieges fort [11].

Zur Beantragung der Ehrendoktorwürde für Eugen Ostwald durch die Forstliche Hochschule Tharandt

Johann Heinrich COTTA (1763-1844) begründete mit der Übersiedlung des Privatforstlehrinstituts aus Zillbach in Thüringen die Forstliche Hochschule in Tharandt, seit 1816 Königlich-Sächsische Forstakademie genannt, heute Fachbereich Forstwissenschaften der TU Dresden. 1830 kam eine landwirtschaftliche Abteilung hinzu, die 1869 der Universität Leipzig angegliedert wurde. Erst unter dem Rektor Heinrich PRELL (1888-1962) von 1927 bis 1929 und Professor für Zoologie von 1923 bis 1958 erhielt die Forstakademie am 17. Juni 1928 (seit 1904 im Rang einer Hochschule) das Promotionsrecht. Zur Erreichung der Doktorwürde musste bis dahin die Dissertation an einer Universität eingereicht werden. Beispielsweise hatte der seit 1847 in Tharandt wirkende Hochschullehrer Julius Adolph STÖCKHARDT (1809-1886) seine Dissertation im Laboratorium einer Mineralwasserfabrik in Dresden angefertigt. Zur Erlangung der Doktorwürde reichte er die in Latein geschriebene Dissertation über die Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig ein, die er 1837 erhielt. STÖCKHARDT vertrat 36 Jahre lang den Lehrstuhl für Agrikulturchemie und landwirtschaftliche Technologie. Auf das von STÖCKHARDT 1846 verfasste Lehrbuch „Schule der Chemie“ weist insbesondere Wilhelm OSTWALD in seinen Lebenslinien hin. Während Eugen OSTWALD die Jagdleidenschaft seines Vaters geerbt hatte, führte der Bruder Wilhelm mit Leidenschaft nach STÖCKHARDTS Buch erste einfache chemische Experimente durch [12, S. 26].

In dem Schreiben des Rektorats der Forstlichen Hochschule Tharandt an die Philosophische Fakultät der Universität Leipzig am 27. Juli 1923 zur Beantragung der Verleihung des Ehrendoktorgrades an Herrn Forstmeister Eugen OSTWALD heißt es [13]:

„...Der Antrag stützt sich historisch auf ein Anschreiben des Forstmeisters Ostwald an den Rektor der Forstlichen Hochschule um Vermittlung einer Promotionsgelegenheit für ihn, da nach einer neuen Bestimmung des zuständigen lettischen Ministeriums alle Lehrkräfte der Universität Riga den Dokortitel erworben haben müßten. Einer späteren brieflichen Mitteilung Forstmeister Ostwalds zufolge hat zwar die eben genannte Bestimmung auf ihn selbst keine Anwendung gefunden, immerhin ist zu erwarten, daß die Stellung Ostwalds an der Rigaer Universität

eine wesentlich andere, für ihn angenehmere und freiere wird, wenn er den Dokortitel zu führen berechtigt ist. ...“

Auf Grund des hohen Alters OSTWALDS sollte von einer Doktorprüfung und einer Reihe von Dispensationen abgesehen werden. Weiter heißt es:

„...Die Würdigung Ostwalds für die in Vorschlag gebrachte Ehrung seiner Verdienste um die Förderung der Theorie der Wirtschaftslehre und deren Bedeutung für die Forstwissenschaft wird belegt durch 3 Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Bemühungen, die privatwirtschaftlichen Begriffe zu klären und das wirtschaftliche Denken in der Forstwirtschaft zu schärfen. Diese Bemühungen kommen in der von ihm vertretenen Waldrententheorie zum Ausdruck. Letztere geht von der fortlaufenden Produktion aus und unterscheidet sich von der ihr sonst nahe verwandten Bodenreinertragsstheorie dadurch, daß sie den forstlichen Produktionsprozeß nicht mit der Begründung des neuen Bestandes beginnt, sondern damit schließt. ...“

Dem Antrag wurde ein Verzeichnis von 28 in deutschen Fachblättern erschienenen Schriften beigelegt. Am 9. August 1923 erhielt Eugen OSTWALD durch den Dekan der Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig die Nachricht über die Verleihung des Ehrendoktors Dr. phil. h. c. Am 15. August 1923 folgte ein Dankeschreiben OSTWALDS und im April 1924 läßt er zwei Exemplare seines neuesten Werkes „Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung“ der Forstlichen Hochschule Tharandt zukommen. 80jährig erscheint von Eugen OSTWALD sein Lebenswerk zur Waldrententheorie (dem Andenken seiner Frau Helene in dankbarer Erinnerung gewidmet) im Umfang von 351 Seiten [14]. Das Buch stellt eine Betriebswirtschaftslehre des Waldes dar. Praxisbezogen diskutiert er z. B. den Holzeinschlag eines 75-jährigen geschlossenen 22,5 ha Fichtenbestandes der Höhenklasse VII. (Durchmesser 35 cm) im Zusammenhang mit Beginn der Verjüngung im 80. Jahr und der unterschiedlichen Abnutzung von Schlägen in 5-jährigen Intervallen und beantwortet anschließend die Frage:

„Welche Kombination kann als die finanziell vorteilhafteste gelten, wenn in allen Fällen für die Erhaltung der vollen Leistungsfähigkeit des Bodens Sorge getragen wird?“ [14, S. 232]. Im VI. Abschnitt „Die Rechnungslegung“ tabelliert er akribisch die Waldrente eines laufenden Betriebes durch Eingänge des Holzverkaufs, von Straf- und Entschädigungszahlungen für Holzdiebstahl und sonstige Forstverfahren, von Eingängen durch Jagd, Saat- und Pflanzenverkauf, von Lesescheinen für Beeren und Pilze und Pacht für Waldwiesen und stellt diese den Ausgängen für den Erhalt des Grundkapitals, der Wald- und Wildpflege sowie der Aufarbeitung der Rentenschläge u. a. Dingen einschließlich des Transports gegenüber [14, S. 316]. Die Differenz zwischen den Eingängen und Ausgängen entspricht im Sinne der Nutzung als Überschuss der Bezeichnung „Waldrente“. In der Beilage II. führt Eugen OSTWALD abschließend 17 verschiedene Zeitschriften auf, in denen von ihm 131 Veröffentlichungen von 1877 bis 1931 erschienen sind, drei davon in Buchform [14, S. 345-351].

Seit 2003 erinnert ein in Kekava bei Riga aufgestellter Findling (Abb. 3) an den Forstwissenschaftler Eugen OSTWALD.



Abb. 3
Gedenkstein für den Forstwissenschaftler Eugen OSTWALD in Kekava bei Riga.

Literatur:

- [1] https://de.wikipedia.org/wiki/Wald_in_Deutschland.
- [2] MESSOW, U.; KÖCKRITZ, U.: Riga: die Heimatstadt Wilhelm Ostwalds. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 19 (2014), 2, S. 54-67.
- [3] ZIGMUNDE, A.: Die Ostwalds in Riga. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 10 (2005), 2, S. 22-33.
- [4] Historisches Staatsarchiv Lettlands LVVA 3234.f, 32 apr., 49682.I.
- [5] OSTWALD, H.: Dem Andenken an Forstmeister Prof. h.c. h.c. Eugen Ostwald. Thar. Forstl. Jahrb. 93 (1942), S. 133-142.
- [6] https://de.wikipedia.org/wiki/Eugen_Ostwald.
- [7] MILNIK, A.; POFAHL, U.: Heinrich Ostwald: ein in der Öffentlichkeit fast vergessener Forstmann. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 12 (2007), 1, S. 16-19.
- [8] STRADINS, J.: Wilhelm Ostwalds Rigaer Jahre und die Entstehung der klassischen Physikalischen Chemie. Wiss. Beiträge Karl-Marx-Univ. Leipzig. 1980, S. 31-50.
- [9] Archiv BBAW: NL Ostwald, Nr. 4373, Brief vom 3.11.1896.
- [10] WILKE, E.; HÖNLE, H.: Zwei Häuser - zwei Familien: Häuser der Ostwalds in Riga. Zusammenhänge zwischen den Familien Gottfried Ostwald und Emil Anders. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 20 (2015), 2, S. 39-54.
- [11] WITTRÖCK, H.: Kommissarischer Oberbürgermeister von Riga 1941-1944. Erinnerungen. Lüneburg: Nordland-Druck, 1979.
- [12] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/27 überarb. u. kommentiert von K. HANSEL. Leipzig: Hirzel, 2003.
- [13] Archiv der Universität Leipzig: UAL Ehrenpromotion Eugen Ostwald 142.
- [14] OSTWALD, E.: Grundlinien einer Waldrententheorie, d.h. einer im Anhalt an das relative Waldrenten-Maximum entwickelten forstlichen Reinertrags-theorie. Riga: Häcker, 1931.

Bildnachweis:

Abb. 1: Frau Prof. Dr. Alida ZIGMUNDE (Institut für Geisteswissenschaften der Technischen Universität Riga und Leiterin des Museums der Technischen Universität) danke ich für die Übersendung des Fotos.

Abb. 2: Archiv der BBAW: NL Ostwald 5298-3 Berlin (Kopie: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung in Großbothen)

Abb. 3: Archiv der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig

Danksagung:

Für die Hilfe bei der vorliegenden Recherche danke ich den Mitarbeitern des Universitätsarchivs der Universität Leipzig, des Fachbereiches Forstwissenschaften der TU Dresden, des Archivs der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und dem Wilhelm Ostwald Museum Großbothen. Weiter gilt mein Dank Frau Anna-Elisabeth HANSEL für Hinweise und die Einsicht in den Brief an ihre Urgroßmutter Helene OSTWALD aus dem Jahre 1934.

Corrigendum

Im letzten Mitteilungsheft der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V., 23. Jg., Heft 1, 2018, im Beitrag „Retrospektive auf die Dissertations- und Habilitationsschrift des Ostwald-Schülers Robert Luther“ von W. RESCHETILOWSKI und L. BEYER sind den Autoren bei der Transkription des handschriftlichen Gutachtens von Otto WIENER (1853-1923) zur Habilitationsschrift LUTHERS bedauerliche Fehler unterlaufen. Der letzte Satz auf S. 56 muss richtig heißen: *„Nur wenn dieser selbst mit T^d proportional ist, bleibt die Differenz zwischen Aus- und Einstrahlung bei A und B mit T^d proportional, andernfalls nicht, ohne daß das dann dem Stefanschen Gesetze, das sich eben nur auf die Ausstrahlung bezieht, widerspräche“*. Und weiter auf S. 57, 4.-5. Zeile von oben, wäre für diese Zeilen richtig: *„...einen Zustand (p, v) berechnet, zu dem **man** auf zwei verschiedenen Wegen 1) und 2) gelangt“*. Die Korrekturen sind fett hervorgehoben. Der Herausgeber und die Autoren danken Herrn Professor (em.) Hartmut BÄRNIGHAUSEN, Ettlingen, sehr herzlich für die fachmännischen Hinweise und Korrekturvorschläge.

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Lothar Beyer
04416 Markkleeberg
beyinorg@chemie.uni-leipzig.de

Dr. Christoph Ziegler
Christoph.ziegler@chemie.tu-dresden.de

Prof. Dr. Alexander Eychmüller
TU Dresden, Physikalische Chemie
alexander.eychmüller@chemie.tu-dresden.de

Prof. Dr. Ulf Messow
04668 Grimma, OT Waldbardau
ulf.messow@freenet.de

Gesellschaftsnachrichten

Wir gratulieren

zum 90. Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Ludwig Wassermann, 11.03.2019

zum 85. Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Manfred Winnewisser, 05.02.2019

zum 80. Geburtstag

Frau Prof. Dr. Helga Dunken, 04.07.2019

zum 75. Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Jan-Peter Domschke, 19.12.2018

zum 70. Geburtstag

Frau Prof. Dr. Danuta Sobczynska, 20.05.2019

Herrn Prof. Dr. Fred Heiker, 01.07.2019

zum 65. Geburtstag

Herrn Studiendirektor Ralf Dyck, 12.02.2019

Wir begrüßen herzlich neue Mitglieder:

Frau Dr. Doritt Lupp, Leipzig

Herrn Dr.-Ing. Daniil Karnaushenko, Dresden

Herrn Dr. rer. nat. Thomas Laeger, Nuthetal

Spenden

Wir bedanken uns recht herzlich für die großzügige Spende von Herrn Prof. Dr. H. Bärnighausen.

Autorenhinweise

Manuskripte sollten im A5-Format (Breite 14,8 cm und Höhe 21 cm) mit 1,5 cm breiten Rändern in einer DOC-Datei via E-Mail oder als CD-ROM eingereicht werden. Als Schriftform wählen Sie Times New Roman, 10 pt und einfacher Zeilenabstand. Schreiben Sie linksbündig, formatieren Sie keinen Text und keine Überschriften, fügen Sie Sonderzeichen via „Einfügen“ ein.

Graphische Elemente und Abbildungen bitte als jeweils eigene Dateien liefern.

Bei **Vortragsveröffentlichungen** ist die Veranstaltung mit Datum und Ortsangabe in einer Fußnote anzugeben.

Alle **mathematischen Gleichungen** mit nachgestellten arabischen Zahlen in runden Klammern fortlaufend nummerieren.

Tabellen fortlaufend nummerieren und auf jede Tabelle im Text hinweisen. Tabellen nicht in den Text einfügen, sondern mit Überschriften am Ende der Textdatei aufführen.

Abbildungen fortlaufend nummerieren, jede Abbildung muss im Text verankert sein, z.B. „(s. Abb. 2)“. Die Abbildungslegenden fortlaufend am Ende der Textdatei (nach den Tabellen) aufführen. Farbabbildungen sind möglich, sollten aber auf das unbedingt notwendige Maß (Kosten) beschränkt sein. Die Schriftgröße ist so zu wählen, dass sie nach Verkleinerung auf die zum Druck erforderliche Größe noch 1,5 bis 2 mm beträgt.

Wörtliche Zitate müssen formal und inhaltlich völlig mit dem Original übereinstimmen.

Literaturzitate in der Reihenfolge nummerieren, in der im Text auf sie verwiesen wird. Zur Nummerierung im Text arabische Zahlen in eckigen Klammern und im Verzeichnis der **Literatur** am Ende des Textes ebenfalls auf Zeile gestellte arabische Zahlen in eckigen Klammern.

1. Bei Monografien sind anzugeben: Nachnamen und Initialen der Autoren: Titel des Buches. Aufl. (bei mehrb. Werken folgt Bandangabe. Titel.) Verlagsort: Verlag, Jahr, Seite.

2. Bei Zeitschriftenartikeln sind anzugeben: Nachnamen der Autoren und Initialen (max. 3, danach - u.a.- getrennt durch Semikolon): Sachtitel. Gekürzter Zeitschriftentitel Jahrgang oder Bandnummer (Erscheinungsjahr), evtl. Heftnummer, Seitenangaben.

3. Bei Kapiteln eines Sammelwerkes oder eines Herausgeberwerkes sind anzugeben: Nachnamen und Initialen der Autoren: Sachtitel. In: Verfasser d. Monografie, abgek. Vorname (oder Herausgebername, abgek. Vorname (Hrsg.): Sachtitel des Hauptwerkes. Verlagsort: Verlag, Jahr, Seitenangaben.

Es folgen einige Beispiele:

Literatur

[1] Ostwald, W.: Lehrbuch der allgemeinen Chemie. 2. Aufl. Bd. 1. Stöchiometrie. Leipzig: Engelmann, 1891, S. 551.

[2] Fritzsche, B.; Ebert, D.: Wilhelm Ostwald als Farbwissenschaftler und Psychophysiker. Chem. Technik 49 (1997), 2, S. 91-92.

[3] Franke, H. W.: Sachliteratur zur Technik. In: Radler, R. (Hrsg.): Die deutschsprachige Sachliteratur. München: Kindler, 1978, S. 654-676.

Folgendes Informationsmaterial können Sie bei uns erwerben:

Ansichtskarten vom Landsitz „Energie“ (vor 2009)	0,50 €
Domschke, J.-P.; Lewandrowski, P.: Wilhelm Ostwald. Urania-Verl., 1982	5,00 €
Domschke, J.-P.; Hofmann, H.: Der Physikochemiker und Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald: Ein Lebensbild. Sonderheft 23 der Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges., 2012	10,00 €
Bendin, E.: Zur Farbenlehre. Studien, Modelle, Texte Dresden 2010	34,00 €
Zu Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre W. Ostwalds Sonderheft zum 150. Geburtstag Wilhelm Ostwalds Phänomen Farbe 23 (2003), September	5,00 €
Guth, P.: Eine gelebte Idee: Wilhelm Ostwald und sein Haus „Energie“ in Großbothen. Hypo-Vereinsbank Kultur u. Ges. München. Wemding: Appl. (Druck), 1999	5,00 €
Edition Ostwald 1: Nöthlich, R.; Weber, H.; Hoßfeld, U. u.a.: „Substanzmonismus“ und/oder „Energetik“: Der Briefwechsel von Ernst Haeckel und Wilhelm Ostwald (1910-1918). Berlin: VWB, 2006 (Preis f. Mitgl. d. WOG: 15,00 €)	25,00 € 15,00 €
Edition Ostwald 2: „On Catalysis“ /hrsg. v. W. Reschetilowski; W. Hönle. Berlin: VWB, 2010 (Preis f. Mitgl. d. WOG: 15,00 €)	25,00 € 15,00 €
Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft: Heft 1/1996-1/2008 je ab Heft 2/2008 je	5,00 € 6,00 €
Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft (Sonderhefte 1-23), Themen der Hefte u. Preise finden Sie auf unserer Homepage	div.
Beyer, Lothar: Wege zum Nobelpreis. Nobelpreisträger für Chemie an der Universität Leipzig: Wilhelm Ostwald, Walther Nernst, Carl Bosch, Friedrich Bergius, Peter Debye. Universität Leipzig, 1999.	2,00 €