

Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.

22. Jg. 2017, Heft 2

ISSN 1433-3910

Inhalt

Zur 65. Ausgabe der „Mitteilungen“	3
Hameier und Wemeier: Der Kalender <i>Wilhelm Ostwald</i>	4
Ostwalds Farbenlehre und die Farben von Pflanzen - Über Farbentafeln im Gartenbau <i>Fumiko Goto</i>	10
Zur Begegnung Wilhelm Ostwalds mit Walther Rathenau <i>Heiner Kaden</i>	31
Zum Verhältnis zwischen Wilhelm Ostwald und Carl Ludwig sowie Anmer- kungen zur Historie des Carl-Ludwig-Instituts für Physiologie der Universi- tät Leipzig <i>Ulf Messow</i>	39
Die Ehrung des Chemikers Jeremias Benjamin Richter (1762-1807) durch Wilhelm Ostwald (1853-1932) in der „Faraday Lectureship“ im Jahre 1904 <i>Jan-Peter Domschke</i>	51
Die Glocke (neben der Archiv-Terrasse) <i>Nach handschriftlichen Notizen von Elisabeth Brauer</i>	56
Chemiehistorie - ein Buch nicht nur für Chemiker <i>Wladimir Reschetilowski</i>	58
Gesellschaftsnachrichten	61
Autorenhinweise.....	62

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. 2017, 22. 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,

Tel. (03 43 84) 7 12 83

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

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 65. Ausgabe der „Mitteilungen“

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

im vorliegenden Heft erfahren wir von Wemeier (W.O.), wie unzulänglich unser Kalender, besonders die Zeitzählung nach Monaten, ist. Der Verbesserungsvorschlag lautet, einfach die Tage durchzuzählen. Auch die Umrechnungen von einem gegebenen Datum in die Nummer des Tages und umgekehrt wird überzeugend vorgerechnet, aber der Glaube an die Realisierung des Vorschlages fehlt.

In ihrem Beitrag „Ostwalds Farbenlehre und die Farben von Pflanzen – Über Farbentafeln im Gartenbau“ berichtet Fumiko Goto über die Bedeutung der Farbenlehre Ostwalds für den Gartenbau. Die Autorin beschreibt die Besonderheiten der Farbentafeln für den Gartenbau und die sich daraus ergebenden Abweichungen der entsprechenden Farbentafeln zu denen Ostwalds.

Die Mitglieder unserer Gesellschaft, Heiner Kaden und Ulf Messow, machen uns mit dem Verhältnis Ostwalds zu den bedeutenden Zeitzeugen Walther Rathenau und Carl Ludwig bekannt. Dabei erfahren wir im Beitrag von Kaden „Zur Begegnung Wilhelm Ostwalds mit Walther Rathenau“, dass letzterer nicht nur ein bedeutender Politiker und Unternehmer war, sondern als technischer Elektrochemiker auch an der Entwicklung der Elektrochemischen Werke Bitterfeld maßgeblichen Anteil hatte. Darüber hinaus war Rathenau auch an Kunst und Philosophie interessiert. Im Beitrag von Messow „Zum Verhältnis zwischen Wilhelm Ostwald und Carl Ludwig sowie Anmerkungen zur Historie des Carl-Ludwig-Instituts für Physiologie der Universität Leipzig“ wird neben den Lebensdaten Ludwigs auch auf dessen großen Beitrag für die Entwicklung der Physiologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hingewiesen. In dem freundschaftlichen Verhältnis der beiden Gelehrten war der deutlich jüngere Ostwald wohl auch der größere Nutznießer, so profitierte er von der Lebenserfahrung z.B. im Umgang mit Kollegen und Behörden, auch wissenschaftlich gab es entsprechende Anregungen.

Ein weiterer Ostwaldkenner, Jan-Peter Domschke, befasst sich in seinem Beitrag „Die Ehrung des Chemikers Jeremias Benjamin Richter (1762-1807) durch Wilhelm Ostwald in der „Faraday Lectureship“ im Jahre 1904“ mit dem Schöpfer der chemischen Messkunde und Vater der Stöchiometrie J. B. Richter.

Freundlicherweise stellte uns Anna-Elisabeth Hansel aus dem Nachlass ihrer Mutter Gretel Brauer einen nicht nur für Freunde des Ostwald Parks sehr lesenswerten Text „Die Glocke (neben der Archiv-Terrasse)“ der Ostwald-Tochter Elisabeth Brauer zur Verfügung. In diesem Beitrag wird auch die soziale Haltung der Familie Ostwald deutlich.

Das Heft beschließen die Hinweise auf ein sehr interessantes Buch zur Chemiehistorie von L. Beyer und W. Reschetilowski sowie die Gesellschaftsnachrichten und Autorenhinweise.

Jürgen Schmelzer



Der Kalender¹

Wilhelm Ostwald

Hameier. Hast du vielleicht einen Kalender bei dir?

Wemeier. Welchen Tag wir heute haben, willst du wissen? Es ist der Tag zweizweidrei.

Ha. Hahaha! Was ist das für ein Kauderwelsch? Sicherlich steckt wieder eine deiner verrückten Ideen dahinter.

We. Wetten wir, daß meine Idee dir nach fünf Minuten gar nicht mehr so verrückt erscheinen wird. Das einzige verrückte an ihr ist, daß ich zuweilen glaube, die Leute werden sie aufnehmen und benutzen, weil sie so vernünftig und praktisch ist.

Ha. Weshalb sollten die Leute es nicht tun, wenn es sich wirklich um einen Fortschritt handelt?

We. Weil jeder, der etwas zu sagen hat, sich beleidigt fühlt, daß etwas vernünftig und praktisch sein soll, was nicht von ihm selbst herrührt. Und die anderen laufen nur so mit.

Ha. Es ist etwas an dem, was du da bemerkst. Und leider sind gerade jetzt die Verhältnisse nicht so, daß sich dies bald ändern könnte. Aber bitte, sag mir doch, was deine Ziffern, die du mir vorher genannt hast, mit dem Kalender zu tun haben.

We. Schön. Ich schicke voraus, daß unser gegenwärtiger Kalender nichts taugt.

Ha. Wieso?

We. Das Jahr hat 365 Tage, 6 Stunden, 9 Minuten und 9,35 Sekunden; nach dieser Zeit hat die Erde wieder die gleiche Stellung zur Sonne.

¹ Abschrift aus: Reclams Universum. - Leipzig 43(1926/27), S. 372-374 – Kopien der Abb. im Original S. 372f. [WOA-Nr. 5892].

Ha. Gut, das weiß ich, wenn ich auch die genauen Zahlen nicht auswendig weiß.

We. Das Jahr ist in 12 Monate eingeteilt.

Ha. Ja, und jeder Monat hat sein besonderes Gesicht, so daß man sich gut im Jahreslaufe zurechtfindet. Im März naht der Frühling, der November bereitet den Winter vor, und so kann man jeden Monat kennzeichnen.

We. Das ist ganz schön, aber nicht das wichtigste. Was würden deine Angestellten im Bureau sagen, wenn die ihnen plötzlich das monatliche Gehalt um zehn Prozent kürzen wolltest?

Ha. Streiken.

We. Recht so. Aber vorigen März hast du ihnen doch zehn Prozent weniger gezahlt als im Februar, und sie haben nicht einen Muck getan.

Ha. Bitte, sprich keinen Unsinn. Sie haben im März genau soviel bekommen wie im Februar.

We. Das ist es eben, was ich sage. Im Februar haben sie für 28 Tage ebensoviele bekommen, wie im März für 31 Tage. Also mußten sie im März für dasselbe Geld drei Tage länger arbeiten als im Februar. Da sind rund zehn Prozent mehr Arbeit oder weniger Arbeitslohn.

Ha. Natürlich, weil eben der Februar kürzer ist als der März.

We. Was du natürlich nennst, muß ich unsinnig nennen. Der Monat dient doch als Maß der Zeit für Zeiträume, die kürzer sind als das Jahr. Für noch kürzere dient die Woche, der Tag, die Stunde, die Minute usw.

Ha. Nun ja, was hast du dagegen?

We. Ein Maß muß doch genau definiert sein. Mit einem Meter, das je nachdem eine Handbreit länger oder kürzer ausfällt, kann man nicht messen. Jahr, Woche, Tag, Stunde, Minute, Sekunde sind alle sehr genau definiert. Nur der Monat ist ein Maß von schwankender Größe, das durchaus nicht in die gute Ordnung der anderen Zeitmaße hineinpaßt.

Ha. Ja, das ist wahr. Wie ist denn dies unzulängliche Maß in unsere Zeitrechnung gekommen? Jahre und Tage beruhen auf astronomischen Messungen, aber wie ist es bei dem Monat? Mit dem Mondwechsel stimmen doch die Monate nicht zusammen.

We. Die Monate sind ein Überbleibsel aus vieltausendjähriger Vorzeit. Es war auch für den Urzeitmenschen nicht schwer, das Zeitmaß des Tages zu erkennen, da der tägliche Sonnenstand eine natürliche Uhr ist. Für längere Zeiten bot sich dann der Mond als Zeitmesser an, da sein Aussehen so auffällig und regelmäßig wechselt. Von Vollmond zu Vollmond vergehen 29 bis 30 Tage, und daraus ergab sich die Zeitrechnung nach Monaten. Viel später wurde die Entdeckung gemacht, daß nach je 12 bis 13 Monaten die allgemeinen Verhältnisse des Sonnenstandes und der Witterung wiederkehren. Das war die Entdeckung des Jahres, die als ein ungemein bedeutsamer Fortschritt empfunden wurde.



Ha. Ja, das ist einleuchtend. Dabei fällt mir ein, daß sogar die Bibel im ersten Buche Mosis dafür Zeugnis ablegt. Nach dem Ablauf der Sintflut wird ja die regelmäßige Folge der Zeiten nach Tag und Jahr der Menschheit auf ewig zugesichert und zum Zeugnis dafür der Regenbogen errichtet.

We. Da hast du recht, daran hatte ich bisher nicht gedacht. Für die Zeitrechnung entstanden nun aber sehr große Schwierigkeiten, da die Umläufe der drei Weltenuhren: der Erde, des Mondes und der Sonne, die den Tag, den Monat und das Jahr ergeben, nicht in einfachem Verhältnis stehen.

Das Jahr hat 12 Mondwechsel und einen Bruch, der Mondmonat hat 29 Tage und einen Bruch, und das Jahr hat 365 Tage und einen Bruch, und so muß man allerlei Kunstgriffe anwenden, um diese Brüche zuzudecken.

Ha. Ja, ich weiß. Man macht das mit den Schalttagen. Wenn ich nicht irre, hat man neulich in Rußland eine ganz besonders pfiffige Berechnung der Schaltjahre herausgebracht, wovon durch ein sehr guter Anschluß erreicht worden ist.

We. Ganz recht. damaligen Astronomen verblender zu berechnen. Die so daß der Papst Gregor XIII. 1582 den Kalender verbessern ließ. So wird er heute noch gebraucht.



Zuerst hatte Julius Cäsar die Anlaß, einen ordentlichen Kalenderrechnung war aber ungenau,

Ha. Da ist also alles in Ordnung.

We. Ja, was das Verhältnis des Tages zum Jahr anlangt. Aber Julius Cäsars Astronomen hatten, offenbar aus Pietät für das historisch Gewordene, den großen Fehler gemacht, die alte, ganz unzulängliche Monatsrechnung in ihren Kalender aufzunehmen. Um die runde Zahl von 12 Monaten im Jahr zu haben, mußten sie die Beziehung auf den Mondwechsel ganz aufgeben, und da 365 sich nicht ohne Rest durch 12 Teilen läßt, so mußten sie den Monaten verschiedene Längen geben.

Ha. Ich weiß. Der Februar war damals der letzte Monat im Jahr und kam bei der Austeilung der Tage am schlechtesten weg.

We. Dieser Fehler hat sich nun bis in unsere Tage durchgeschleppt, und die barbarische sinnlose Zeit-zählung nach Monaten ist noch immer gebräuchlich.

Ha. „Es schleppen sich Gesetz und Rechte wie eine ew'ge Krankheit fort.“

We. Du weißt ja Goethe ausgezeichnet zu zitieren. Aber das Wort ist wirklich am Platze: die Monatsrechnung ist eine böse Krankheit. Unter ihr leiden sogar



auch alle, die versucht haben, den Kalender zu verbessern. Einige haben 13 Monate von je 28 Tagen einzuführen vorgeschlagen, wobei nur ein Tag übrig bleibt, denn 13×28 ist 364. Andere haben 12 Monate von 30 Tagen einführen wollen und die überschießenden 5 Tage anderweit unterzubringen versucht. Und noch mancherlei Ähnliches. Keiner aber hat eingesehen, daß die ganze Monatsrechnung längst sinnlos geworden ist und ganz aufgegeben werden muß, wenn man einen ordentlichen Kalender machen will.

Ha. Tadeln ist leichter als Bessermachen.

We. Der erste Schritt zum Bessermachen ist immer, den Ort und die Art des Fehlers genau herauszufinden. Erst dann weiß man, wo man anzugreifen hat. Wenn die Kalenderverbesserer die Sinnlosigkeit des Monats eingesehen hätten, hätten sie ihre ausgefallenen Vorschläge nicht gemacht.

Ha. Ich vermute, daß du einen neuen Vorschlag zu machen hast. Also schieß los.

We. Wie macht man es, wenn man sich in einer Gesamtheit von mehreren bis vielen Stücken zurechtfinden will, z. B. in den Seiten eines Buches?

Ha. Man numeriert sie fortlaufend von 1 bis so weit, als die Anzahl erfordert.

We. Ganz recht. So muß man es also auch mit den Tagen im Jahr machen. Der 1. Januar erhält die Zahl 1 und 31. Dezember die Zahl 365.

Ha. Oder 366, wenn es ein Schaltjahr ist.

We. Richtig. Wenn die diese Einrichtung überdenkst, so wirst du nur Vorteile erkennen und keinen Nachteil.

Ha. Doch, ein Nachteil ist vorhanden. Wenn man sagt: der 20. April, so weiß jeder, daß der Tag im Frühling liegt, wo eben das warme Wetter beginnen will. So hat jeder Monat sein eigenes Gesicht, und man kann sich die Beschaffenheit des Tages nach dem Datum vorstellen. Bei der bloßen Nummer fehlt dies.

We. Das kommt für die meisten geschäftlichen und technischen Anwendungen des Datums gar nicht in Frage. Aber auch beim Durchzählen der Tage hat man sehr einfache Anhaltspunkte, an denen man sich zurechtfinden kann. Merke dir die folgenden Hauptpunkte: Am 100. werden die Bäume grün, am 200. Beginnt die Ernte, am 300. fallen die Blätter von den Bäumen.

Ha. Das wird wohl kaum auf den Tag genau zutreffen.

We. Natürlich nicht. Aber auch die Monate sind ja von Jahr zu Jahr recht verschieden; zuweilen haben wir im April noch Schnee, und ein andermal geht er schon im Februar fort. Aber zum Zurechtfinden reicht es durchaus. So liegt z. B. der Tag 253 mitten zwischen Ernte (200) und Blätterfall (300); es handelt sich also um einen frühen Herbsttag. Und der Tag 126 liegt im ersten Viertel zwischen dem Begrünen der Bäume und der Ernte, also in der ersten Sommerzeit.

Ha. Ja, das ist schon richtig. Inzwischen ist mir aber eingefallen, daß dein Vorschlag eigentlich überhaupt nichts Neues bringt. Auf meinem Abreißkalender

ist auf jedem Blatt angegeben, der wievielte Tag im Jahr es ist, und auch, wieviel Tage es noch bis Jahresschluß gibt.

We. Ganz recht; früher fand man es noch häufiger als jetzt. Man brauchte also nur diese Zahlen ordentlich groß zu drucken, damit man sie ebenso leicht ablesen kann wie den Monatsnamen und -tag.

Ha. Das wäre also für den Übergang. Und wenn die Leute sich an den neuen Kalender gewöhnt haben, können diese alten Dinge fortbleiben. Glaubst du, daß wir das noch erleben?

We. Nein.

Ha. Es wäre auch kaum der Mühe wert. Denn ich weiß nicht, um wieviel besser wir daran sein würden.

We. Du hast nicht über die praktischen Folgen nachgedacht. Wenn man wie bisher sagt: In sechs Wochen soll dies geschehen, so muß man einen Kalender zu Rate ziehen, um das Datum festzustellen, da es zu umständlich wäre, es auszurechnen. Künftig wird man nur zur Tageszahl 42 addieren, und hat den Termin. Ebenso bei der Zinsberechnung. Kannst du mir sagen, wieviel Prozent die Zinsen zwischen dem 3. März und dem 18. Oktober ausmachen, wenn für jeden Tag $\frac{1}{30}$ Prozent gerechnet werden? Zwischen 62 und 291 sind 229 Tage, also gibt es $7\frac{19}{30}$ Prozent. Und ähnlich in hundert anderen Fällen.

Ha. Ja, du wirst schon recht haben. Ich hatte mir vorher die praktischen Aufgaben nicht vorgestellt. Aber wenn man wissen will, welche Nummer ein gegebenes Datum hat, muß man doch den Kalender zu Rate ziehen

We. Auch das kann man sich ersparen. Sieh dir diese kleine Tafel an:

Januar	0	Mai	120	September	243
Februar	31	Juni	151	Oktober	273
März	59	Juli	181	November	304
April	89	August	212	Dezember	334

Sie ergibt sich, wenn man die Anzahl der Tage der aufeinanderfolgenden Monate addiert. Wenn du zu einem Datum die Tagzahl haben willst, brauchst du nur zum Monatstag die Zahl zuzufügen, die neben dem Monatsnamen steht. Also fällt der 2. September auf den Tag $2 + 243$ oder 245, der 28 Juli auf den Tag 209.

Ha. Aber welches Datum hat der 200? Kann man die Rechnung auch umgekehrt machen?

We. 200 ist der 19. Juli. Du suchst die nächstkleinere Zahl in der Tabelle auf und ziehst sie von der Tagzahl ab. Dann hast du den Monat und den Tag. Die nächstkleinere Zahl zu 200 ist 181 und steht bei Juli; der Unterschied ist 19. Also der 19. Juli.

Ha. Das ist ja großartig. Ich hätte nicht geglaubt, daß es so einfach ist. Aber wie steht es mit einem Schaltjahr?

We. Dann müssen alle Zahlen in der Tafel von März ab um eins vermehrt werden: also März 60, April 90, Mai 121 usw.

Ha. Weiter nichts? Aber natürlich, damit ist das erledigt. Höre, das ist ja wirklich eine ausgezeichnete Sache und die Menschen müßten ja die reinen Toren sein, wenn sie das nicht sofort machten.

We. Sie sind es.

Ostwalds Farbenlehre und die Farben von Pflanzen – Über Farbentafeln im Gartenbau

Fumiko Goto

Die Farbharmonielehre Friedrich Wilhelm OSTWALDS (1853–1932) ist eine Theorie, die sich vertieft mit der Farberzeugung auf chemischer Ebene, wie etwa Pigmenten und Farbmitteln, befasst. Nicht zuletzt deswegen wird sie in der traditionellen Forschung über die Kunst der Moderne, vor allem aber auch in der modernen Designtheorie herangezogen und diskutiert. Die Forschungsergebnisse des renommierten Physiko-Chemikers OSTWALD über das Farbsystem ermöglichen die Farberzeugung anhand eines geregelten Ordnungsprinzips, macht Farben messbar und standardisierbar, weshalb sein System ab den 1920er Jahren insbesondere in Deutschland prominente und vielfältige praktische Anwendung findet, wie etwa in der Textilindustrie oder der Farben- und Pigmentherstellung. Ebenso wurde sie herangezogen, um Licht hinter die Farberscheinungen von Pflanzen zu bringen. In Übereinstimmung mit dieser Prinzipientheorie wurde zu erklären versucht, wie organische Lebensformen in der Natur ihre Färbung hervorbringen, doch die damit einhergehenden Antworten und Problemfelder sind noch immer unzureichend erforscht.

In der modernen Gartenbaukunst des 19. Jahrhunderts entwickelte sich die Zucht neuer Pflanzensorten sowie die Optimierung bestehender Sorten zu einer großen Mode. Um auf das neue Angebot am Markt reagieren zu können, wurden in der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts vermehrt Stimmen laut, die nach einem nachvollziehbaren Weg zur klaren Bestimmung einer Pflanzenfarbe verlangten, so dass diese Farben auch unmissverständlich voneinander unterschieden und benannt werden könnten. Angesichts dieser Ausgangslage entwickelte der „Verein Deutscher Rosenfreunde“ großes Interesse an dem neuen wissenschaftlichen Farbsystem OSTWALDS, zumal sich der Verein bereits seit seiner Gründung 1883 in Hamburg mit dem Problem der Farbklassifizierung befasste. OSTWALDS Farbsystem war eine Reaktion auf den Wunsch des „Deutschen Werkbunds“ (gegründet 1907 in München) an einer Normierung der Farben und wurde in der Zeit des ersten Weltkrieges entwickelt. Der Verein Deutscher Rosenfreunde arbeitete mit der „Deutschen Werkstelle für Farbkunde“, die OSTWALD selbst zur praktischen Forschung der Farbenlehre 1920 in Dresden neu gründete [1], zusammen und wurde während der frühen 1920er bis Anfang der 1930er Jahre zur treibenden Kraft für die Akzeptanz und praktische Anwendung der Ostwald'schen Farbenlehre innerhalb der Gemeinschaft der Gartenbaukultur. OSTWALD selbst führte während der frühen 1920er bis Anfang der 1930er Jahre seine Untersuchungen weiter. Die wichtigsten Resultate dieser Arbeit sind die einheitliche „Farbentafel für den Gar-

tenbau“ (Farbatlas) sowie Gärten, die anhand OSTWALDS harmonischer Regeln zur Farbzusammenstellung angepflanzt wurden¹ [2].

Die Forschung der letzten Jahre, die sich mit diesem Themenkomplex befasst, hat die Erstellung des Farbatlas` und das konkrete Anpflanzen harmonischer Farbzusammenstellungen stets als im Kern austauschbare Elemente diskutiert. Der wichtigste Beitrag OSTWALDS ist das Harmoniegesetz: *„Wenn Farben in einer geregelten Beziehung zueinander stehen, sprich: Ordnung herrscht, so sind diese Farben angenehm zu betrachten.“* Jedoch sollten angesichts der Problemstellung dieser Arbeit die beiden Elemente „Ordnung“ und „Atlas“ nicht einfach als Elemente derselben Kategorie betrachtet werden [3].

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit der Erstellung der Farbentafel für den Gartenbau und versucht deren Besonderheiten klar herauszuarbeiten, wobei stets Augenmerk auf das gartenbauliche Umfeld gerichtet bleiben soll [4]. Dabei nähern wir uns der Materie aus der Position der „meteorologischen Kunstwissenschaft“, wobei versucht wird, die poetischen Veränderungen in der Kunst der Moderne, also den prozesshaften Phasenwechsel des „Ortes“, an dem Werke geschaffen werden, zu interpretieren [5]. Um im Folgenden die Bedeutung der Ostwald’schen Farbenlehre für die Gartenbaukunst der Moderne verstehen zu können, müssen vorerst als Grundlage die Primärquellen jener Zeit chronologisch untersucht werden. Diese Vorbereitung trägt zum Verständnis neuerer, kontrastierender Betrachtungen im späteren Schaffen OSTWALDS bei. Er hat sich nämlich über das Züchten von Pflanzen und das Anfertigen von Pflanzenbildern intensiv mit der organischen Pflanzenwelt auseinandergesetzt und darüber sein Verständnis über die Welt der Farben vertieft.

1. Entstehung und Normung von Ostwalds Farbenlehre

Die Umstände der Entstehung der Farbenlehre OSTWALDS in enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Werkbund bilden seit den 1990er Jahren den Gegenstand empirischer Forschung [6, 6a]. Die von beiden Parteien angewandten „Normen“ waren für den Verein Deutscher Rosenfreunde von besonderer Bedeutung. Das Farbenprojekt des Deutschen Werkbundes hatte seinen Ursprung in der 3. Jahresversammlung in Berlin im Jahre 1910. Bereits seit den 1880er Jahren erwuchs aus dem praktischen Interesse an einer Effizienzsteigerung der neuen industriellen Produktionsmethoden der Wunsch nach einer standardisierten, einheitlichen Farbbezeichnung und der Reproduzierbarkeit von Farbtönen. Die konkrete

¹ Die praktische Anwendung der Ostwald’schen Farbenlehre im Gartenbau geht auch über die nachfolgend vorgestellten Tätigkeiten des Vereins Deutscher Rosenfreunde hinaus. Im Jahr 1930 führt die Arbeitsgemeinschaft für Deutsche Gartenkultur seine Farbenlehre für alle Pflanzenarten ein, um die Farbbestimmung innerhalb einer Untersuchung vielfältiger Lebensräume durchzuführen (betreffend Dahlien, Gladiolen, usw. — insgesamt 26 Blumensorten — sowie verholzenden Pflanzen). Nach dem Krieg wurde vermehrt kritisch über Möglichkeiten diskutiert, wie die Farbtafel zu verbessern sei. Für Einzelheiten zu Untersuchungsvorhaben und -ergebnissen aus 1930 siehe: SCHNEIDER, C. [2].

Forderung nach einer Farbentafel für die Praxis der industriellen und handwerklichen Produktion wurde von Richard RIEMERSCHMID, einem Gründungsmitglied des Deutschen Werkbundes, formuliert mit dem Wunsch, die Farbentafel möge erschwinglich und allgemeingültig sein, um somit die Qualität der Produktion zu verbessern [6a, S. 102].

Derweil beschäftigte sich OSTWALD mit der Formulierung und Ausgestaltung der Ziele des Monismus seiner Zeit: Im Januar 1911 übernahm er den Vorsitz des Deutschen Monistenbundes, des Stellvertreters der Kulturbewegung des energischen Monismus und einige Monate später, im Juni desselben Jahres zudem den Vorsitz der in München neu gegründeten internationalen Gesellschaft „Die Brücke“, in deren Namen er unter anderem Weltformate propagierte. Sein Wirken drehte sich um die Schaffung eines Rahmens, in dem die Menschen in ästhetischer und wissenschaftlicher Hinsicht diverse Lebensgrundlagen besitzen können und in dem ein fließender globaler Austausch von Wissen stattfinden kann [7]. In der Mitgliederliste von „Die Brücke“ (1913) sind ebenfalls prägende Mitglieder des Deutschen Werkbundes aufgelistet: Ernst JÄCKH, Hermann MUTHESIUS und Peter BEHRENS [8]. Die neuere Forschung ist sich einig, dass aus dieser Verbindung der erste Kontakt OSTWALDS mit dem Deutschen Werkbund stattgefunden haben muss [6, S. 232], [6a, S. 6], [9]. An der 6. Jahresversammlung des Werkbundes (1913) in Leipzig wird er zum Mitglied erkoren und bereits im Januar des Folgejahres seitens des Werkbund-Sekretariats um einen Beitrag zum jährlichen Bulletin gebeten. Er möge doch über Weltformate schreiben, so der Wunsch, woraufhin OSTWALD sein Essay mit dem Titel „Normen“ einreicht [10], [6a, S. 103]. Dass OSTWALD daraufhin vom Deutschen Werkbund konkret damit beauftragt wird, eine Farbenlehre zu entwickeln — dessen er sich 1914 annahm — ist anzunehmen, jedoch nicht mehr als eine Extrapolation bekannter Umstände² [6a, (S. 5, 8, 102-107)].

Wie sehr der Verein Deutscher Rosenfreunde das Werk OSTWALD, wissenschaftliche Ordnungsprinzipien zur Farbenormung aufgestellt zu haben, honorierte, wird im Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung 1920 des Vereins klar (nachzulesen in der Rosen-Zeitung desselben Jahres; Gründung der Rosen-Zeitung 1886). *„Die deutsche Forschung habe auf dem Gebiet der Farbenkunde in den letzten Jahren bedeutsame Fortschritte aufzuweisen; das alte Problem der Farbe sei grundsätzlich gelöst worden. Den wissenschaftlichen Arbeiten des Geheimen Hofrats Professor Dr. W. Oswald (sic!) sei es gelungen, die Farbe messbar zu machen, dadurch sei es möglich geworden die Farbe zu normieren und in dem ganzen Bereich der Farbe anstatt des bisherigen Chaos Ordnung zu schaffen“* [11]. Der Vereinspräsident Friedrich RIES (1849-1929) schrieb diesen Beitrag vor

² Im März 1914 stellt RIEMERSCHMID die Diskussion um den Farbatlas OSTWALD vor. Anlässlich der Jahresversammlung in Köln im Juli wird das Farbenprojekt und dessen Finanzierung genehmigt. Im Mai 1916 berichtet OSTWALD gegenüber dem Deutschen Werkbund von der theoretischen und praktischen Umsetzung seines Farbatlas⁴.

dem Hintergrund, dass innerhalb der Gemeinschaft der Rosenzüchter und Rosenliebhaber seit dem frühen 19. Jahrhundert die Erstellung einer nützlichen (standardisierten) Normal-Farbetafel zur rationalen Farbbestimmung von Blüte, Blatt und Stängel eine höchst dringliche Aufgabe darstellte. Unter den gleichen Umständen hat auch der Deutsche Werkbund sein Farbenprojekt ins Leben gerufen. Die Genealogie der Farbtafeln in Europa, die allgemein im Garten oder im Speziellen bei Rosen angewandt wurden, soll hier nicht im Detail dargelegt werden [12], doch um nur ein Beispiel zu nennen, ist hier auf die Chromolithographie einer Farbetafel zu verweisen, die bereits 1888 durch den genannten Verein selbstständig entwickelt und in der Rosen-Zeitung veröffentlicht worden war. Das Wissen um diese Chromolithographie hilft auch zum Verständnis nachfolgender Entwicklungen [13]. Der erste Redaktionsleiter der Rosen-Zeitung, Conrad Peter STRABHEIM (1850–1923), hatte diese Farbetafel entwickelt (Abb. 1)[14], die die damals gängigsten Rosen-Sorten in elf Farbtöne (A-L) à fünf Abstufungen unterteilte, mit zwei weiteren Farbtönen (M, N) à drei Abstufungen (letztere für die besonderen Sorten Marie von Houtte, Madame Bravy u.a. mit ihren charakteristischen Farbverläufen), also insgesamt 61 Farbtönen. Die Übergänge der Farbtöne M und N wurden speziell auf die Besonderheiten der Rosen abgestimmt, deren Farben je nach Anbauggebiet, Klima, Bodenbedingungen und Düngersorte leicht variieren. Bei den Farbtönen A bis L wurde jeweils eine Farbbezeichnung zugewiesen, wie etwa Gelbbraun, Rotbraun, Blau und so weiter. Doch die Drucktechnik der Zeit ließ keine präzise Reproduzierbarkeit der Farben zu, so dass die Farbetafel in der Praxis problematisch blieb [13, S. 22].



Abb. 1

STRABHEIM, C. P.:

Farbetafel zur Bestimmung für Rosen, 1888.

Rosen-Zeitung 3 (1888), 2

(<http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/botanik/periodical/pageview/4548764>).

Aus diesem Grund hat die Rosen-Zeitung auch weiterhin die Suche nach einer einheitlichen Farbbezeichnung und einer Farbtafel, die für das Bestimmen einer Farbe bei besonders diversen Pflanzenarten geeignet ist, vorangetrieben [15]. Die Erwartungen an die Farbenlehre OSTWALDS zur Zeit des ersten Weltkrieges waren wohl dementsprechend hoch.

2. Maß und Zahl einer Farbe

Die „Vermessung“ (Normung) der Farben beschreibt den Prozess, wie Farben als Zahlenwerte ausgewiesen werden können, indem man den eigentlich nicht segmentierten Farben geregelte Bezugspunkte setzt, anhand derer man die Farben quantitativ misst. OSTWALD wählte hierfür jedoch keine physikalische Ausgangsdefinition, wie etwa die durch Spektralanalyse bestimmte Lichtfarbe, sondern ging von der durch reflektiertes Licht entstehenden Körperfarbe aus. Diese ordnete er in seiner Farbordnung nach Kriterien wie „Helligkeit“, „Farbton“ und „Reinheit“, die gemäß Psychophysik die Wahrnehmung der Farbe bestimmen³ [16]. Bekanntermaßen [17] setzt sich die Körperfarbe aus der Vollfarbe (Reinfarbe), Weiß und Schwarz zusammen, deren jeweiliger prozentualer Anteil quantitativ messbar ist. Diese Ordnung illustriert OSTWALD anhand eines Farbkörpers in Form eines Doppelpiegels (Abb. 2), dessen obere Spitze weiß und untere Spitze schwarz ist.

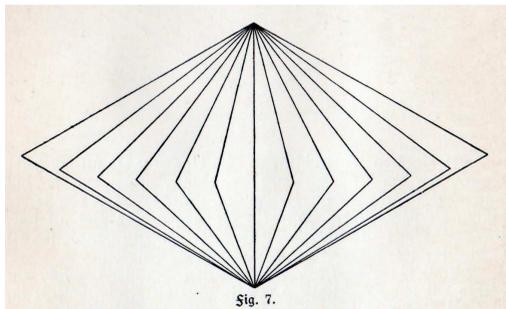


Abb. 2

OSTWALDS Farbkörper. Aus: OSTWALD, W.: Farbenfibel. 1926, S. 34.

Die so erzeugte Vertikalachse in Unbuntfarbe gliedert er dann entsprechend dem Weber-Fechnerschen Gesetz („die subjektiv empfundene Stärke von Sinneseindrücken verhält sich proportional zum Logarithmus der objektiven Intensität des physikalischen Reizes.“) in Graustufen und schafft auf diese Weise eine Hell-Dunkel-Achse. Die eine Seite des vertikalen Querschnitts dieses Farbkörpers nennt er „farbtongleiches Dreieck“ (Abb. 3), worin sowohl das Helldunkel als auch der Sättigungsgrad einer Farbe dargestellt werden kann.

³ In dem Beitrag erläutert OSTWALD zum ersten Mal die 8 Kernpunkte seiner Farbenlehre.

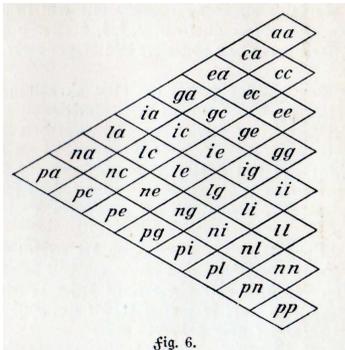


Abb. 3
OSTWALDS farbtongleiches Dreieck. Aus:
OSTWALD, W.: Farbenfibel. 1926, S. 31.

Mit *aa* bis *pp* sind die Graustufen des Farbkörpers entsprechend gekennzeichnet. Die beiden Buchstaben kennzeichnen die prozentualen Bestandteile von Weiß (erster Buchstabe) und Schwarz (zweiter Buchstabe), der Rest entspricht dem Anteil der Vollfarbe (Reinfarbe)⁴ [18]. Die Summe aus Weiß, Schwarz und Vollfarbe (Reinfarbe) ergibt 100 Prozent. Mit dieser wissenschaftlichen Quantifizierung/Vermessung der Farben lässt sich jede beliebige Farbe mit einem spezifischen Lokaliätswert innerhalb des Farbkörpers versehen. Die Bezeichnungen, die OSTWALD dabei wählte, sind wie folgt: Die vertikalen Reihen — parallel zu den Graustufen — beschreiben jeweils Vollfarben (Reinfarben) mit demselben prozentualen Anteil, weshalb die Vertikalen „Reingleichen“ genannt werden. Im Sinne von Farben, die nach ihrem Helldunkelwert zu bestimmen sind, werden sie auch „Schattenreihen“ genannt. Die parallel zu *pa* bis *pp* diagonal verlaufenden Felder mit demselben Weißanteil werden „Weißgleiche“ genannt. Gleichmaßen werden die parallel zu *pa* bis *aa* verlaufenden Diagonalen mit demselben Schwarzanteil „Schwarzgleiche“ genannt. Die Felder, die horizontal auf einer Reihe liegen verfügen nur über einen anderen Farbton bei gleichbleibendem Schwarz-Weiß-Anteil: sie werden „Wertgleiche“ genannt. Des Weiteren: Die Felder *aa* bis *pa* bestehen aus Weiß und einer Vollfarbe (Reinfarbe), sie werden als „hellklare Farben“ definiert; dasselbe mit Schwarz und einer Vollfarbe (Reinfarbe) für *pp* bis *pa*, hier ist von „dunkelklaren Farben“ die Rede. Die restlichen Farben im farbtongleichen Dreieck, die an keiner der drei Außenseiten liegen (also weder eine Graustufe, hellklare Farben oder dunkelklare Farben sind) bestehen dementsprechend aus Schwarz, Weiß und einer Vollfarbe (Reinfarbe) — sie werden „trübe Farben“ genannt. Was die Farbtöne betrifft, so hat OSTWALD aus anfänglich 100 Farbtönen die wichtigsten ausgewählt und daraus einen Farbkreis (Abb. 4) erstellt.

⁴ Die hypothetisch das Helldunkel (Weiß-Anteil) wiedergebenden Prozentangaben belaufen sich auf: 100; 63; 40; 16; 10; 6,3 und 4.

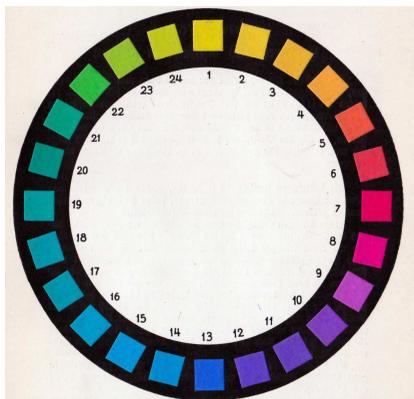


Abb. 4
OSTWALDS Farbkreis. Aus: OSTWALD,
W.: Farbenfibel. 1926, S. 19.

Die insgesamt 24 Farbtöne sind in acht Farbfelder mit jeweils drei Abstufungen aufgeteilt worden: Gelb, Kreß, Rot, Veil, U-Blau (Ultramarin), Eisblau, Seegrün und Laubgrün. Die Farben im Farbkreis sind mit 1 bis 24 nummeriert. Die Farbe eines Farbkörpers kann jetzt anhand der erläuterten Verhältnisse unmissverständlich beschrieben werden: Angenommen, wir haben ein leicht rötliches Kreß vor uns (dritte Abstufung von Kreß = Nr. 6) mit wenig Weiß- und hohem Schwarzanteil („*ni*“), ergäbe sich hiermit die Ziffernkombination „6 *ni*“ für jene Farbe. Die Kombination von Zahlen und Ziffern für entsprechende Farben bzw. Helldunkel- und Sättigungswerte erlaubt eine eindeutige Vermessung und Definition einer Farbe, die nur mittels vagem Sprachausdruck nicht möglich wäre. Es war diese neue Möglichkeit, die im modernen Gartenbau auf großes Interesse stieß.

3. Die Farbharmonielehre und die Farbmessung von Rosen

OSTWALDS Argumentation in seiner Farbharmonielehre unterscheidet sich von der beschreibenden Psychologie, die vom empfundenen Eindruck abhängig ist, da sie in ihrer Vermessung der Farben auf die Farbenlehre der physikalischen Chemie zurückgreift. Zudem handelt es sich bei der Hell-Dunkel-Achse seines Farbsystems nicht um „eindeutige Farbabstufungen mit logarithmischen Segmenten“, sondern die Besonderheit seines Systems liegt in der „Vielfältigkeit paralleler Möglichkeiten, denen es zugänglich ist“, indem die Farbverläufe im Spannungsfeld der Reingleichen, Weißgleichen, Schwarzgleichen und Wertgleichen „von einer zu der anderen Reihe übersetzbar“ sind [19]. Ebenso liegt der Schwerpunkt seines Farbkreises nicht, wie damals üblich, auf der harmonischen Abstimmung der Farben zueinander, sondern die Verteilung der Farben und die einzelnen Reihen unterliegen dem Maßstab des Helldunkel. Nur so ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten und Farbharmonien werden auf mehrere Arten ermöglicht. Dieser Aspekt macht die Theorie OSTWALDS so besonders. Wie also wurde die Theorie in

der modernen Gartenbaukunst aufgenommen, die selbst die Entwicklung neuer Farbtafeln vorantrieb, um die Farben von Blüten bestimmen zu können?

Der Verein Deutscher Rosenfreunde befürwortete die Anwendung der Ostwald'schen Farbenlehre im Bereich der Gartenbaukunst und beauftragte den Maler und Direktor der Deutschen Werkstelle für Farbkunde, Franz August Otto KRÜGER (1868–1938), mit der Entwicklung eines Rosen-Farbatlas⁵ [11, S. 65], [20]. Die Auftragserteilung fand wahrscheinlich im Jahr 1923 statt. Im Frühling des Folgejahres, 1924, wurde KRÜGERS Studie „Wie kann die neue Farblehre dem Rosenzüchter nützen?“ in der Ausgabe 39/1 der Rosen-Zeitung veröffentlicht. Ihm zufolge könne man für die Bestimmung der besonders zarten Farbtöne von Rosen eine spezielle Farbentafel gemäß OSTWALDS „Maß und Zahl der Farbe“ entwickeln. Hierzu müsse man während eines Sommers täglich zwei bis drei frische Rosen möglichst zahlreicher, charakteristischer Arten nach ihren Farben untersuchen. Anhand des gewonnenen Zahlenmaterials können die spezifischen Farben der Rosen bestimmt und entsprechend Pigmente angerührt werden, womit dann in geordneter Reihenfolge kleine Farbstreifen eingefärbt und diese dann in Form einer Leiter auf einen ausgeschnittenen Papierstreifen aufgeklebt werden, so dass sich zwischen nebeneinander liegenden Farbtönen eine Lücke befindet. Die Leiter könne dann so lange über die zu vergleichende Farbe hin und hergeschoben werden, bis eine der Rose entsprechende Farbe ausgemacht worden sei. Um diesen Plan zu finanzieren, schlug KRÜGER eine Mindestzahl an Vorbestellungen vor, nach deren Eingang die Produktion erfolgen könne⁶ [21]. Es ist überliefert, dass der Rosenzüchter RÖDIGER aus Ufhoven im Frühling desselben Jahres der Deutschen Werkstelle für Farbkunde mehrere Rosenstöcke zur Verfügung gestellt hat, damit diese Farbmessung vorgenommen werden konnte [21, S. 9].

KRÜGER hielt daraufhin auf der 39. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Rosenfreunde (Erfurt, 7.9.1924) eine Gastrede, in der er über das Ordnungsprinzip der Farbenlehre OSTWALDS sowie über die Ergebnisse der während des Sommers durchgeführten Farbmessungen berichtete, wie in der Veröffentlichung dieser Rede in der Rosen-Zeitung nachzulesen ist [20, S. 58-60]. Zusätzlich zu den Rosenstöcken, die er von RÖDIGER erhalten hatte, regte der Gartenbau-Ausschuss beim Landeskulturrat in Dresden die Lieferung weiterer Rosenstöcke aus der Region an: die Rosenzüchter Theodor SIMMGEN in Dresden-Strehlen sowie Münch & Haufe in Dresden-Leuben lieferten täglich drei Rosensorten, damit diese an der Deutschen Werkstelle für Farbkunde vermessen werden konnten. Die Farben wurden grundsätzlich über einen Vergleich mit bereits eingemessenen Farben auf Papierstreifen bestimmt, doch die sehr reinen und dunklen Rosenfarben, die sich kaum nachbilden ließen, mussten mit dem Messapparat nach OSTWALD direkt auf ihren Weiß-

⁵ Der Verein Deutscher Rosenfreunde überprüfte ab dem Jahr 1920 eine Mitgliedschaft in der Deutschen Werkstelle für Farbkunde. Über den Beitritt 1924 berichtet F. A. O. KRÜGER [20].

⁶ Die hier entworfene Farbentafel ähnelt in ihrem grundsätzlichen Konstrukt der Tafel in Abb. 8.

und Schwarzanteil vermessen werden⁷ [22a,b]. Daraus zog KRÜGER folgendes Fazit: *„Die Farben der Rosen zeichnen sich im Allgemeinen durch eine große Armut an Schwarz aus, die hellklare Reihe von a-pa kommt in allen Stufen vor. (...) Auch die b und c Schwarzgleiche kommt fast vollständig vor, die letztere geht sogar bis zur Reinheit XVII in uc, (...) Aus den Schwarzgleichen e und g kommen im allgemeinen nur Stufen in höheren Reinheiten vor. An Farbtönen im Farbkreis kommt nicht ganz der halbe Kreis, nämlich von 96-33 vor. Es ist also nur ein beschränkter Teil des Farbkörpers, der für die Rosenfarben in Betracht kommt. Trotzdem wird ein Rosenfarbenatlas 1200–1500 Farbtöne umfassen müssen, wenn er alle vorkommenden Farben einigermaßen vollständig enthalten soll.“*⁸ [20, S. 59].

Die wichtigsten Ergebnisse, die KRÜGER durch seine Messungen erlangt, veröffentlicht er nicht nur in der Rosen-Zeitung sondern auch in der Fachzeitschrift „Gartenschönheit“ (seit 1920) und diese lassen sich wie folgt auf drei Aussagen verdichten [23a, b], [22b, S. 260f]: Erstens finden sich bei Rosen über alle Sorten hinweg am häufigsten solche mit hellklaren Farben, also jene Farben ohne Schwarzanteil; zweitens sind auch die dunkelklaren Farben mit höchst geringem Weißanteil vertreten [23a, S. 5]; und drittens sind trübe Farben bei Rosen so gut wie nicht anzutreffen⁹ [23a, S. 3], [24]. Es wurde des Weiteren hervorgehoben, dass die Farbtöne mit den Nummern 96 (drittes Rot) bis 33 (drittes Laubgrün) – vgl. die 100 Basisfarben OSTWALDS – bei den damaligen Rosensorten nicht vertreten waren, worauf in dieser Arbeit jedoch aufgrund der abweichenden Thematik nicht weiter eingegangen werden soll. Interessanter an dieser Stelle sind die drei erwähnten Kernaussagen bezüglich der Hell-Dunkel-Ordnung. Wenn man diese auf den Farbkörper OSTWALDS überträgt, sieht man, dass Rosenfarben auf dem Doppelkegel vornehmlich in jenen Bereichen angesiedelt sind, in denen die Vollfarben (Reinfarben) der weißen Graustufen oben und der schwarzen Graustufen unten verbunden sind (also entlang der Hypothenusen). Die Farben mit einem Lokaliätswert innerhalb der trüben Farben sind vernachlässigbar (Die Beobachtungen der Deutschen Werkstelle für Farbkunde erstrecken sich auch auf das Grün der Blätter und des Stiels. Im Weiteren soll jedoch nur auf die Farben der Blütenblätter, der Kronblätter und der Blütenhülle eingegangen werden).

⁷ Die Messung dauerte weiterhin fort und schloss im Jahr 1929 mit einem Messresultat von 2000 Rosensorten. Im Jahr 1927 errichtet die Deutsche Werkstelle für Farbkunde intern eine Farbenmeßstelle für den Gartenbau. Darüber berichtet F. A. O. KRÜGER [22a, b].

⁸ Den prozentualen Bestandteil von Schwarz und Weiß im farbtongleichen Dreieck (Abb. 3) zeigt OSTWALD mit den Buchstaben a, c, e, ... auf, also mit klar unterscheidbaren, überspringenden Lettern. In dieser Abbildung wird der prozentuale Bestandteil bis p gelistet. Aus diesem Grund sind die im Zitat erwähnten b und u hier nicht abgebildet.

⁹ Es ist bekannt, dass es sich bei den Farbstoffen der Rosen OSTWALDS um Reinfarben handelte, die größtenteils mit Weiß vermischt wurden.

Bei genauerer Prüfung der zahlreichen Studien KRÜGERS fällt auf, dass KRÜGER diejenigen Reingleiche-/Schattenreihen im farbtongleichen Dreieck, die für die Hell-Dunkel-Ordnung relevant sind, eigenmächtig definiert und angepasst hat, um seine Ausführungen logisch mit dem Farbsystem OSTWALDS auf eine Linie zu bringen. Bisher wurde dieser Punkt in der Gartenbauforschung nicht weiter beachtet – diese Veränderung wirft jedoch ganz grundsätzliche Fragen zum Farbenlehremodell OSTWALDS auf und kann nicht ignoriert werden.

OSTWALD definierte die Farbenreihen, die parallel zu den Graustufen verlaufen, wie folgt: „*Man nennt diese Reihen die Schattenreihen, weil sie die Farben enthalten, welche aus einander durch Beschattung oder Aufhellung entstehen. Sie sind von besonderer Wichtigkeit, weil man ihnen entnehmen kann, wie ein Körper von gegebener Farbe zu Schattieren ist. Die Schattenreihen enthalten daher Farben gleicher Reinheit und heißen auch Reingleichen. Die unbunte Reihe in der Achse hat natürlich die Reinheit Null*“ [3, OSTWALD, S. 40]. In erster Linie ist hierbei zu beachten, dass die „Beschattung“ bzw. „Aufhellung“ der Farben ihre jeweilige inhärente Hell-Dunkel-Ordnung meint, also dass ihre Sättigung anhand des Helldunkels bemessen wird. Zweitens, dass die Reingleiche-/Schattenreihen vertikal parallel zu den Graustufen verlaufen, wobei die Graustufen in Form einer Hell-Dunkel-Achse als Rückgrat der gesamten Farbharmonielehre dienen. KRÜGER definiert diese Reingleiche-/Schattenreihen – und somit die bei OSTWALD noch inhärente Hell-Dunkel-Ordnung – neu, da er in seinen Messungen herausfand, dass nur äußerst wenige Rosen trübe Farben haben, also über einen weißen und schwarzen Anteil verfügen. Mit anderen Worten: Die Reingleiche-/Schattenreihen „*entstehen in den Blumen durch die Beleuchtung der Eigenfarbe der Blumen, sie ist dann, wie wir sagen, beschattet. Diese Schattierung vermittelt uns zum großen Teil die körperliche Vorstellung der gesehenen Dinge*“ [23b]. Laut KRÜGER ist also das Maß an Hell-Dunkel (die Hell-Dunkel-Ordnung) den Farben der Blumen nicht inhärent, sondern eine durch äußere Einflüsse wie Licht oder Schatten ausgelöste Veränderung, die lediglich die Umstände der Farbe eines Körpers sowie deren Wahrnehmung durch den Betrachter betrifft.

4. Normung von Pflanzenfarben: Die Farbentafel nach E. Benary

Diese Änderungen in der Betrachtungsweise hat KRÜGER nicht erst mit der Vollendung des Rosen-Farbatlas‘ vollzogen, sondern sie zeigen sich schon deutlich in einer Blumen-Farbentafel, die unter anderen Umständen entworfen worden war unter Beteiligung KRÜGERS. Es handelt sich hierbei um die „Farbentafel für den Gartenbau“ nach Ernst BENARY. Die Farbentafel geht auf den Gartenbauunternehmer, Pflanzenzüchter und Samenkaufmann Ernst Friedrich BENARY (1882–1976) aus Erfurt zurück, der von dem erwähnten Gastvortrag KRÜGERS dermaßen inspiriert worden war, dass er beschloss, die Farben der Blumen in seinem Geschäft selbst gemäß OSTWALDS Farbnormen zu erfassen. Seine Ergebnisse wurden von der Deutschen Werkstelle für Farbkunde redigiert und als Farbentafel herausgege-

ben [14, S. 2]. Die Farbtöne 1 bis 15 auf dem Farbkreis OSTWALDS waren besonders häufige Blumenfarben, so dass BENARY diese feiner unterteilte in die Zahlen 1,5 bzw. 2,5 und so weiter. Die fertige Farbentafel für den Gartenbau wurde bei der Dresdener Etiketten-Fabrik Schupp & Nierth AG als Lithographie in Druck gegeben. Die Tafel erschien als Beilage der Rosen-Zeitung im Frühjahr 1926, wies jedoch technisch bedingt einige weiße Stellen auf, so dass diese Mängelversion als vorläufige Fassung gilt [23b]¹⁰(Abb. 5-(1)/(2)).

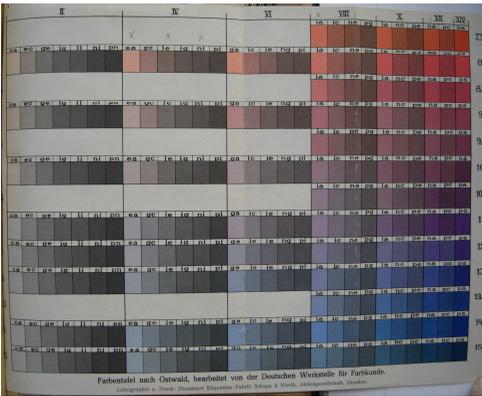


Abb. 5-(1)

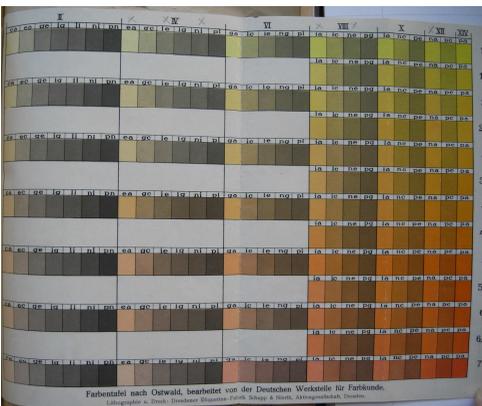


Abb. 5-(2)

Abb. 5-(1)(2)

BENARY, E.: Farbentafel für den Gartenbau (vorläufige Ausgabe). Aus: Rosen-Zeitung 41 (1926), 1. Aus: Bibliothek der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina zu Halle.

¹⁰ Aus praktischen Gründen hält fast keine Bibliothek Deutschlands die Rosenzeitung mehr im Bestand. Der Autorin gelang es aber, die Quellen in der Bibliothek der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina zu Halle ausfindig zu machen.

Die finale Ausgabe (Abb. 6)¹¹ verfügte über feiner abgestimmte Farbtöne 1 bis 14 und wurde im Januar 1927 als gebundene doppelseitige Ausgabe von der Firma BENARY unter dem Namen „Haupt=Preis=Verzeichnis 1927“ in Umlauf gebracht¹² [25].



Abb. 6
BENARY, E.: Farbentafel für den Gartenbau (Großformat). Aus: Sammlung Ralf Dyck.

¹¹ Im Gegensatz zur vorläufigen Ausgabe ist die finale Ausgabe in zwei Versionen erhältlich: Einmal als Fassung mit zwei Blättern (2,00 Mark) und einmal als stoffgebundene Großformat-Fassung mit einem achtfach gefalteten Blatt (3,40 Mark). Es ist anzunehmen, dass Erstere im „Haupt=Preis=Verzeichnis 1927“ gelistet und im Folgejahr zwei Fassungen zu den genannten Preisen vertrieben wurden. Das Haftetikett „Farbentafel für den Gartenbau Ernst Benary/Erfurt Samenhandlung“ ist nur auf großformatigen Fassung vorhanden, so dass auch die Farbentafel an sich nur in der Großformat-Fassung enthalten war.

¹² Es gibt äußerst wenige Bibliotheken bzw. Archive in Deutschland, die noch Handelsverzeichnisse zu Pflanzen in ihrem Bestand führen. Selbst in der Bibliothek des Deutschen Gartenbaumuseum Erfurt, die über die umfangreichste Sammlung zu BENARY verfügt, konnte das „Haupt=Preis=Verzeichnis 1927“ nicht ausfindig gemacht werden. Jedoch konnte überprüft werden, dass das Erscheinungsdatum der Haupt-Preisverzeichnisse jeweils im Januar war, sowie eine Kopie der Farbentafel im Anhang des General Trade Catalogue American Edition 1928-29 (veröffentlicht im November 1928) ausfindig gemacht werden konnte.

In der Ausgabe der Rosen-Zeitung, in der die vorläufige Fassung beigelegt war, gibt es auch einen Beitrag KRÜGERS über seine Definition der Schattenreihen („Einführung in die Ostwald’sche Farbordnung und Anwendung für den Gebrauch des Farbnormenblatts“). Im Zusammenhang mit dem farbtongleichen Dreieck sagt er: „Die Reihen, die sich im Dreieck ergeben, wenn wir die senkrecht untereinander stehenden Buchstabenpaare zusammenfassen, stellen die wirklichen Schattierungen der zugehörigen hellklaren Farbe dar, wir nennen sie deswegen die Schattenreihen.“ Des Weiteren betont er: „Diese Schattenreihen sind der Ordnung unseres Farbnormenblattes, der Farbtabelle zu Grunde gelegt“ [23a, S. 5]. De facto hat er das farbtongleiche Dreieck nach OSTWALD geändert und seine eigene Version erstellt (Abb. 7), die er in seinen Studien der 20er Jahre als Schaubild verwendet.

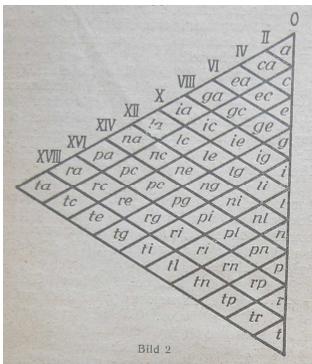


Abb. 7
KRÜGERS farbtongleiches Dreieck. Aus: Rosen-Zeitung 41 (1926), 1.

Die römischen Ziffern der Reingleiche-/Schattenreihen, die OSTWALD [26] in seinen Ausführungen deskriptiv ausweist, entsprechen bei KRÜGER den hellklaren Farben [23a].

Diese Veränderung wird daran deutlich, dass das farbtongleiche Dreieck basierend auf den Farbkörper zu einem breiten Rechteck umgeformt wird. D.h., BENARYS Farbentafel orientiert sich bereits nicht mehr an dem Modell OSTWALDS mit seinen vertikalen Graustufen. Die Schattenreihen II bis XVIII, die KRÜGER das „Rückgrat der Ordnung der Farbentafel“ nennt, sind als unverwandt mit den Graustufen zu betrachten. Aus Platzgründen wurden die Lettern bis XVI von links nach rechts über der Achse angeordnet und das oberste Feld jeder Reihe ist jeweils eine hellklare Farbe, also eine Farbe ohne Schwarzanteil (= ein Feld mit dem Buchstaben a). Die Farbtöne sind vertikal geordnet und Unterschiede zwischen den Farbtönen können sofort erkannt werden. Ausgehend von den Schattenreihen nach KRÜGER wurden die am häufigsten bei Blumen auftretenden Farben, die hellklaren Farben, zum Ausgangspunkt der Vermessung bestimmt und diese traten somit an die Stelle der Graustufen nach OSTWALD.

Ebenfalls wird auf diese Weise klar ersichtlich, dass innerhalb einer Schattenreihe die trüben Farben in Abhängigkeit zu den hellklaren Farben stehen.¹³ Dies ist unvereinbar mit der Farbordnung OSTWALDS, der die trüben Farben auf den Reingleiche-/Schattenreihen begründete, um sie zu vermessen. Sobald die hellklaren Farben zum Ausgangspunkt der Vermessung werden, sind sie jedoch nicht mehr vereinbar mit der Harmonielehre, wie wir sie bei OSTWALD sehen, nämlich dass anhand der vertikalen Reingleiche-/Schattenreihen ordnungsgemäß „Farbverläufe umgestellt werden können“ und dass die Harmonie „über eine Vielzahl parallel existierender Kombinationen“ realisierbar ist. In der neueren Forschung werden die Farbentafel und OSTWALDS Harmonielehre als Paar betrachtet, doch wie oben dargelegt, zeigen sich bei genauerer Betrachtung der Farbentafeln KRÜGERS und BENARYS klare Unterschiede, so dass diese nicht mit der Harmonielehre OSTWALDS vermengt werden sollten. Das liegt daran, dass bei der Farbentafel (Abb. 6) eine Harmonie zwischen Blumenfarben nur zwischen den hellklaren Farben (also den äußeren Weißgleichen) und deren Wertgleichen zu erreichen wäre.

Übrigens waren ursprüngliche Rosen-Farbentafeln in ihrer Herstellung nicht finanzierbar. Ab 1932 erübrigte sich diese Frage danach zunehmend von selbst, doch KRÜGER widmete sich der Herstellung einer Tafel à 30–40 Blätter bei einer reduzierten Gesamtfarbzahl von 800 Farben. Er konnte diese schließlich weiter auf lediglich 8 Farbtöne (bei 54 Farben) eingrenzen, konnte jedoch nur zwei Blätter davon selbst produzieren (Abb. 8).

In Deutschland finden sich Muster davon nur in der Bibliothek des Deutschen Museums in München sowie in der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig, wobei sich diese aufgrund der Handkolorierung in der Farbgebung leicht unterscheiden. Die Autorin bezieht sich auf das erste Muster. Das zweite Muster, in Version einer Farbabbildung des farbtongleichen Dreiecks ist bei WACHSMUTH 2015 [12, S. 31] zu sehen. Die Anzahl der damals angefertigten Ausgaben ist unbekannt.

5. Im Geflecht genormter Farben und ästhetischer Erlebnisse – Fazit

Die Farbordnung OSTWALDS baut auf einem Doppelkegel auf, dessen Mitte eine Vertikale durchläuft, an deren beiden Enden die Extreme Weiß bzw. Schwarz angesiedelt sind. Die Vertikale bildet die Grundlage aller Vermessungsbemühungen. Bei BENARYS jedoch, wenn man auch hier den Doppelkegel bemühen möchte, befindet sich die Vermessungsgrundlage in der äußeren Hülle des oberen Kegels (diese entspricht den hellklaren Farben).

¹³ In der Tafel OSTWALDS ist der Schattenwert bereits in die Farben eingerechnet, da diese auf reflektiertem Licht beruht und Licht als Weiß dargestellt wird; dem Gegenüber werden in BENARYS Farbtafel hellklare Farben mit Weißanteil Vollfarben (Reinfarben) gleichgesetzt. Dabei wird nach dem Umgang mit dem Sonnenlicht gefragt, das auf Festkörper fällt: Im effektiven Prozess der Farbbestimmung von Blumen anhand der Farbentafel sind noch einige Fragen hinsichtlich des Schattens des Sonnenlichts offen. Zu diesem Punkt vgl. z. B. SCHNEIDER, C. [2. S. 59].

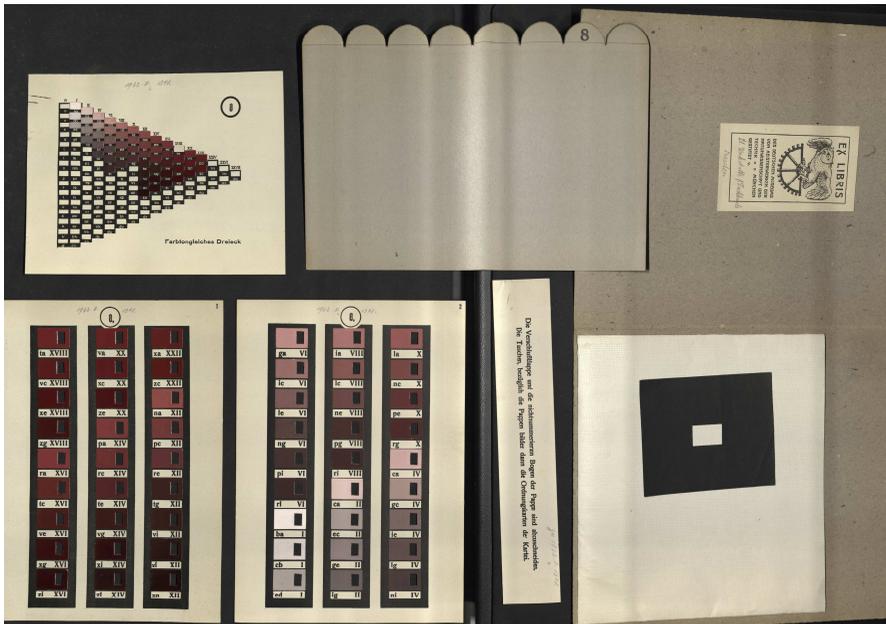


Abb. 8. KRÜGER: Rosen-Farbatlas. 1932. Aus: Deutsches Museum, Bibliothek.

Dennoch widerspricht BENARY damit nicht dem Maßstab OSTWALDS. Es ist sicherlich davon auszugehen, dass er anhand seiner Beobachtungen und Messungen von Blüten zu dem Schluss kam, dass die hellklaren Farben nach OSTWALD als Maßstab herangezogen werden können. Vielleicht kann die Normung im Sinne der Pflanzenfarben auch als ein Instrument der Rationalisierung von Produktion und Warenverkehr verstanden werden. Die Absicht in der Erstellung der Farbentafel sollte dies wohl nicht sein. Angeregt durch die Theorie OSTWALDS war die Absicht zu verstehen, was hinter den Farben steht, die in ihrem natürlichen Umfeld immer unterschiedlich, dynamisch zu Tage treten.

Es ist auch zu beachten, dass sich OSTWALD im selben Zeitraum wie die Forschung zum modernen Gartenbau Mitte der 1920er Jahre auch der Erforschung von Pflanzenfarben widmete. Dieser Tatsache wurde bisher wenig Aufmerksamkeit zuteil, doch OSTWALD fertigte ab dem Sommer 1926 intensiv Pflanzenbilder an und begann im Sommer 1930 auch mit der Fotografie von Blüten. Er war zudem mit dem Herausgeber der Gartenzeitschrift „Gartenschönheit“ (seit 1920) befreundet, dem bekannten Staudenzüchter Karl FOERSTER (1874–1970), dessen Zeitschrift er genau verfolgte und in der er auch selber veröffentlichte [24, S. 502, 504 u. Farbatfel], [27]. Zudem informierte er sich gewissenhaft über die Handelsverzeichnisse des Samenkaufmanns BENARY et al. und es ist bemerkenswert, dass er

sich von FOERSTER den Setzling einer mehrjährigen Pflanze zukommen ließ, im Garten seines Hauses in Großbothen pflanzte und dessen Wachstum mit größter Aufmerksamkeit verfolgte.¹⁴ [28].

Abschließend soll noch einmal auf die Bedeutung der Pflanzenfarben bei OSTWALD eingegangen und zur Farbentafel BENARYS zurückgekehrt werden. BENARYS Art und Weise der Farbenkennzeichnung im Stile OSTWALDS ist zum ersten Mal in der finalen Farbentafel im „Haupt=Preis=Verzeichnis 1927“ sowie diverser Handelsverzeichnisse (ebenfalls 1927) zu beobachten. In der Publikation „Dahlienliste Herbst 1927/ Frühjahr 1928“ fügte er die kurze Erläuterung „Meine Farbentafel“ hinzu, und im „Haupt=Preis=Verzeichnis 1927“ findet sich seine ausführlichere Erklärung „Meine Farbentafel und Farbenbezeichnungen nach Ostwald“ zur Gebrauchsweise derselben [29]. In der letzteren äußert er sich wie folgt: *„Bei einfarbigen Blüten, welche ihre Farbe vom Erblühen bis zum Abblühen nicht wesentlich verändern, läßt das Verfahren nichts zu wünschen übrig; so sind zum Beispiel die Farben der meisten Levkojen und Edelwicken u.a. so eindeutig bestimmt, daß kein Zweifel möglich ist. / Bei Blumen, die gleichzeitig mehrere Farbtöne enthalten, wurden diese nach Möglichkeit berücksichtigt; so bedeutet auf Seite 62 bei Triumph-Aster zinnoberkarmin 8,5/9 pe, daß in dieser Aster die beiden Farbtöne 8,5 und 9 pe enthalten sind, bei karmesin 9,5 pa/ra, daß deren Farbe von 9,5 pa in 9,5 ra übergeht“* [29, S. 4]. Dabei ist zu beachten, dass er bei der letzteren Pflanze, die im Laufe der Zeit ihre Farbe verändert, das Farbsystem OSTWALDS benutzt, um diese Farben zu beschreiben. Soweit die Nachforschungen es zulassen, ist diese Darstellungsweise auf BENARY zurückzuführen. Zumindest sind von OSTWALD keine Quellen überliefert, in denen er diese Darstellungsweise dynamischer Farben genauer ausgeführt hätte.

Andererseits erfahren wir aus den Tagebüchern der ältesten Tochter OSTWALDS, Grete, dass OSTWALD im Sommer 1927 das Handelsverzeichnis BENARYS gelesen hatte, in dem BENARY zum ersten Mal seine Darstellungsweise von Farben vorstellt. Sie beschreibt dies, nachdem sie mit einer stumpfen Schere im Garten alle alten Blüten abgeschnitten und Insektentilgungsmittel versprüht hat: *„Unter den Einjahresblumen überraschen oft neue Formen und Farben. Nächstes Jahr fangen wir im Benary Katalog mit dem Alphabet an und kaufen bis 100 Mark, so kommen wir dann systematisch durch alle möglichen Schönheiten; nimmt er sich vor.“* (vom 31.8.) [28]. Es ist also gesichert, dass OSTWALD die von BENARY vorgeschlagene Darstellungsweise bekannt war.

Zudem sehen wir auf den Pflanzenbildern OSTWALDS, die im Wilhelm Ostwald Museum zu Großbothen aufbewahrt werden, noch heute seine Notizen, die er je-

¹⁴ Diese Information stammt aus dem Nachlass (NL) Wilhelm Ostwalds, genauer aus den hinterlassenen, unveröffentlichten Tagebüchern von OSTWALDS ältester Tochter GRETE OSTWALD (1882-1960), deren Inhalte die Zeit von Juni 1926 bis März 1932, dem Sterbejahr ihres Vaters, sorgfältig wiedergegeben (hier in Form einer Schreibmaschinenabschrift über 223 Seiten). Die Schriftzeugnisse könnten auch, wenn sie denn in einem durchgelesen würden, als „Garten-Tagebuch Ostwalds“ gelesen werden.

weils auf die Rückseite seiner Bilder „kritzelte“: Er notierte die Farben, die er gemäß seiner Farbharmonielehre für das Bild ausgewählt hatte. Und hier finden sich Hinweise darauf, dass er für diese Notizen die Darstellungsweise BENARYS gewählt hat, mit der zeitbedingte Farbveränderungen dargestellt werden können (Abb. 9-(1)/(2)). In dem gewählten Beispiel ist ein Rittersporn zu sehen (wahrscheinlich von 1926). Die beiden Angaben des Ultramarin der Blüten, *zweites 14 nc* und *drittes 15 la*, werden mit einem Punkt voneinander getrennt – die Farben der Blätter, die Laubgrüns *erste 22 ge, ie, lg* werden mit einem Komma voneinander getrennt.



Abb. 9-(1)
Ostwalds Pflanzenbild.
Lichtundurchlässige Farbe. Blumen-
Bilder Mappe A-33-3. Aus: Wilhelm
Ostwald Museum/ Gerda und Klaus
Tschira Stiftung.



Abb. 9-(2)
OSTWALDS Pflanzenbild (Rückseite).
Blumen-Bilder Mappe A-33-3. Aus: Wilhelm
Ostwald Museum/ Gerda und Klaus Tschira
Stiftung

In allen seinen Bildern unterscheidet er den Gebrauch von Komma und Punkt, daher ist daraus abzulesen, dass die Farben *22 ge, ie, lg* die Farben des Blattes in seiner Entwicklung wiedergeben, also vom Spross hin bis zum ausgewachsenen Blatt, und entsprechen *22 gel ie/ lg* in BENARYS Darstellungsweise. OSTWALD begann jedoch schon vor dem Bekanntwerden BENARYS Darstellungsweise mit dem Anfertigen von Pflanzenbildern, daher müsste der Bezug zwischen der Entstehungszeit der Bilder und der Darstellungsweise noch genauer untersucht werden. Doch in seiner Auseinandersetzung mit Pflanzen war er sich offenbar stets bewusst, dass sich Pflanzenfarben von chemischen Farben unterscheiden und stem Wandel unterliegen, wie sich in seinem Tagebucheintrag nachlesen lässt:

Im Juli 1926 wird ihm bewusst, dass seine Decktünche aus eigener Herstellung den sich fein verändernden Farben der Orchidee nicht gerecht wird¹⁵. Die größte Bedeutung kommt hierbei jedoch dem Umstand zu, dass die Farbwahl OSTWALDS einerseits seiner Farbharmoneielehre (*ge/ie* der Schwarzgleichen, dann der Sprung zu *ie/lg* der Reingleiche-/Schattenreihen) und deren Kern, der Hell-Dunkel-Ordnung entspricht und sich andererseits mit den Übergängen dynamisch verlaufender Farben organischer Pflanzen deckt. Die Darstellungsweise BENARYS sich verändernder Farben hat OSTWALD zu einer weiteren, elementaren Farberfahrung verholfen.

In diesem Sinne sind auch die Worte OSTWALDS zu erwähnen, die er in seiner Autobiographie „Lebenslinien - Eine Selbstbiographie. Dritter Teil“, dort im zwölften Kapitel „Die Farbenlehre“¹⁶ rückblickend schreibt. Sie entstehen im Frühling 1927, als BENARYS seine finale Farbentafel veröffentlicht und OSTWALD gerade seine Autobiographie beendet hat, und knüpft an einen Abschnitt an, in dem er seine Leistungen hinsichtlich der Schaffung seiner Farbenlehre beleuchtet.

„Was die denkerisch-wissenschaftliche Seite anbelangt, so handelt es sich um ein Problem, welches weder GOETHE mit der ungeheuren Kraft seiner Anschauung noch HELMHOLZ mit der ungeheuren Kraft seines mathematischen Denkens hatte lösen können. (...) Hier [Anm. d. A.: ästhetische Frage nach Farbe] handelt es sich in noch viel tieferem Sinne um eine neue Epoche. Ich halte dies für so wichtig, dass ich dafür ein neues Kapitel anfrage“ [30].

Gegen Ende seiner Autobiographie, im Kapitel „Straßenlärm und Gartenfrieden“, appelliert OSTWALD für die Verquickung von ästhetischer Erfahrung und wissenschaftlicher Vermessung der Farbe [30, S. 586-602], [31¹⁷].

Danksagung

Diese Arbeit ist Teil der Forschungsergebnisse, die zwischen 2013 bis 2015 im Rahmen eines Forschungsprojekts entstanden sind (Grants-in-Aid for Scientific Research 2013-2015), das durch die Japan Society for the Promotion of Science gefördert wurde (Classification of C: Research Nr. 25370135). Meinen herzlichen Dank möchte ich den beiden Herren Prof. Fujio MAEDA sowie Dr. habil. Clemens Alexander WIMMER aussprechen, die mich bei meiner Arbeit freundlich unterstützt und beraten haben. Während meiner Untersuchungen habe ich zudem große Hilfe von Frau Carola DYCK und Herrn Ralf Dyck erfahren. An dieser Stelle möchte ich auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Archivs der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, der Bibliothek der Deutschen Akademie

¹⁵ Der Originaltext lautet wie folgt: „(...) die Decktünche ist nicht geeignet für zarte Uebergänge“. [28, 12.-15. Juli 1926].

¹⁶ Zum Erstellungszeitraum der Selbstbiographie siehe [28, 10. März 1927].

¹⁷ Zur menschlichen Empfindung von Pflanzenfarben siehe auch „shikisai-shokubutsu-en“ [31].

der Naturforscher Leopoldina, der Bibliothek des Deutschen Gartenbaumuseums, der Bibliothek des Deutschen Museums, der Bücherei des Deutschen Gartenbaus und des Museums im Wilhelm Ostwald Park zu Großbothen meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literatur

- [1] WELTZIEN, W.: Textilforschungswesen. In: HEERMANN, P. (Hrsg.): Enzyklopädie der textilchemischen Technologie. Berlin: Springer, 1930, S. 774f., Zitat: vgl. S. 774.
- [2] SCHNEIDER, C.: Unsere ersten Versuche. In: Arbeitsgemeinschaft für Deutsche Gartenkultur: Jahrbuch der Arbeitsgemeinschaft für Deutsche Gartenkultur, Bd.1. Berlin, 1930, S. 57-71.
- [3] OSTWALD, W.: Die Farbenfibel. 12., verb. Aufl. Leipzig: Unesma, 1926, S. 43 [zum Harmoniegesetz]; DÜPELMANN, S.: Karl Foerster: Vom großen Welt- und Gartenspiel. Berlin: Staatsbibliothek, 2001, S. 47-54 [Neuere Hortikulturforschung]; DUTHWEILER, S.: Farbharmonien in der Pflanzenverwendung. Die Farbe des Chemikers Wilhelm Ostwald. Garten+Landschaft 119 (2009), 7, S. 30-33.; Ders.: Neue Pflanzen für neue Gärten. Entwicklung des Farbsortiments von Stauden und Blumenzwiebeln und ihre Verwendung in Gartenanlagen zwischen 1900 und 1945 in Deutschland. Worms: Wernersche Verlagsges., 2011.
- [4] GOTO, F.: Kindai engeigaku to osutowaruto shikisai-ron [Japanisch] (Der moderne Gartenbau und die Ostwald'sche Farbenlehre). Aesthetics 67(1), Article 248 (06/2016), S. 61-72.
- [5] GOTO, F.: Shokusai kenchikuka o meguru „kisho geijutsugaku“ shiron: Charuzu Dawin kara Misu fan deru Roe e [Japanisch] (Eine Reflexion über den Gartenarchitekten unter dem Gesichtspunkt der „Meteorologischen Kunstwissenschaft“: Von Charles Robert Darwin bis Mies van der Rohe). Philosophy 131 (03/2013), S. 181-203.
- [6] MAEDA, F.: Shikisai-ron no ideorogi - osutowarudo to 1910-nendai no geijutsu to seido [Japanisch] (Ideologie der Farbenlehre: Wilhelm Ostwalds Theorie und die Institutionen im Zeitraum 1905-1920). Philosophy 94 (1993-01), S. 225-243.
- [6a] MAUER, I.; HANSEL, K.: Die Farbenlehre Wilhelm Ostwalds. Der Farbenatlas. Großbothen, 2000. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 5 (2000), Sonderh. 8 (2000), Nachdruck 2002.
- [7] GOTO, F.: Ryudo suru kindai dezain - wiruherumu osutowarudo to mo hitotsu no „di buryukke (hashi)“ [Japanisch] (Fließendes Design der Moderne. Wilhelm Ostwald und noch eine „Die Brücke“). Annual Report Keio University Art Center 22 (04/2015), S. 106-115.
- [8] Die Brücke. Mitglieder-Liste, München: Die Brücke, 1913.

- [9] MAEDA, F.: Osutowarudo no „shikisai-ron“ to gete - 1910-nendai ni okeru „kankei“ no shikaku-ron [Japanisch] (Die Farbenlehre Ostwalds und Goethe. Eine Reflexion über die Visualität als Beziehung in den 1910er Jahren). *Morphologia* 15 (1993), S. 20-35 (insb. S. 33).
- [10] OSTWALD, W.: Normen. In: Deutscher Werkbund (Hrsg.): Der Verkehr. Jena: Diederichs, 1914, S. 77-86. – (Jahrbuch des Deutschen Werkbundes 1914).
- [11] F. R. [Friedrich Ries]: 34. Ordentliche Hauptversammlung des Vereins Deutscher Rosenfreunde in Karlsruhe am 12. September 1920. *Rosen-Zeitung: Zeitschr. d. Vereins Deutscher Rosenfreunde* 35, 5/6 (11/1920), S. 62-66 (Zitat: S. 65).
- [12] WACHSMUTH, B.: Eine Farbenordnung für Rosen. *Zandera: Mitt. aus der Bücherei des Deutschen Gartenbaues e. V. Berlin* 30 (2015), 1, S. 24-32.; Ders.: *Farbentafeln für Gärtner und Pflanzenfreunde. Ebd.* 29 (2014), 2, S. 70-89.
- [13] Die Redaktion: Die Farbentafel. *Rosen-Zeitung* 3 (1888), 2, S. 22 u. Farbtafel (o. S.).
- [14] G. [GNAU]: Unser „Sorgen und Wagen“. *Rosen-Zeitung* 41 (1926), 1, S. 1f.; [Ewald GNAU (1853-1943) ist der damalige Vereinsvorstand und Herausgeber der Zeitung].
- [15] Die Redaktion: Einheitliche Bezeichnung der Blütenfarben. *Rosen-Zeitung* 11 (1896), 4, S. 74f.; *Farbenbenennung. Ebd.* 16 (1901), 3, S. 42.; *Internationale Farbentafel. Ebd.* 20 (1905), 6, S. 93.
- [16] OSTWALD, W.: Leitsätze zur Herstellung eines rationellen Farbatlas. *Techn. Mitt. für Malerei* 31 (1915), 18 v. 15. März, S. 153f.
- [17] MAEDA, F.: Pauru kure to osutowaruto [Japanisch] (Paul Klee und Wilhelm Ostwald). In: *Shogejjutsu no kyosei. Saito Minoru kyoju taikan kinen ronbunshu* [Japanisch] (Ko-Existenz der Künste. Festschrift zu Ehren von Prof. Minoru Saitou). Hiroshima: Keisuisha, 1995, S. 145-165 [Termini zur Farbenlehre OSTWALDS].
- [18] OSTWALD, W.: Einführung in die Farbenlehre. Leipzig: Reclam, 1919, S. 56.
- [19] MAEDA, F.: Sosoku to guradeshon - osutowaruto no butsurikagaku-teki shikisai-ron to gete [Japanisch] (Kohärenz und Stufe. Goethe und Naturwissenschaft). *Morphologia* 26 (2004), S. 26-42 (Zitat S. 38).
- [20] KRÜGER, F. A. O.: Die Anwendung der Farblehre für die Bezeichnung der Rosenfarben. *Rosen-Zeitung* 39 (1924), 6, S. 60.
- [21] KRÜGER, F. A. O.: Wie kann die neue Farblehre dem Rosenzüchter nützen? *Rosen-Zeitung* 39 (1924), 1, S. 7-9; Ebd., S. 16. - [In derselben Ausgabe werden im Abschnitt „Zeitschriften & Bücher“ die Hauptwerke OSTWALDS zur Farbenlehre vorgestellt: Einführung in die Farbenlehre (1919), Die Farbschule (1919), Die Farblehre, II. Buch. Physikalische Farbenlehre (1919)].
- [22a] KRÜGER, F. A. O.: Plan des Rosenfarbatlas 1930. *Rosen-Zeitung* 44 (1929), 6, S. 139.

- [22b] KRÜGER, F. A. O.: Farbenordnung und Blumenfarben II. Gartenschönheit. Illustr. Gartenmagazin f. Garten- u. Blumenfreund, Liebhaber u. Fachmann 8 (1927), 10, S. 260.
- [23a] KRÜGER, F. A. O.: Einführung in die Ostwald'sche Farbordnung und Anwendung für den Gebrauch des Farbnormenblattes. Rosen-Zeitung 41 (1926), 1, S. 3-6.
- [23b] KRÜGER, F. A. O.: Farbenordnung und Blumenfarben I. Gartenschönheit 8 (1927), 9, S. 234f.
- [24] OSTWALD, W.: Blumenbildnisse. Gartenschönheit 9 (1928), 12, S. 504.
- [25] BENARY, E.: Meine Farbentafel und Farbenbezeichnungen nach Ostwald. In: Großhandels=Preis=Verzeichnis mit Lieferungsbedingungen 1928-29. Erfurt: Ernst Benary Samenhandlung, S. 4. - [Benarys Erläuterungen zum wahrscheinlich im darauffolgenden Sommer erschienenen Verzeichnis].
- [26] OSTWALD, W.: Die Harmonie der Farben. 2.-3., gänzlich umgearb. Aufl. Leipzig: Unesma, 1921, S. 47.
- [27] OSTWALD, W.: Gleichförmiges Säen. Gartenschönheit 9 (1928), 4, S. 164.; Der Kalender des Gärtners. Ebd. 9 (1928), 6, S. 265 u. 267f.; Kritische Betrachtungen über den Blumentopf. Die Gartenwelt: Illustr. Wochenschr. f. den ges. Gartenbau 33 (1929), 37, S. 509f.
- [28] Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften: NL Wilhelm Ostwald Nr. 5324.
- [29] BENARY, E.: Meine Farbentafel. In: Dahlienliste Herbst 1927/ Frühjahr 1928. Erfurt: Ernst Benary; BENARY, E.: Meine Farbentafel und Farbenbezeichnungen nach Ostwald. In: Großhandels=Preis=Verzeichnis 1927. Erfurt: Ernst Benary Samenhandlung, S. 4. [Die Autorin hat die Ausgabe von 1929 betrachtet. Inhaltlich scheint es keine Abweichung zu der Ausgabe von 1927 zu geben].
- [30] OSTWALD, W.: Lebenslinien - eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/ 27 überarb. u. kommentiert v. Karl HANSEL. Stuttgart; Leipzig: Hirzel, 2003, S. 571f. - (Abh. der Sächs. Akad. der Wiss. zu Leipzig. Math.-naturwiss. Kl. 61)
- [31] KOMACHIYA, A.: Iro no fushigi sekai [Japanisch] (Die Wunderwelt der Farbe). Tokyo: Hara Shobo Verlag, 2011, Abb. 2.

Zur Begegnung Wilhelm Ostwalds mit Walther Rathenau

Heiner Kaden

Wilhelm OSTWALD und Walther RATHENAU sind sich erstmals im Jahr 1894 in Kassel begegnet. In seinen Lebenserinnerungen [1] schreibt OSTWALD, dass RATHENAU an der damaligen Gründungsversammlung der elektrochemischen Gesellschaft in Kassel teilgenommen hat [1, S. 259]. Zunächst sei er, OSTWALD, „ohne viel Sympathie“ mit RATHENAU bekannt geworden, „da an seiner äußeren Erscheinung der Sohn des Millionärs für [s]einen Geschmack zu deutlich erkennbar war.“ Später aber haben sich OSTWALD und RATHENAU mehrfach zu philosophischen Debatten getroffen und lang andauernde Gespräche miteinander geführt. Im vorliegenden Aufsatz soll an die Begegnungen der beiden Wissenschaftler, welche in der Zeit von 1894 bis 1900 stattfanden, erinnert werden.

Rathenau wurde 1867 als Sohn des jüdischen Industriellen Emil RATHENAU (1838-1915) und seiner Frau Mathilde RATHENAU, geb. NACHMANN (1845-1926), in Berlin geboren. 1883 gründete Emil RATHENAU die Deutsche Edison-Gesellschaft, die spätere Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft (AEG), und wurde ihr Direktor. Diese Gesellschaft spielte später in Walther RATHENAU'S Berufsleben eine wichtige Rolle, insbesondere als er 1915 bis 1922 ihr Präsident war.

Von 1885 bis 1889 studierte Walther RATHENAU Physik, Chemie und Mathematik an der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin, besuchte daneben auch Vorlesungen, die nicht unmittelbar zu seinem Fach gehörten, so Ökonomie, Geschichte und Philosophie. 1885 wechselte er nach Straßburg, wo er im Labor des Physikers August KUNDT (1839-1894) arbeitete. KUNDT war durch die „Kundtschen Staubfiguren“ berühmt geworden, mit denen sich Schallgeschwindigkeiten in Gasen besonders einfach messen lassen. Als KUNDT 1888 auf eine Professur in Berlin berufen wurde, kehrte RATHENAU mit ihm zurück nach Berlin, wo er im Oktober 1889 mit der Arbeit „Die Absorption des Lichts in Metallen“ promoviert wurde. Daran schlossen sich 1889/1890 Studiensemester in Maschinenbau und Chemie an der Technischen Universität München an, ehe er einen Militärdienst als Einjährig-Freiwilliger ableistete.

Im Jahr 1892 übernahm er erstmals eine Stellung in der Industrie, wurde sog. Technischer Beamter der Aluminium-Industrie AG in Neuhausen (Schweiz), einer Firma, an deren Gründung 1888 sein Vater Emil RATHENAU beteiligt gewesen war. Neuhausen war ein Beispiel für den damaligen Trend, Unternehmen der chemischen Industrie in der Nähe von Wasserkraftanlagen zu errichten, wo ausreichend elektrische Energie, hier speziell für die Schmelzflusselektrolyse von Bauxit und Kryolith, zur Verfügung stand. RATHENAU fühlte sich aber in Neuhausen nicht wohl. Er verließ diese Niederlassung der Rathenau-Dynastie und baute auf Geheiß

seines Vaters ab 1893 als Geschäftsführer die von der AEG gegründeten Elektrochemischen Werke Bitterfeld GmbH (abgekürzt EWC) auf.

Entscheidend für die Wahl Bitterfelds als Standort war das dortige Vorkommen von Braunkohle. Bei Bohrungen seit 1837 waren im Süden von Wolfen Braunkohlentagebaue erschlossen worden; die dabei gewonnene Kohle stellte sich als die billigste in ganz Deutschland heraus [2]. Damit trat erstmals ein Fundort von Braunkohle als Konkurrent neben die bisher bevorzugten Standorte neuer Industriegebiete, die in der Nähe von Wasserkraftwerken lagen. Zur Vermeidung hoher Transportkosten baute man große Industriekomplexe nun unmittelbar neben Braunkohlefeldern auf. So wurden Vater und Sohn RATHENAU zu einflussreichen Mitbegründern des Chemiestandortes Bitterfeld und der Anfänge der mitteldeutschen Chemieindustrie, die im Unterschied zum o.g. Neuhausen nicht an das Vorhandensein von Wasserkraft gebunden waren.

Neben dem von RATHENAU gegründeten Werk ECW Bitterfeld gehörten damals noch die selbstständigen, von ECW unabhängigen Unternehmen Chemische Fabrik Griesheim-Elektron und Agfa Wolfen zu den bedeutenden in Bitterfeld und Wolfen ansässigen Chemiefirmen.

Walther RATHENAU setzte für EWC in Bitterfeld, wo zunächst noch die Chloralkalielektrolyse [3] im Mittelpunkt stand, zwei zusätzliche Schwerpunkte der industriellen Produktion: Flüssiges Chlor und Calciumcarbid. In Biographien von Walther RATHENAU wird oftmals übersehen, dass er weitreichende Entscheidungen zur Einführung neuer Produkte in Bitterfeld getroffen hat, sich also durchaus intensiv erfinderischen und technischen, nicht nur Verwaltungsaufgaben gewidmet hat. Der Heimatforscher Rainer ALBRECHT aus Wolfen hat im Bitterfeld-Wolfener Amtsblatt vom Jahr 2012 [4] die wichtigsten Produkte erfasst, die auf RATHENAU'S Initiative und Veranlassung hin in Bitterfeld und Wolfen hergestellt wurden: das schon erwähnte Calciumcarbid, die Metalle Natrium, Calcium und Magnesium sowie mehrere organische Nitroverbindungen. RATHENAU'S Werk in Bitterfeld war das erste Industrieunternehmen in Deutschland, das Carbid in einem großtechnischen Verfahren produziert hat. Für die Darstellung von Calciumcarbid hat sich RATHENAU besonders interessiert, wie aus Patenten hervorgeht, in denen er selbst beteiligt war, überwiegend sogar als alleiniger Erfinder (Abb. 1) [5].

Die für Ende 1895 angekündigte Produktion von 99,5%igem Calciumcarbid in Bitterfeld war deutschlandweit der Auftakt für dieses industrielle Verfahren. RATHENAU hatte für die Carbidherstellung einen besonderen Schmelzofen entwickelt und sich patentieren lassen [6]. Calciumcarbid war zu einer wichtigen Industriechemikalie geworden, besonders, da an sein Zersetzungsprodukt mit Wasser, Acetylen, als Leuchtgas hohe Erwartungen geknüpft wurden. Acetylen trat in Konkurrenz mit Auerlicht und mit dem bis dahin noch nicht sehr verbreiteten elektrischen

Licht. 1897 folgte in neuerbauten Bitterfelder Fabriken die von RATHENAU initiierte Produktion von Oxalsäure und von Ameisensäure.



Abb. 1. Deckblatt von RATHENAU'S Patentschrift Nr. 122266 über ein Verfahren zur Darstellung von siliciumfreiem Calciumcarbid, angemeldet im Jahr 1900.

1894 fand in Leipzig die zweite Jahreshauptversammlung des Verbandes der deutschen Elektrotechniker statt, an dem auch die damals noch nicht in eigener Vereinigung agierenden Elektrochemiker teilnahmen. Auf dieser Tagung hielt Wilhelm OSTWALD den späterhin vielfach zitierten Vortrag „Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft“ [7]. In ihm trug er die Idee vor, aus Kohle und Sauerstoff unmittelbar elektrische Energie zu erzeugen, so seien ... „kein Rauch, kein Ruß, keine Dampfkessel, ja kein Feuer mehr“ ... erforderlich. Er schränkte aber ein, dass die Realisierung dieser Idee noch viel Kraft, Aufwand und Erfindungsgeist erfordern würden; das dazu erforderliche galvanische Element gab es noch nicht einmal im Entwurf. RATHENAU beglückwünschte OSTWALD zu seinem Vortrag. Über Einzelheiten des damaligen Geschehens in Leipzig und Bitterfeld informiert ausführlich das empfehlenswerte Buch von Ursula MADER über Emil und Walther RATHENAU'S Wirken in der elektrochemischen Industrie [8]. Sehr ausführlich beschreibt MADER den Einsatz Walther RATHENAU'S in der Gründungsphase von RATHENAU'S Elektrochemischem Werk in Bitterfeld in einem 1991 veröffentlichten Artikel [9].

OSTWALD trat auf der II. Hauptversammlung der Elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt a.M. am 6. bis 8. Juni 1895 als Fürsprecher industrieller elektrochemischer Verfahren auf. Gemeinsam mit dem Industriellen und Chemiker Henry Theodore BÖTTINGER (1848-1920) von der Bayer AG Elberfeld bemühte sich OSTWALD um die Einrichtung elektrochemisch ausgerichteter Lehrstühle für angewandte Chemie an preußischen Hochschulen [10]. Das Entstehen elektrochemischer und anorganisch-technischer Lehrstühle an deutschen Universitäten, besonders an der Universität Göttingen, erfuhr damals große Beachtung und hat in einer ausführlichen Publikation der Fachgruppe „Geschichte der Chemie der GDCh“ [11] ihren Niederschlag gefunden.

OSTWALD unterstützte auch den Vorschlag RATHENAU, genauere und authentische Informationen über die Entwicklung der technischen Elektrochemie in den USA zu erlangen. RATHENAU hatte an die Entsendung eines Fachmannes nach Amerika gedacht und daran, die Ergebnisse von dessen Berichterstattung in der Zeitschrift für Elektrochemie zu veröffentlichen. OSTWALD wiederum hob auf der IV. Hauptversammlung der deutschen elektrochemischen Gesellschaft 1897 die Bedeutung der erfinderischen Tätigkeit für den kommerziellen Erfolg der Elektrochemie hervor.

Die elektrochemische Gesellschaft mit ihren Tagungen hat in den Erinnerungen OSTWALDS mehrfach eine Rolle gespielt; K. HANSEL hat über ihre Gründung einen ausführlich kommentierten Auszug aus OSTWALDS Lebenslinien vorgelegt, in dem auch RATHENAU berücksichtigt ist [12].



Abb. 2. Deckblatt der Patentschrift Nr. 77168, als Erfinder genannt ist der Franzose L. M. BULLIER; die Schrift spielte für RATHENAU'S Arbeit bei Gründung und Ausbau der Elektrochemischen Werke Bitterfeld eine wesentliche Rolle.

RATHENAU hatte 1897 die Lizenz für die Nutzung eines Patentes (s. Abb. 2) des Franzosen BULLIER erworben, um zunächst in Rheinfelden nach dessen Verfahren Carbid zu erzeugen; später wurde danach auch in Bitterfeld produziert. Das Patent, um dessen Nutzung und Gültigkeit ein länger andauernder Streit zwischen RATHENAU Bitterfelder Werk und dem Konkurrenzbetrieb Elektron Bitterfeld entbrannt war, wurde entgegen RATHENAU'S Absichten vom Kaiserlichen Patentamt am 19.6.1898 für nichtig erklärt, hauptsächlich auf Betreiben der Chemischen Fabrik Elektron¹ und einiger anderer Firmen, die sich mit der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt (nachmalig abgekürzt DEGUSSA, nach einer Reihe von Firmenveränderungen und -übernahmen) dahingehend verständigt hatten.

Um das in Abb. 2 im Titel wiedergegebene Bullier-Patent entspann sich ein Hin und Her, in das letztlich auch OSTWALD einbezogen war. RATHENAU hatte ihn bereits eingangs des Jahres 1898 um ein Gutachten zur Gültigkeit des Patents gebeten. Ende des Jahres 1898 sandte OSTWALD das Gutachten an RATHENAU ab, das ihn, nach eigener Aussage, „viel Zeit und Sorge gekostet habe“. OSTWALD hatte sich dafür erheblicher Arbeit unterziehen müssen, ging zum Vergleich sogar bis zu Experimenten von Friedrich WÖHLER (1800-1882), des Entdeckers der Synthese von Calciumcarbid (1862), zurück, zitierte den französischen Chemiker Henri MOISSAN (1852-1907), der Calciumcarbid aus Kohle und Kalk gewonnen hatte und studierte auch ein Patent des Kanadiers Thomas WILLSON (1860-1915, US-Patent 492377 vom Jahr 1893 mit dem Titel: Electric reduction of refractory metallic compounds) und kam zum Schluss (im Sinne von RATHENAU'S Erwartung), dass BULLIER die allererste Beschreibung des fraglichen Stoffes in reinem Zustand vorgelegt hatte. RATHENAU bedankte sich bei OSTWALD in einem Brief aus Rom, in dem er zugleich auch für die Neujahrsgrüße OSTWALD'S dankte. Damit endeten die persönlichen Kontakte von OSTWALD und RATHENAU, auch solche im Schriftverkehr, im Zeitraum 1894 bis 1900, jedenfalls soweit diese Kontakte in der Literatur Niederschlag gefunden haben. Dass sich RATHENAU intensiv mit der Synthese von Calciumcarbid befasst hat, geht u.a. aus seiner Patentanmeldung Nr. DE (D.R.P.) 122266 hervor, einer Anmeldung, die auch in weiteren Ländern zur Bestätigung vorgelegt worden ist.

RATHENAU'S Leben ist seit Beginn des 21. Jahrhunderts überraschend gleich in mehreren neuen Biographien geschildert worden, einige von ihnen sind in [13] zitiert. Auf RATHENAU'S sehr aktive Tätigkeit als technischer Elektrochemiker in Bitterfeld wird darin nicht ausführlich eingegangen. Es überwiegen die Darstellungen RATHENAU'S als Intellektueller, Unternehmer und Minister, als Verfasser zahlreicher Schriften und Briefe und als wichtiger Akteur in Netzwerken der Wirtschaft, der Politik, der Soziologie und der Kunst. Dabei spielt eine Rolle, dass

¹1908 entwickelte die Firma Griesheim-Elektron den Werkstoff Elektron, eine Legierung von Magnesium und Aluminium, die vor allem in Optik, Feinmechanik und im Flugzeugbau angewandt wurde. Der Firmenname „Elektron“ war aber bereits zuvor in Gebrauch.

heute auf den mehr als ein halbes Jahrhundert verschollen geglaubten Privat-Nachlass RATHENAU zurückgegriffen werden kann: auf rund 900 Aktenbände, die lange verborgen im einstigen Sonderarchiv des KGB in Moskau ruhten. Hervorzuheben ist eine Biographie RATHENAU aus der Feder von S. VOLKOV [14], früher Professorin für Geschichte an der Universität Tel Aviv.

Einige Stationen von RATHENAU Lebenslauf und seines Einsatzes in Wirtschaft und Politik seien hier noch erwähnt: 1901 tritt RATHENAU als Leiter der Abteilung Zentralstationen in den Vorstand der AEG ein, 1904 wird er Mitglied des Aufsichtsrates der AEG, 1910 Stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrats. Nach einer schweren Erkrankung des Vaters 1912 wird er dessen Nachfolger in der AEG und Vorsitzender des Aufsichtsrates.

Im folgenden Jahr wird er Berater des Reichsschatzamts in der Frage eines Reichs-elektrizitätsmonopols. Im Jahr 1914, zu Beginn des Ersten Weltkriegs, weist er auf die Notwendigkeit der organisierten Rohstoffverteilung in Deutschland hin. Als Leiter der Kriegsrohstoffabteilung (abgekürzt KRA) im preußischen Kriegsministerium organisiert er die deutsche Kriegswirtschaft und berät Reichskanzler Theobald VON BETHMANN HOLLWEG (1856-1921). Mit dem Eintritt in die Regierung WIRTH als Wiederaufbauminister gibt er alle Ämter in der Wirtschaft auf. Nach dem Rücktritt des Kabinetts WIRTH scheidet RATHENAU zwar offiziell aus der Reichsregierung aus, wird aber weiterhin mit wichtigen Verhandlungsaufgaben betraut. Durch seinen Einsatz können die laufenden deutschen Reparationszahlungen vermindert werden. 1922 ist RATHENAU Offizieller Vertreter der Reichsregierung bei der Konferenz von Cannes. Er erreicht eine Herabsetzung der laufenden deutschen Reparationszahlungen. Schließlich wird er am 1. Februar im zweiten Kabinett WIRTH deutscher Außenminister. Während die Konferenz von Genua tagt, schließt RATHENAU den Rapallo-Vertrag mit der Sowjetunion. Dieses bilaterale Abkommen wurde als Beginn einer nach Russland orientierten deutschen Außenpolitik interpretiert.

Am 24. Juni 1922 wird Walther RATHENAU von zwei jungen Offizieren, die einer rechtsradikalen Organisation angehörten, erschossen. Mit seiner Ermordung sollte die Weimarer Republik getroffen werden; in Berlin haben danach auf einer Trauerkundgebung für RATHENAU mehr als 400 000 Menschen für den Fortbestand der Weimarer Republik demonstriert. Die Vorbereitung des Attentats hatte eine lange Vorgeschichte, RATHENAU war eindringlich gewarnt worden, sich besser schützen zu lassen, wozu er Möglichkeiten hätte nützen können, die ihm seine Position als Außenminister boten, was er aber abgelehnt hat. Die lange Vorgeschichte und Hintergründe des Attentats sind im Buch von VOLKOV [14] eingehend erläutert.

Schließlich sei auf eine andere Seite der Persönlichkeit RATHENAU hingewiesen. Er war und blieb stets an Fragen der Kunst interessiert. So gehörte er zu den ersten Förderern von Edvard MUNCH, des berühmten norwegischen Malers. MUNCH malte RATHENAU in ganzer Figur (Abb. 3).

Jahrzehntelang hing das bedeutende Gemälde – wichtig gleichermaßen für Maler und Modell – im Märkischen Museum Berlin, bis die Vereinigung der deutschen Staaten die vollständigen Eigentumsrechte der Familie wiederherstellte. Das Bild befindet sich unverändert im Märkischen Museum Berlin, der Öffentlichkeit zugänglich, jetzt als Leihgabe der Familie RATHENAU.

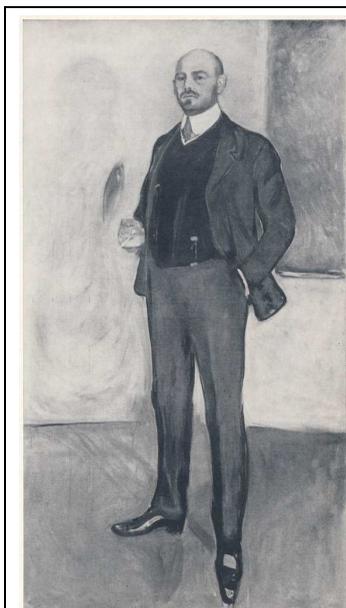


Abb. 3

Bildnis Walther RATHENAU.

Gemälde von Edvard MUNCH, 1907. Kopie aus: Werner TIMM: Edvard Munch. Berlin: Henschel, 1976, Bild 19. Das Original des Gemäldes befindet sich heute im Märkischen Museum in Berlin. Im Jahr 1893 kaufte RATHENAU eines der frühen Bilder MUNCHS (Regenwetter bei Kristiania), Beleg für das stets wache Kunstinteresse RATHENAU und seine Bereitschaft, Künstler zu unterstützen. Wohl zum Dank malte MUNCH RATHENAU und schuf damit eines seiner bekanntesten, häufig in der Literatur anzutreffenden Bilder.

Auf Schloss Freienwalde in Bad Freienwalde wurde am 24. Juni 1997 eine Dauer Ausstellung über RATHENAU eröffnet. Dort zeigte sich die Vielseitigkeit des begabten Mannes. RATHENAU kaufte dieses Schloss im Jahr 1909 für damals 262.500 Reichsmark. Nach der Restaurierung verbrachte er hier regelmäßig einen Teil des Sommers, um seinen schriftstellerischen Interessen nachzugehen; RATHENAU blieb unverheiratet. Freienwalde ist heute Sitz der Walther Rathenau Gesellschaft, die sich der Pflege von Nachlass und Werk RATHENAU widmet, in gewisser Ähnlichkeit zur Aufgabenstellung der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.

Literatur

- [1] OSTWALD, W.: Lebenslinien - eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/ 27 überarb. u. kommentiert v. Karl HANSEL. Stuttgart; Leipzig: Hirzel, 2003. – (Abh. Sächs. Akad. der Wiss. zu Leipzig. Math.-naturwiss. Kl. 61).

- [2] Vorstand der Chemie AG Bitterfeld-Wolfen (Hrsg.), Redaktion: TRAGSDORF, B., MARCY, J., u.a.: Bitterfelder Chronik. 100 Jahre Chemiestandort Bitterfeld-Wolfen. Bitterfeld-Wolfen, 1993, besonders S. 11.
- [3] FISCHER, E.: Tradition und High-Chem. Eine chlorreiche Geschichte im Raum Bitterfeld Wolfen, Wolfen, o. J. [um 2003].
- [4] ALBRECHT, R.: Walther Rathenau und Bitterfeld. Der Todestag von Walther Rathenau jährt sich zum 90. Mal. Amtsblatt der Stadt Bitterfeld-Wolfen (2012), H. 11-12, S. 2-3.
- [5] RATHENAU, W.: Raffination von Calciumcarbid unter gleichzeitiger Darstellung von Ferrosilicium, DE (D.R.P.) 122266 (1900), Österr. P. 2976 (1900), Brit. P. 6038 (1900), US P. 676514 (1901).
- [6] RATHENAU, W.: Elektrischer Schmelzofen, DE (D. R. P.) 86226 (1895) , DE (D. R. P.) 99232 (1897), Schweiz. P. 12252 (1896).
- [7] OSTWALD, W.: Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft. [Vortrag]. Z. Elektrotech. u. Elektrochem. 1 (1894) 4, 122-125.
- [8] MADER, U.: Emil und Walther Rathenau in der elektrochemischen Industrie (1888-1907): eine historische Studie. Berlin: Trafo, 2001, bes. S. 81-108. - (Gesellschaft-Geschichte-Gegenwart 20).
- [9] MADER, U.: Walther Rathenau und die Elektrochemischen Werke im Wirkungsfeld der AEG. Teil 1. 1893-1896. In: Jahrb. f. Wirtschaftsgeschichte (1991), H. 3, S. 159-213.
- [10] Mitt. GDCh, Fachgr. Geschichte d. Chemie (Frankfurt/Main). 7 (1992), S. 35.
- [11] BEER, G.: Die Gründung des Lehrstuhls und Instituts für Anorganische Chemie der Universität Göttingen 1903, der ersten Einrichtung dieser Art an einer preußischen Universität. Mitt. GDCh, Fachgr. Geschichte d. Chemie (Frankfurt/Main). 7 (1992), S. 34-49.
- [12] HANSEL, K.: Ostwalds Jahre am II. chemischen Laboratorium 1887-1897: Die elektrochemische Gesellschaft. Auszüge aus den Lebenslinien OSTWALDS. In: Mitt. Wilh.-Ostwald-Ges. 3 (1998), 3, S. 4-6.
- [13] BRENNER, W.: Walther Rathenau: Deutscher und Jude. München: Piper, 2005; SCHÖLZEL, Chr.: Walther Rathenau. Paderborn u.a.: Schöningh., 2006; GALL, L.: Walther Rathenau: Porträt einer Epoche. München: Beck, 2009; BRÖMSEL, S.; KÜPPERS, P.: In: REICHHOLD, Cl. (Hrsg.): Walther Rathenau im Netzwerk der Moderne. Oldenburg: De Gruyter, 2014; SCHULIN, E.: Walther Rathenau: Repräsentant, Kritiker und Opfer seiner Zeit. Göttingen, 1979. - 2., verb. Aufl. 1992.
- [14] VOLKOV, S.: Walther Rathenau: ein jüdisches Leben in Deutschland 1867-1922. München: Beck, 2012.

Zum Verhältnis zwischen Wilhelm Ostwald und Carl Ludwig sowie Anmerkungen zur Historie des Carl-Ludwig-Instituts für Physiologie der Universität Leipzig

Ulf Messow

Carl Friedrich Wilhelm LUDWIG (1816-1895, Abb. 1) gehörte wie auch Wilhelm WUNDT (1832-1920) und Johannes WISLICENUS (1835-1902) zu den Befürwortern und Förderern der Berufung des jungen Rigaer Professors Wilhelm OSTWALD (1853-1932) an die Universität Leipzig. Im Jahr seiner Berufung lernte OSTWALD 1887 den schon 71jährigen LUDWIG persönlich kennen. In seiner Selbstbiographie schreibt er *„Eine der allerwertvollsten Beziehungen, die mir die Berufung verschafft hat, ist die zu dem großen Physiologen Karl Ludwig gewesen. Ich habe schon von meiner ersten Begegnung mit ihm und von der Güte erzählt, mit der er mir damals gegenübertrat (am 22. Juli 1887 in Leipzig). Die gleiche Güte erwies er mir und den Meinen während der ganzen Zeit unseres Zusammenlebens in Leipzig bis zu seinem 1895 erfolgten Tode [1, S. 183].*

Lebensdaten Carl Ludwigs in Stichpunkten [siehe auch 2, 3]

Am 29.12.1816 wurde Carl LUDWIG in Witzenhausen/Werra als Sohn des Stabsrittmeisters a.D. Friedrich LUDWIG (1781-1843) und seiner Ehefrau Christiane, geb. NAGEL (†1853) geboren.



Abb. 1
Carl LUDWIG um 1890 [2, S. 92].

1825-1834 Besuch des humanistischen Gymnasiums in Hanau,
1834 Beginn des Studiums der Medizin in Marburg, Unterbrechung auf Grund seiner Sympathieerklärung für einen politisch bestrafte Kommilitonen und Fortsetzung seines Studiums in Erlangen (1836 bis 1838) und Bamberg 1838/39.

Marburg

- 1839 Rückkehr an die Marburger Universität, arbeitet u. a. im Labor bei Robert BUNSEN (1811-1899),
 1840 Promotion zum Dr. med. mit der Arbeit „Über die Wirkungsweise des Lebertrans“,
 1841 Zweiter bzw. ab 1843 Erster Prosektor (Sezierer) im Marburger Anatomischen Institut,
 1842 Habilitation zum Thema „Über den Verlauf der Blutgefäße in der Niere“,
 1843 bis 1848 Arbeiten zur Blutdrucklehre und zur Methodik der Blutdruckmessung,
 1846 Erfindung des Kymographions (griechisch Wellenschreiber) zur Blutdruckmessung, Ernennung zum außerordentlichen Professor,
 1849 Heirat von Christiane ENDERMANN (†1897), 1851 Geburt der Tochter Anna Christiane Henriette (†1934) und 1853 eines Sohnes (†1858).

Zürich

- 1849 bis 1855 als ordentlicher Prof. für Anatomie und Physiologie in Zürich führte LUDWIG weiter Untersuchungen über Diffusion und Endosmose durch und beschäftigte sich mit Fragen der Bildung der Lymphe, der Speichelsekretion und der Harnbildung [3, S. 75],
 1852 Veröffentlichung des 1. Bandes seines Lehrbuchs der Physiologie: Physiologie der Atome, der Aggregatzustände, der Nerven und Muskeln.

Wien

- 1855 bis 1865 Professor für Physiologie und Zoologie an der Medizinisch-Chirurgischen Militärakademie (Josephinum) in Wien. LUDWIGS Arbeiten in Wien betrafen u.a. die Physiologie der Atmung und der Blutgefäßinnervation, des Blutgastransports und des Stoffwechsels [3, S.77],
 1856 Vollendung seines Lehrbuches der Physiologie 2. Bd.: Aufbau und Verfall der Säfte und Gewebe, Thierische Wärme; Entdeckung und Publikation über die Bewegung von Teilchen auf Grund eines Temperaturgradienten – bekannt als Ludwig-Soret-Effekt,
 1859 Erfindung der Vakuumpumpe zur Entgasung des Blutes „Blutgaspumpe“.

Leipzig

- 1865 Berufung auf den neugegründeten Lehrstuhl für Physiologie an der Universität Leipzig, erste Durchführung eines Versuches am „überlebenden“ Organ,
 1866 künstliche Durchströmung eines „isolierten Froschherzens“,
 1867 Messung strömender Blutmengen mit einer Stromuhr,
 1868/69 Dekan der Medizinischen Fakultät, ferner 1874/75 und 1880/81,
 1869 Fertigstellung der „Neuen Physiologischen Anstalt“ in der Leipziger Waisenhausstraße,

- 1883 Gründung der physiologisch-chemischen Abteilung am Institut unter der Leitung von Edmund DRECHSEL (1843-1897) ,
- 1883 bis 1893 Sekretar der Mathematisch-Physikalischen Klasse der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig,
- 1884 Verleihung der Copley-Medaille in London durch die Royal Society,
- 1890 Ernennung zum Ehrenbürger der Stadt Leipzig,
- 1895 Tod im 79. Lebensjahr, Herzlähmung nach einer Bronchitis.

Zum Wirken Ludwigs an der Universität Leipzig

LUDWIG wurde 1865 in Leipzig Nachfolger von Ernst Heinrich WEBER (1795-1878). WEBER hatte von 1821 bis 1871 den Lehrstuhl für Anatomie und seit 1840 gleichzeitig den Lehrstuhl für Physiologie inne. Dies bedeutete für ihn eine doppelte Belastung. 1865 zog sich der schon 70jährige WEBER vom Lehrstuhl für Physiologie zurück, und die Universität Leipzig leitete die Trennung der Physiologie von der Anatomie ein. Mitte des 19. Jahrhunderts war das Interesse an experimenteller Forschung auf dem Gebiet der Physiologie auf Grund zunehmender naturwissenschaftlicher Erkenntnisse stark gestiegen. So wurden auch in Berlin und Heidelberg 1858 die neu gegründeten Lehrstühle für Physiologie mit Emil DU BOIS-REYMOND (1818-1896) und Hermann VON HELMHOLTZ (1821-1894) besetzt.

Nach den Arbeitsstätten in Marburg, Zürich und Wien erreichte LUDWIGS Schaffen in Leipzig seinen Höhepunkt, und sein Institut wurde zum Mekka zahlreicher ausländischer Studenten. Dem ehemaligen Mitarbeiter LUDWIGS von 1884 bis 1886 Iwan Petrovitsch PAWLOW (1849-1936) wurde 1904 der Nobelpreis für Physiologie und Medizin verliehen [4].

Am 1. Mai 1865 hielt LUDWIG seine Antrittsvorlesung „Die physiologischen Leistungen des Blutdrucks“, und er äußerte die Idee, isolierte Organe mit ungerinnbar gemachtem Blut zu durchströmen. Von ihm und seinen Schülern wurde in Leipzig die Methodik dazu ausgebaut, und Untersuchungen und Gewebeproben an einzelnen Organen waren möglich [3, S. 78].

Noch standen LUDWIG nur vorläufige Räumlichkeiten eines Mietraumes in der Sternwartenstraße zur Verfügung. Auf sein Betreiben hin wurde 1867 nach seinen Vorstellungen mit dem Bau der Physiologischen Anstalt in der Waisenhausstraße begonnen. Am 26. April 1869 konnte der Lehrbetrieb in der „Neuen Physiologischen Anstalt“ aufgenommen werden [2, S. 76].

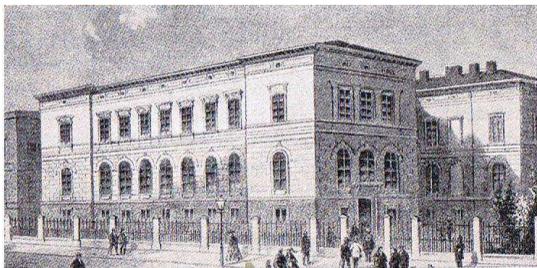


Abb. 2
Die Neue Physiologische Anstalt der Universität Leipzig im Jahre 1896 in der Liebigstraße 16 [2, S. 75].

In dem auch als Physiologisches Institut bezeichneten Gebäudekomplex mit der Form eines E (Abb. 2) befanden sich das Lehrgebäude, die anatomisch-histologische- und physiologische Abteilung sowie ein Flügel für chemische Arbeiten [3, S. 79]. Der Mittelbau enthielt neben Arbeitsräumen und der Bibliothek die Wohnung von Carl LUDWIG. Das Gebäude stand zwischen dem für Hermann KOLBE (1818-1884) 1868 errichteten Chemischen Laboratorium und der 1883 erbauten Augenheilanstalt, Liebigstraße 14. Auf KOLBES Vorschlag war 1879 die Waisenhausstraße in Liebigstraße umbenannt worden.

Mit der Vergabe physiologisch-chemischer Arbeiten durch LUDWIG wurde die Entwicklung der Physiologischen Chemie an der Universität Leipzig fortgesetzt, denn bereits 1854 war an der Universität für Carl LEHMANN (1812-1863) ein persönliches Ordinariat für Physiologische und Pathologische Chemie geschaffen worden. Allerdings hatte es durch den Wechsel LEHMANNs nach Jena nur zwei Jahre Bestand.

In Leipzig entstanden unter Carl LUDWIG Erkenntnisse zur Physiologie vegetativer Funktionen (Herz und Kreislauf, Atmung, Blut, Stoffwechsel, Niere usw. [3, S. 79]. Er forschte weiter über Harnabsonderung und Narkose. 305 wissenschaftliche Arbeiten Carl LUDWIGs und seiner Schüler listet Heinz SCHRÖER von 1840 bis 1895 auf und nennt über 300 Schüler mit Zeit und Ort ihrer Tätigkeit bei Carl LUDWIG [2, S. 287-312]. In den aus dem Institut hervorgegangenen Publikationen verzichtete LUDWIG meist auf die Nennung seines Namens, im Gegensatz, er half den Schülern bei der Abfassung der Arbeit [1, S. 184]. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie- Herz- und Kreislaufforschung e.V. verleiht seit 1932 eine Carl-Ludwig-Ehrenmedaille für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiet der Herz- und Kreislaufforschung.

Gemeinsame Jahre von Ludwig und Ostwald an der Universität Leipzig 1887 bis 1895

Die Familie OSTWALD übernahm im September 1887 nach einer vorübergehenden Einquartierung im Leipziger Hotel „Dresden“ die Amtswohnung in der 2. Etage der Brüderstraße 34 in dem 1878/79 errichteten Gebäude des Agrikulturchemischen Laboratoriums und des Landwirtschaftlichen Instituts (Abb. 3).



Abb. 3

Das „Agrikultur-chemische Laboratorium“ an der Ecke Stephan-/ Brüderstraße.

OSTWALD bezog die frei gewordene Direktorenwohnung von Wilhelm KNOP (1817-1891) und wirkte hier bis 1897 als Direktor des Zweiten Chemischen Laboratoriums. Von den Fenstern seiner Institutswohnung konnte er in ein nahe gelegenes Gärtchen schauen. Dieser kleine Garten war bei den Kindern beliebt, und er selbst konnte hier ungestört nachdenken [2, S. 418].

So wohnten die Familien OSTWALD und LUDWIG nicht weit voneinander und persönliche Begegnungen, verbunden mit einem Gedankenaustausch, waren leicht möglich. Ein schriftlicher Verkehr erübrigte sich. Trotzdem sind acht, meist sehr kurze Briefe von LUDWIG an OSTWALD erhalten geblieben [5].

Sie betreffen z.B.:

16.04.1888 Einladung von Helene und Wilhelm OSTWALD zum Essen,

22.10.1892 Vorschlag eines Treffens, um OSTWALD um Rat zu fragen,

23.12.1892 LUDWIG bittet um Ansicht und Rücksendung des Entwurfs eines an PASTEUR zu sendenden Telegrammes (Louis PASTEUR (1822-1895)),

22.11.1893 Frage nach der Wohnungsadresse VON OETTINGENS.

Lediglich ein letzter Brief aus dem Jahre 1895 im Zusammenhang mit der Rückgabe eines ausgeliehenen Buches über FARADAY (Michael FARADAY (1791-1867)) ist etwas länger. Über eigene elektrochemische Untersuchungen hinaus hatte sich OSTWALD seit 1893 eingehend mit der Geschichte der Elektrochemie beschäftigt. 1896 erschien sein umfangreiches Lehrbuch Elektrochemie, Ihre Geschichte und Lehre mit 1151 Druckseiten [1, S. 177].

In einem Brief an Iwan Michailowitsch SETSCHENOW (1829-1905) schreibt LUDWIG 1891 u. a.:

„... Wie dunkel war doch bis dahin, was wir Lösung nennen. Unserm gemeinsamen Freund Ostwald, mit dem ich gestern sprach, erzählte ich von Ihren äußeren und inneren Erfolgen. Er sendet Ihnen Glückwunsch und Gruß“... (es handelt sich um eine Arbeit bezüglich der „CO₂-Absorption in verdünnten sauren Lösungen“) [2, S. 262].

1859 hatte LUDWIG mit SETSCHENOW in Wien eine Quecksilber-Blutgaspumpe zur Messung der Sättigung des Blutes mit Sauerstoff und Kohlendioxid entwickelt. SETSCHENOW wurde später Mitbegründer der russischen Physiologenschule [6].

An Carl LUDWIG erinnert sich die älteste Tochter OSTWALDS, Grete (1882-1960), wie folgt:

„Mit Carl Ludwig, auch einem Weithorizontigen, verband meinen Vater ein besonders offenerherzliches Verhältnis. Der sehr viel Ältere machte ihn wiederholt auf vermeidbare Fehler und Ungeschicklichkeiten im Verkehr mit Kollegen und Behörden aufmerksam, die der Unerfahrene naiv beging, und zeigte ihm die Energievergeudung der üblichen Polemik. Ganz selten will oder läßt sich ein Gegner überzeugen! Ich erinnere mich noch sehr wohl des kleinen, mageren, alten Herrn mit dem scharfgeschnittenen und doch so gütigen Gesicht, mit der irgendwie ein bißchen falsch wirkenden braunen Perücke, mit spitzeckigen Vatermördern und einem rotgemusterten, sogenannten türkischen Halstuch zum langgeschnittenen, zuge-

knöpften Rock. Er versäumte selten, in die Kinderstube zu kommen, wo wir dann auf seinen Knien saßen, während er uns die „Hussiten vor Naumburg“ vorsang, mit vielen dramatischen Versen. Zum Schluß mußten wir ihn dann auf die Backe küssen und die war stachelig“ [7, S. 121/122].

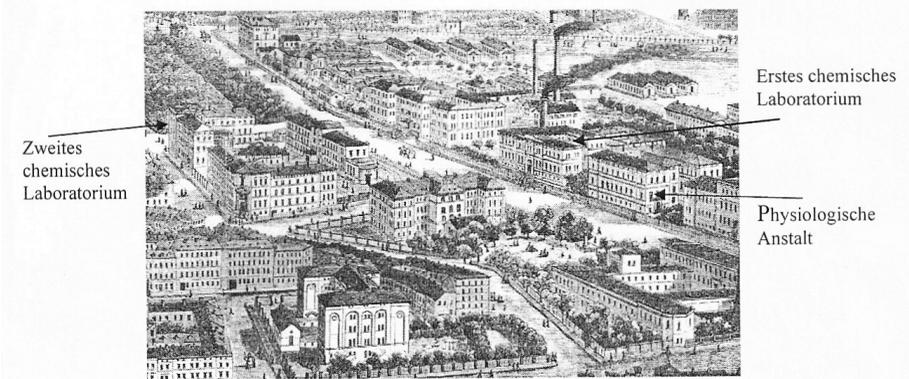


Abb. 4. Bildausschnitt aus dem 1884 von Adolf ELTZNER (1816-1891) angefertigten Holzschnitt – siehe auch [8a, S. 304].

Die Aufteilung in das Erste und Zweite Chemische Laboratorium erfolgte 1887 im Rahmen der Berufung OSTWALDS (Abb. 4). Im Abschnitt zur „Heidelberger Erklärung“ führt OSTWALD in seinen Lebenslinien aus:

„Bei den Medizinerprüfungen pflegte ich mit Carl Ludwig zusammenzutreffen, der um dieselbe Stunde examinierte, und wir legten oft den gemeinsamen Heimweg im Gespräch zurück. Das auszeichnende Wohlwollen, das er mir bei unserer ersten Begegnung erwiesen hatte, ließ er mir, wie erzählt, auch weiterhin zuteil werden ...“ [1, S. 196].

In diesen Gesprächen ging es auch um die Unterschriftensammlung für und wider das humanistische Gymnasium – initiiert durch Heidelberger Professoren. In einer Gegenerklärung zum Aufruf (mit OSTWALD als Schriftführer [7, S. 121]) verhinderten sie mit Gleichgesinnten die Festlegung der humanistischen Vorbildung als Voraussetzung für den Universitätsbesuch [2, S. 85]. OSTWALD selbst hatte ja in Riga das Realgymnasium besucht.

Zur Registrierung periodisch ablaufender Vorgänge

LUDWIGS Bemühungen, die Lebensvorgänge auf physikalisch-chemische Prozesse zurückzuführen und experimentell quantitativ zu messen, fanden sofort das Interesse OSTWALDS. 1847 hatte LUDWIG in der Arbeit „Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutkreislauf im Aortensysteme“ seinen Blutdruckmesser beschrieben [9]:

„Um ... gute Druckzahlen und unter allen Umständen zugleich Zeitbestimmungen für die Dauer und Folge der einzelnen Druckgrößen zu erhalten, setzt man auf das Quecksilber des Manometers einen stabförmigen Schwimmer, versieht ihn am oberen Ende mit einer Feder und läßt diese die Schwankungen auf eine Fläche zeichnen, welche sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit an der Feder vorbeibewegt (Abb. 5). Auf diese Weise erhält man Curven (Abb. 6), deren Höhe ein Ausdruck für den Blutdruck, deren Breite eine Bestimmung der Zeit enthält“ [2, S. 105].

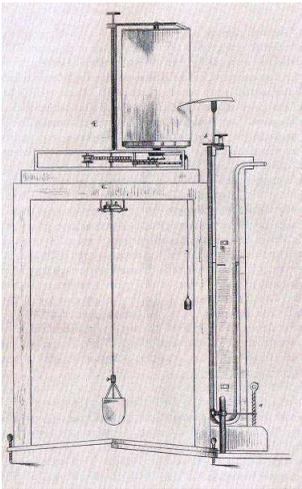


Abb. 5

Aufriss Zeichnung des Kymographions aus der Erstveröffentlichung von LUDWIGS Registriervorrichtung (1847) [2, S. 106].

LUDWIG leitete mit seiner Erfindung die Entwicklung der physiologischen Registriereinrichtung ein, auch wenn es Anhaltspunkte ähnlicher Erfindungen vor ihm gab [2, S. 111]. So ließ der Physiker Wilhelm WEBER (1804-1891) und Bruder von Ernst Heinrich WEBER 1827 einen mit der Hand geführten schwingenden Körper mit einer Spitze Wellenlinien in eine unbewegte Kupferplatte einritzen.

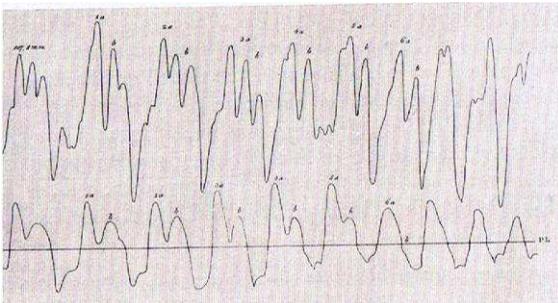


Abb. 6

Synchron registrierte Kurven des Blutdrucks und des Pleura-drucks aus der Erstveröffentlichung des Registrierverfahrens [2, S. 107].

Auf der beruhten sich drehenden Trommel ließen sich auch Atem-, Muskel- und Herzbewegungen graphisch verfolgen. Modifikationen des Kymographions u.a. lassen sich noch heute im Carl-Ludwig-Institut der Universität Leipzig bewundern (Abb. 7).



Abb. 7
Modifikationen des Kymographions befinden sich u. a. in einem Glasschrank im Beratungsraum in der 1. Etage des Carl-Ludwig-Instituts.

Im Abschnitt „Abschied vom Labor“ erinnert sich OSTWALD rückblickend an die Registriervorrichtungen LUDWIGS [1, S. 254]:

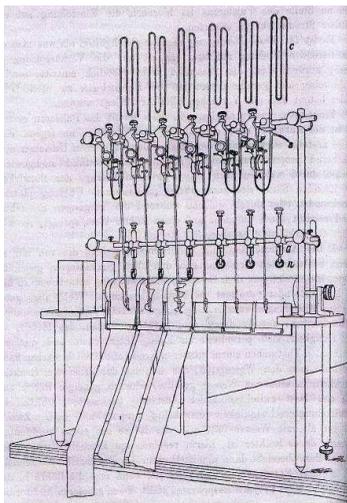
„Einen halben Trost gewährte mir eine andere experimentelle Arbeit, die ich 1899 ausführte. W. Hittorf hatte an dem von H. Goldschmidt nach seinem Thermitverfahren hergestellten metallischen Chrom sehr merkwürdige Verhältnisse gefunden und ich benutzte eine kleine geschenkte Probe, um mir selbst eine Anschauung davon zu verschaffen. Hierbei fiel mir auf, dass die Wasserstoffentwicklung beim Auflösen des Metalls in Salzsäure bald ganz aufhörte, bald heftig einsetzte, ohne dass eine äußere Änderung der Verhältnisse stattfand. Eine genauere Beobachtung ergab, dass diese Zustände regelmäßig wechselten, und mit einer Uhr in der Hand konnte ich feststellen, dass die zeitlichen Abstände gleich waren. ... Einen Assistenten mit der stumpfsinnigen Aufgabe zu belasten, dabeizusitzen und die Perioden aufzuschreiben, brachte ich nicht übers Herz. Beim Nachdenken fragte ich mich, ob der Vorgang sich nicht selbst aufschreiben könne nach den Grundsätzen, welche der verehrte C. Ludwig in die experimentelle Physiologie eingeführt hatte. Die Geräte dazu kannte ich aus meinen Besuchen im physiologischen Institut. Bei geordneter Durchsicht der Möglichkeiten fand ich bald die Lösung in der elastischen Kapsel, deren Bewegungen sich selbst durch einen Schreibhebel auf einen bewegten Papierstreifen aufschreiben. Die nötigen Druckunterschiede ergaben sich, indem ich den Ausfluss des Wasserstoffs durch einen kapillaren Widerstand verzögerte.“

Noch im selben Jahr teilte OSTWALD in den Abhandlungen der Sächsischen Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften seine Untersuchungen mit und veröffentlichte sie ein Jahr später 1900 in der Zeitschrift für Physikalische Chemie [10]. Ein Nachbau des Druckschreibers wurde 1987 der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte übergeben – siehe auch [11]. Eine Oszillation unter Verwendung reinen Chroms

konnte nicht nachgewiesen werden. Die Glasfeder des Druckschreibers fertigte sich OSTWALD originalgetreu nach LUDWIG an.

Abb. 8
Durch OSTWALDS Mechaniker Fritz KÖHLER (1869-1943) verbesserter Druckschreiber [10, S. 212].

„Die Versuchsgläschen werden mittels Gummischlauchs bei B mit dem Druckschreiber verbunden. C ist die Ausflusskapillare. Die Walze hat genau 120 mm Umfang, so dass eine Minute durch 2 mm dargestellt wird. Sie wird durch ein gewöhnliches Uhrwerk getrieben, das gegen Säuredämpfe durch Einbauen in einen Kasten geschützt ist“ [10, S. 213/214].



41 Druckschreiberdiagramme stellt OSTWALD in der ersten Abhandlung vor und diskutiert das unterschiedliche Verhalten passiver und aktiver Chromstücke (Abb. 9).

„Die regelmässigen Erscheinungen erhielt ich, wenn das Metall erst durch ein Oxydationsmittel passiv und dann durch Berühren mit Zink oder Cadmium – ich habe fast immer das letzte Metall benutzt – unter der Säure wieder aktiv gemacht wurde.“

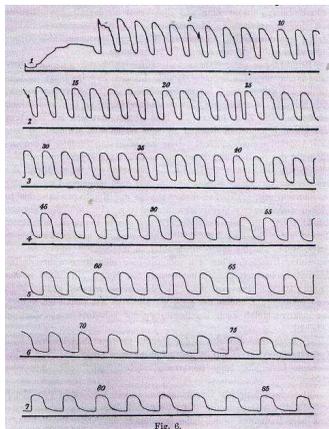


Abb. 9

Zur Abb. 9 schreibt OSTWALD:

„Fig. 6 stellt die Linie dar, welche ein Stück Chrom, das mehrere Tage unter einem Gemisch von Kaliumbichromat und Salzsäure gelegen hat (wobei sein Glanz unverändert geblieben war), nach dem Aktivieren mit Cadmium bei der Auflösung in zweifach normaler Salzsäure ergab... Wie man sieht, hat sich das Metall zuerst etwas unregelmäßig zu lösen angefangen; dann haben nach Verlauf einer Viertelstunde die regelmäßigen Perioden begonnen und haben sich während der sieben Stunden, durch welche die Erscheinung verfolgt wurde, ununterbrochen fortgesetzt“ [10, S. 39/40].

Ursache der pulsierenden Wasserstoffentwicklung dieser heterogenen Reaktion sind passive Oxidschichten, die sich am Chrom periodisch bilden und wieder auflösen. Im „passiven“ Zustand beträgt das Normalpotential von Chrom +1,3 Volt. In einer reduzierenden Lösung verringert sich das Normalpotential und beträgt nur noch -0,7 Volt. In diesem „aktiven“ Zustand löst sich Chrom in verdünnten Säuren unter Wasserstoffentwicklung auf. Katalytisch wirkende Stoffe bewirken die periodische Bildung und Zerstörung der Schutzschicht [12, S. 505ff].

Zur Historie des Carl-Ludwig-Instituts für Physiologie der Universität Leipzig

Anlässlich der Fünfhundertjahrfeier der Universität Leipzig 1909 ging Ewald HERING (1834-1918), Nachfolger von LUDWIG, auf die Historie des Physiologischen Instituts ein und beschrieb ausführlich die baulichen Veränderungen bis zum Jahre 1909 [13]. So wurden 1895 die im Obergeschoss im südlichen Flügel als Wohnungen dienenden Zimmer in Arbeitsräume umgewandelt. 1898 erfolgte der Anbau eines größeren Hörsaales. Detailliert stellte HERING mit Skizzen die zahlreichen Unterrichts- und Arbeitsräume vor. 1916 erfolgte innerhalb des Gebäudekomplexes des Physiologischen Instituts die Gründung eines von der Physiologie unabhängigen eigenständigen Instituts für Physiologische Chemie.

Bombenabwürfe am 4. Dezember 1943 und erneut am 6. April 1945 führten zur vollständigen Zerstörung des Physiologischen Instituts. Auf den Grundmauern des ehemaligen Physiologischen Instituts wurde nach dem Zweiten Weltkrieg 1955 ein eigenes Gebäude für das Physiologisch-chemische Institut der Medizinischen Fakultät errichtet. 1985 wurde es in „Institut für Biochemie“ umbenannt [8b, S. 978]. Parallel dazu entwickelten sich biochemische Arbeitsrichtungen innerhalb der Naturwissenschaften [14]. 1963 hatte die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät die Einrichtung eines selbstständigen Studiums der Biochemie beschlossen. Ihr Domizil befand sich von 1970 bis 2003 in den Räumlichkeiten des historischen Gebäudes in der Talstraße (Ecke Brüderstraße) und war 1968 in die neu gegründete Sektion Biowissenschaften eingegangen. Das Physiologische Institut war zunächst in einer Etage in der Härtelstraße 16/18 untergebracht und erhielt 1955/61 am Ende der Liebigstraße einen Neubau mit einem großen Hörsaal von etwa 550 Personen (Abb. 10) [15]. Dieser Hörsaal eignete sich besonders gut bei der Beaufsichtigung der in der Regel ca. 500 immatrikulierten Humanmediziner während ihrer Chemieklausur im 1. Studienjahr.

Westlich vom Innenhof und dem Seitenflügel mit Praktikums- und Seminarräumen befindet sich der sechsgeschossige Laborflügel (Abb. 11) mit den Forschungseinrichtungen des Physiologischen Instituts, heute in der 1. und 2. Etage. Das Gebäude beherbergt ferner das Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik; das Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen und das Studienzentrum der Medizinischen Fakultät – siehe auch „Gebäude der Leipziger Universitätsmedizin“ [8a, S. 285ff., S. 651].



Abb. 10
Carl-Ludwig-Institut für Physiologie: Blick aus dem Innenhof auf den großen und den darüber gelegenen kleinen Hörsaal in der Liebigstraße 27 im Jahre 2017 nach der Sanierung.



Abb. 11
Während der Amtszeit von Hans DRISCHEL (1915-1980) wurde 1969 dem Physiologischen Institut der Name Carl-Ludwig-Institut für Physiologie verliehen.

In den 1980er Jahren stellten Entwicklungs-, Zell- und Sinnesphysiologie Forschungsschwerpunkte im Carl-Ludwig-Institut dar. Nach der 2000 beginnenden Sanierung wurden u. a. im Gebäudekomplex biochemische und physiologische Praktikumsräume neu eingerichtet und der Forschungsbereich für das Institut für Physiologie gestaltet. Seit 2003 hat Jens EILERS den Lehrstuhl für Neurophysiologie inne. Zurzeit ist er Geschäftsführender Direktor des Carl-Ludwig-Instituts für Physiologie, bestehend aus drei Abteilungen mit den Leitern Jens EILERS, Stefan HALLERMANN und Johannes HIRRLINGER.

Eine von dem Leipziger Bildhauer Carl SEFFNER (1861-1932) geschaffene Büste Carl LUDWIGS, mit der Inschrift „gewidmet von Freunden und Schülern“, kann heute im Schaudapot des Wilhelm Ostwald Museums Großbothen besichtigt werden. Sie erinnert an das freundschaftliche Verhältnis zwischen OSTWALD und LUDWIG.



Abb. 12
Büste Carl LUDWIGS von Carl SEFFNER 1897 geschaffen.

Literatur:

- [1] OSTWALD, W.: Lebenslinien – Eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/27 überarb. u. kommentiert v. K. HANSEL. Stuttgart; Leipzig: Hirzel, 2003.
- [2] SCHRÖER, H.: Carl Ludwig Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816-1895. Stuttgart: Wiss. Verlagsges., 1967.
- [3] DRISCHEL, H.: Carl Friedrich Wilhelm Ludwig. In: Bedeutende Gelehrte in Leipzig. Bd. 2. Leipzig: Karl-Marx-Univ., 1965, S. 73-86.
- [4] ZIMMER, H.-G.; GÖPFERT, E.: Das Carl-Ludwig-Institut für Physiologie und seine Nobelpreisträger. J. Univ. Leipzig 3 (1997), S. 35-36.
- [5] Briefwechsel Carl LUDWIG an Wilhelm OSTWALD. <http://archiv.bbaw.de/NL/Ostwald>, Nr. 1859, Berlin-Brandenburgische Akad. d. Wiss.
- [6] https://de.wikipedia.org/wiki/Iwan_Michailowitsch_Setschenow
- [7] OSTWALD, G.: Wilhelm Ostwald: mein Vater. Stuttgart: Berliner Union, 1953.
- [8a] Geschichte der Universität Leipzig 1409-2009. Bd. 5, Kapitel Gebäude der Leipziger Universitätsmedizin. Leipzig: Leipziger Univ.-Verl., 2009.
- [8b] Geschichte der Universität Leipzig 1409-2000. Bd. 4, 2. Halbbd. Leipzig: Leipziger Univ.-Verl., 2009.
- [9] LUDWIG, C.: Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Respirationsbewegung auf den Blutkreislauf im Aortensysteme. Joh. Müllers Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Med. (1847), S. 242ff.
- [10] OSTWALD, W.: Periodische Erscheinungen bei der Auflösung des Chroms in Säuren. Z. phys. Chem. 35 (1900), 1. S. 33-76; 2. S. 204-256.
- [11] MESSOW, U.; SCHULZE, K.-D.: Anmerkungen zu Arbeiten Wilhelm Ostwalds auf dem Gebiet der Kinetik. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 2 (2013), S. 37-51.
- [12] HOLLEMAN, A. F.; WIBERG, E.: Lehrbuch der anorganischen Chemie. Berlin: de Gruyter, 1960.
- [13] HERING, E.: Das Physiologische Institut. In: Festschrift zur Feier des 500jährigen Bestehens der Universität Leipzig 1909. Bd. 3, S. 21-38.
- [14] HOFMANN, H.-J.: Die Biochemie in den Naturwissenschaften. In: Chemie an der Universität Leipzig. Hrsg.: BEYER, L.; REINHOLD, J.; WILDE, H. Leipzig: Passage, 2009, S. 193-207.
- [15] ZIMMER, H.-G.; GÖPFERT, E.: Das Carl-Ludwig-Institut für Physiologie der Universität Leipzig. Dt. Physiol. Ges. (1996), H. 6, S. 10-15.

Für Hinweise danke ich Frau Katy REIMELT (Museologin im Wilhelm Ostwald Museum in Großbothen) sowie Herrn Prof. Stefan HALLERMANN und Frau Beate TÄNZER (Carl-Ludwig-Institut für Physiologie der Universität Leipzig).

Zum Bildnachweis - eigene Fotos: Abb. 7, 10, 11 und Abb. 12 Katy REIMELT.

Die Ehrung des Chemikers Jeremias Benjamin Richter (1762-1807) durch Wilhelm Ostwald (1853-1932) in der „*Faraday Lectureship*“ im Jahre 1904

Jan-Peter Domschke

In diesem Jahr jährt sich der Todestag von Jeremias Benjamin RICHTER (1762-1807) zum 210. Male. Der erste Teil seines wichtigsten Werkes „*Anfangsgründe der Stöchiometrie oder Messkunst chymischer Elemente*“ erschien vor 225 Jahren [1]. Wilhelm OSTWALD widmete ihm einen seiner bekanntesten Vorträge, die „*Faraday Lectureship*“ im Jahre 1904.

Der Todestag des genialen englischen Naturforschers und Ingenieurs Michael FARADAY jährt sich in diesem Jahr zum 150. Male. Der Wissenschaftler erfand den Generator, den Elektromotor und den Transformator und entdeckte neben dem magneto-optischen Effekt den Diamagnetismus, außerdem ist FARADAY der Schöpfer der elektromagnetischen Feldtheorie. Über ihn sagte William THOMSON (1824-1907): „*Ihn zeichnete eine unbeschreibliche Raschheit und Lebendigkeit aus. Der Widerschein seines Genius umgab ihn mit einer ganz besonderen, strahlenden Aura. Diesen Charme spürte gewiss jeder – ob tiefsinniger Philosoph oder schlichtes Kind –, der den Vorzug genoss, ihn in seinem Zuhause zu erleben – in der Royal Institution*“ [2].

FARADAY begründete am 3. Februar 1826 mit dem ersten seiner legendären „*Freitags-Vorträge*“ zu Chemie, Physik und Technik eine Tradition. Nach seiner Meinung sollten diese Vorlesungen bilden und unterhalten, vor allem aber anregend sein. Die Vorträge waren stets gut besucht und wegen der schlichten Vortragsweise populär. Am 20. Juni 1862 hielt FARADAY vor über 800 Zuhörern seinen letzten Freitagabend-Vortrag. Neben den Freitagabend-Vorlesungen fand zum Jahreswechsel 1825/26 erstmals die Weihnachtsvorlesung statt, die sich vor allem an jugendliche Hörer richtete. Von 1827 an war Michael FARADAY für 19 Folgen verantwortlich, die meist aus mehreren Einzelvorlesungen bestanden. Sehr bekannt geworden ist die 1848/49 gehaltene Vortragsreihe „*Naturgeschichte einer Kerze*“. Die Buchfassung gilt als eines der erfolgreichsten populärwissenschaftlichen Bücher überhaupt. Die „*Royal Society of Chemistry*“ beschloss nach dem Tod von Michael FARADAY „*außerordentliche Beiträge zur Physikalischen oder Theoretischen Chemie*“ damit zu würdigen, dass sie ausgewählte Gelehrte um einen öffentlichen Vortrag bat. Der erste mit der „*Faraday Lectureship*“ Geehrten war 1869 Jean-Baptiste DUMAS (1800-1884). Bereits vor Wilhelm OSTWALD sprachen u. a. Hermann VON HELMHOLTZ (1821-1894) und Dimitri MENDELEJEV (1834-1907), nach ihm trugen u. a. Emil FISCHER (1852-1919), Svante ARRHENIUS (1859-1927), Niels BOHR (1885-1962) und Ernest RUTHERFORD (1871-1937) Forschungsergebnisse vor.

Wilhelm OSTWALD schreibt im zweiten Band der „Lebenslinien“ über seine Ehrung mit der „*Faraday Lectureship*“ und dem damit verbundenen Preis: „*Eine der erheblichsten unter ihnen war die Einladung, im Frühling 1904 in London die Faraday-Vorlesung zu halten. Die Einladungen gehen von der Gesellschaft der Wissenschaften (Royal Society) aus und gelten als besonders hohe Bewertung wissenschaftlicher Leistungen*“ [3, S. 370]. Zum Thema seines Vortrages heißt es: „*Auf mich hatte schon vor langer Zeit der Gedanke des Schöpfers der chemischen Messkunde, J. B. Richter, vom Ende des 18. Jahrhunderts den größten Eindruck gemacht, dass das Gesetz der beständigen Mengenverhältnisse oder Verbindungsgewichte bei der Verbindung von Säuren und Basen zu Salzen schon daraus mit Notwendigkeit folgt, dass die Neutralsalze bei ihrer Vermischung neutral bleiben, ob Wechseltzerzeugung erfolgt oder nicht. Es scheint so selbstverständlich, dass neutrale Lösungen beim Vermischen nicht etwa sauer oder basisch werden, dass man zunächst nicht begreifen kann, wie aus dieser ‚Binsenwahrheit‘ (auch ein Wort J. B. Richters) ein so bestimmtes Gesetz soll abgeleitet werden können. Und wenn man sich überzeugt hat, dass es wirklich so ist, so beginnt erst die Unruhe. Es liegt hier offenbar ein besonders wirksames Schlussverfahren vor, das sich muss verallgemeinern lassen, z.B. auf das Vorhandensein der chemischen Verbindungsgewichte überhaupt. Welches ist die allgemeine chemische Tatsache, welche diesen Schluss gestattet, ähnlich wie das Neutralbleiben der Salze jenen engeren Schluss ermöglicht hatte?*“ [3, S. 370f.]. Letztlich wollte Wilhelm OSTWALD an RICHTERS Beispiel nachweisen, dass die Ableitung der Gesetze über die Gewichtsverhältnisse der Elemente bei chemischen Verbindungen ohne Zuhilfenahme der Atomtheorie möglich ist. In seinem Vortrag wies Wilhelm OSTWALD auch auf die Leistungen des bis dahin weitgehend unbekanntem Chemikers František WALD (1861-1930) hin, der zu Problemen der Thermodynamik forschte und 1889 das Buch „*Die Energie und ihre Entwertung*“ veröffentlicht hatte: „*Er hieß Franz Wald und war Chemiker der Eisenwerke Kladno in Mähren. ... Wald hatte sich mit ähnlichen Grundfragen der Chemie beschäftigt, insbesondere mit dem Begriff des reinen Stoffes und näherte sich von seiner Seite aus dem gleichen Ziel, ohne es erreichen zu können*“ [3, S. 371]. WALD hatte an der Technischen Universität Prag Chemie studiert und arbeitete ab 1882 im Stahlwerk seiner Heimatstadt Kladno, ab 1886 als Hauptchemiker. 1908 wurde er auf den Lehrstuhl für theoretische Chemie, physische Chemie und Metallurgie an die Technische Universität Prag berufen.

Jeremias Benjamin RICHTER wurde 1762 als Sohn eines Breslauer Kaufmanns geboren. Bis zu seinem 13. Lebensjahr unterrichtete ihn sein Onkel. Als Sechzehnjähriger trat er einem militärischen Ingenieurkorps bei, nach sieben Jahren verließ er es. Ab 1785 studierte RICHTER bei Immanuel KANT und beschäftigte sich mit Chemie, Philosophie und Mathematik. Im Jahre 1789 erwarb er den Doktorgrad der Philosophie mit der Dissertation: „*De usu matheseos in chymia*“ (Über den

Nutzen der mathematischen Methode in der Chemie). Die Forschungen brachten RICHTER keine wirtschaftlichen Vorteile und auch wissenschaftlicher Ruhm blieb ihm versagt. Sein Wunsch nach einer Arbeitsstelle an der Universität scheiterte. Schließlich konnte er im Oberbergamt Breslau als Bergbau-Sachverständiger tätig werden. Ab 1798 war Jeremias Benjamin RICHTER als Mitarbeiter in der Bergwerksadministration und im Farbenlaboratorium der Königlichen Porzellanmanufaktur Berlin tätig. Seine wissenschaftlichen Arbeiten führte er als Privatgelehrter in den Morgen- und Abendstunden aus. In seinen letzten Lebensjahren beriefen ihn einige wissenschaftliche Gesellschaften zum auswärtigen Mitglied. Im ersten Teil seiner wichtigsten Schrift schreibt er: *„Die Mathematik rechnet alle diejenigen Wissenschaften zu ihrem Gebiete, wo es nur Größen gibt, und eine Wissenschaft liegt folglich mehr oder weniger in dem Kreise der Messkunst, je mehr oder weniger Größen zu bestimmen sind. Durch diese Wahrheit wurde ich bei chemischen Versuchen öfters zu der Frage veranlasst, ob und in wie ferne wohl die Chemie ein Teil der angewandten Mathematik sei; besonders wurde sie bei der so gewöhnlichen Erfahrung rege: daß zwei neutrale Salze, wenn sie einander zerlegen, wiederum neutrale Verbindungen machen. Die unmittelbare Folgerung, so ich hieraus zog, konnte keine andre sein, als dass es bestimmte Größenverhältnisse zwischen den Bestandteilen der neutralen Salze geben müsse“* [4].

Jeremias Benjamin RICHTER erkannte, dass sich Elemente stets im Verhältnis bestimmter Verbindungsmassen oder ganzzahliger Vielfacher dieser Massen zu chemischen Verbindungen vereinigen. Er gilt deshalb als Begründer der Stöchiometrie als einem wichtigen Bestandteil der theoretischen Chemie. RICHTER leitete diese Gesetzmäßigkeit aus bestimmten Mischungen von zwei Salzen in Wasser ab. Die Lösung blieb neutral, dies war zu damaliger Zeit nicht selbstverständlich. Bei der Mischung trat ein Niederschlag auf. RICHTER folgerte, dass eine Salzmischung aus $A1 / B1$ kombiniert mit $A2 / B2$ vier Mischsalze in bestimmten mathematischen Kombinationen bilden kann ($A1 B1$, $A1 B2$, $A2 B1$, $A2 B2$). Aus den Verhältnissen können alle einzelnen Salzmischungen entsprechend der Neutralität der resultierenden Lösung errechnet werden.

Das methodologische Vorbild für diese Mathematisierung in der Chemie war für RICHTER der Philosoph Christian WOLFF (1679-1754). Der von diesem vertretene systematische Rationalismus und die propagierte Systematik beim Verfassen eines Textes sollte dazu führen, dass jeder Gedankengang nachvollziehbar bleibt. In dem Werk *„Einleitende Abhandlung über Philosophie im Allgemeinen“* benennt WOLFF drei Hauptarten des Erkennens: *„Die Erkenntnis dessen, was ist und geschieht, sei es in der materiellen Welt oder in den immateriellen Substanzen“*, nennt er historische Erkenntnis: *„Die Erkenntnis des Grundes dessen, was ist oder geschieht“* gehöre zur philosophischen Erkenntnis und *„Die Erkenntnis der Quantität der Dinge“* sei die mathematische Erkenntnis [5]. RICHTER schätzte vor allem den vierten Teil des umfassenden Werkes *„Anfangs-Gründe aller Mathematischen Wissenschaften“* mit dem Titel *„Anfangsgründe der Algebra“* in dem WOLFF

erklärt, dass viele Naturgesetze durch mathematische Modelle schneller und effektiver gefunden werden könnten.

Wilhelm OSTWALD bekannte sich mit der demonstrativen Würdigung von Jeremias Benjamin RICHTER allerdings zu einem Mann, der durchaus nicht unumstritten war und in den Augen vieler auch keine große Bedeutung besaß. Bereits auf die Zeitgenossen übten die Schriften von Jeremias Benjamin RICHTER nur einen sehr geringen Einfluss aus. Ein wesentlicher Grund dafür war die Tatsache, dass er seine Erkenntnisse in die Beziehung zu astronomischen Konstellationen gestellt hatte und in eine Universalkosmologie einbettete, die er in sehr weitläufiger Art zu beweisen suchte. Seine Experimente hielt er für nicht reproduzierbar, weil die Gravitationsverhältnisse wegen der Mond- und Planetenbewegungen variabel seien. Auch vertrat RICHTER die Ansicht, dass die Äquivalente der Basen eine arithmetische, die der Säuren eine geometrische Progression bilden. Er blieb auch noch Anhänger der Phlogistontheorie als sich die Ansichten von Antoine-Laurent LAVOISIER (1743-1794) bereits weitgehend durchgesetzt hatten. Nachteilig für die Anerkennung war auch, dass Jöns Jakob BERZELIUS (1779-1848) dem Chemiker Karl Friedrich WENZEL (1740-1793) die Verdienste von RICHTER zuschrieb. Nicht zuletzt stieß RICHTERS unklare und verwirrende Schreibweise eher ab. Dass Wilhelm OSTWALD sich der Tragweite der Spekulationen von Jeremias Benjamin Richter bewusst war, ist zu bezweifeln. Entscheidend war für ihn, dass dieser die Stöchiometrie mit Hilfe der Mathematik begründet hatte, die äquivalenten Proportionen entdeckte und zu den sogenannten „Energetikern“ zählte.

Seit einigen Jahren versucht Christoph POGGEMANN das Ansehen von Jeremias Benjamin RICHTER mit einer anderen Sichtweise zu erhöhen. Seiner Meinung nach sei das „*theologisch-metaphysische Hauptziel*“ von RICHTER nicht die Chemie gewesen. Die stöchiometrischen Gesetze seien synthetische Gesetze a priori, ihre Konstruierbarkeit als chemische Phänomene ein Beweis für ihre objektive Geltung. Die geometrischen und arithmetischen Reihen über die dieser die Salzkristalle und Mischungsverhältnisse konstruiert habe, besäßen den gleichen Charakter wie die von Johannes KEPLER (1571-1630) gefundenen Planetengesetze als „*christlich-platonische Mathesis-Schemata*“. RICHTER habe zu Recht diese Schemata als von Gott festgelegte „*formale Universalkriterien*“ bezeichnet. Wie auch sein Vorbild Christian WOLFF sei RICHTER Verteidiger einer unlösbaren Verbindung von Vernunft und Offenbarung gewesen. Leider hätte eine Art große Koalition von „*Positivisten*“, unter anderem BERZELIUS, Friedrich WÖHLER (1800-1882), Justus VON LIEBIG (1803-1873), John DALTON (1766-1844), THOMSON und auch OSTWALD, ihn falsch verstanden [6].

Literatur

- [1] LADENBURG, A.: Richter Jeremias Benjamin. In: Allgem. Dt. Biographie (ADB. Bd. 28. Leipzig: Duncker & Humblot, 1889, S. 466 f.; BUGGE, G.: J. B. Richter. In: Das Buch der großen Chemiker. Bd. 1. Weinheim: Chemie, 1974,

- S. 375; BÜTTNER, S.: Richter Jeremias Benjamin. In: Neue Dt. Biographie (NDB). Bd. 21. Berlin: Duncker & Humblot, 2003, S. 532 f.
- [2] THOMSON, W.; zitiert nach: SEGRÈ, E.: Die großen Physiker und ihre Entdeckungen. München: Piper, 1997, S. 247.
- [3] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Bd. 2. Berlin: Klasing, 1927.
- [4] RICHTER, J. B.: „Anfangsgründe der Stöchiometrie oder Messkunst chymischer Elemente. Erster Theil. Breslau / Hirschberg, 1792, Vorrede; Ders.: Anfangsgründe der Stöchiometrie oder Meßkunst chymischer Elemente. Zweyter und Dritter Theil. Breslau / Hirschberg, 1792–1793.; Ders.: Über die neueren Gegenstände der Chymie. (Schriftenreihe in 11 Stücken). Breslau/ Hirschberg ab 1791 bis 1802.
- [5] WOLFF, C.: Einleitende Abhandlung über Philosophie im allgemeinen (Discursus praeliminaris), übers. u. herausgeg. v. Günter GAWLICK u. Lothar KREIMENDAHL. Frommann-Holzboog Studentexte; Forschungen und Materialien zur deutschen Aufklärung. Abt. 1: Texte, Bd. 1. Stuttgart, 2006.
- [6] POGGEMANN, C.: Das idealistisch-romantische Werk „Anfangsgründe der Stöchiometrie“ und dessen philosophische Fundamente in der christlich-platonischen Physiktheologie. In: W. SCHRÖDER (Hrsg.): Physics and geophysics with historical case studies (A Festschrift in honour of Karl-Heinz Wiederkehr). Science Edition/Interd. Comm. History IAGA/History Commision DGG, 16 (1997); Ders.: Über den theologischen, philosophischen, alchemistischen und daher auch paracelsischen Charakter des Werkes „Anfangsgründe der Stöchiometrie“. In: Paracelsus und die Wundarznei: Grenzbe-
reiche der Paracelsusforschung und Interpretation. 53. Paracelsustag 2004. Hrsg.: Internat. Paracelsus-Ges. zu Salzburg, Folge 38. Wien: Österreichischer Kunst- u. Kulturverl., 2005, S. 72-94.

Die Glocke (neben der Archiv-Terrasse)

Nach handschriftlicher Aufzeichnung von Elisabeth BRAUER, geb. OSTWALD (1884-1968), geschrieben von der Tochter Gretel BRAUER (1918-2008), o.J.

Sie ist das Geschenk eines Schülers meines Vaters an meine Mutter, um ihr seine Verehrung als der gute Geist meines Vaters während dessen Amtszeit zum Ausdruck zu bringen.

Die Glocke wurde in den ZEISS-Werken in Jena gegossen. (Anmerkung: Ob in den ZEISS-Werken wirklich die technischen Möglichkeiten dafür vorhanden waren, wird von G. B. angezweifelt, aber der Schenker war in einer hervorragenden wissenschaftlichen Stellung dort tätig, sie kam auf jeden Fall „aus Jena“). Die Widmung enthält die Worte meines Vaters aus seinem Buch „Vorlesungen über Naturphilosophie“, S. 457. Sie lauten: „... und so kann der Mensch auf keine Weise besser für sich selbst sorgen, als indem er in möglichst weitem Umfange für Andere sorgt.“

(weitere Anmerkung: Auf der anderen Seite der Glocke ist noch folgender Text zu lesen

„Der hochgeschätzten
Frau Professor
Helene Ostwald
z. Geburtstage d. 25.1.1903
d. treuen Herschkowizsch´s.“)

Als Dr. Herschkowitzsch meiner Mutter die Glocke übergab, war er bereits langjähriger und bewährter Mitarbeiter in den ZEISS-Werken, wo er einem eigenen Laboratorium als Physiko-Chemiker vorstand. Er war russischer Jude, ebenso heißhungrig nach deutscher Wissenschaft, wie arm und anspruchslos in seinem persönlichen Leben. Später, als ich erwachsen war und ihn näher kennen lernte, erzählte er von seiner Unterkunft in einem Raum auf dem Hofe eines Grundstücks am „Brühl“ (einer Geschäftsstraße der Pelzhändler), der weder Ofen noch Beleuchtung besaß.

Er fiel meinem Vater nicht nur durch seinen Fleiß und seine Gewissenhaftigkeit auf, sondern besonders durch seine Bescheidenheit. Als er seine Doktorarbeit vollendet hatte, verschaffte ihm mein Vater eine Anstellung bei ZEISS, da er guten wissenschaftlichen Kontakt zu Ernst Abbé pflegte und andererseits Dr. Herschkowitzsch guten Gewissens empfehlen konnte.

Kurz darauf heiratete er eine Russin. Sie war in ihrer Heimat Klavierlehrerin gewesen. Ihr Äußeres machte einen ärmlichen, fast verhungerten Eindruck. Ich bin mehrfach Gast in ihrer ersten kleinen Wohnung gewesen. Heute glaube ich, daß meine Eltern Grete und mich mit voller Absicht dort zu Gast sein ließen. Quasi zur Belehrung.

Das erste Mal waren beide Eltern mit uns nach Jena gefahren. Mein Vater hatte in den ZEISS-Werken zu tun oder suchte Freund Abbé auf. Doch meine Mutter war – in Erinnerung an ihre eigene kleine anspruchslose „Studentenwohnung“ – zutiefst von diesen Verhältnissen beeindruckt. Sie ließ als „Andenken“ einen nagelneuen Kinderwagen, angesichts des künftigen, schon erkennbaren Eltern Glücks, zurück. Dies und die väterliche natürliche Herzlichkeit meines Vaters seinem ehemaligen Schüler gegenüber hätten viel zur eigenen Wertschätzung beigetragen und die gesellschaftliche Stellung im Kollegenkreis gefestigt. Natürlich hieß das erste Kind – ein Mädchen – „Lenchen“ nach meiner Mutter, ein weiteres Else. Es waren zuletzt 3 Mädchen und 1 Junge.

Frau Herschkowitzsch nahm im Leipziger Konservatorium erneut ihr Klavierstudium auf, überließ die Kinder der Pflege einer tüchtigen Haushilfe unter Aufsicht ihres Mannes und schaute über das Wochenende als Hausfrau und Mutter in Jena nach dem Rechten.

Der erste Weltkrieg, Arbeit und Sorgen im eigenen Nest machten, daß sich die Beziehungen lockerten. Wir erfuhren, daß Herr Dr. Herschkowitzsch kränkelte, doch als dann die erschütternde Nachricht von seinem viel zu frühen Abschied für immer kam, erlosch auch der ehemalige Familienkontakt. Auf Umwegen wurde bekannt, daß alle drei Töchter studierten, während der einzige Sohn zur Zeit des Weltkrieges noch Gymnasiast war.

Nach dem Krieg, in der Inflation, kämpften selbst meine Eltern um den Erhalt der „Energie“, jeder war mit sich beschäftigt, mein Vater hatte sich ganz in die Farbenlehre vergraben, er starb 1932, alles wandelte sich.

Was dann die braunen Jahre brachten, ist uns heute allen bewußt und meine Gedanken wagen es nicht, den Spuren dieser jüdischen Familie zu folgen. Ich weiß nicht, was aus ihnen geworden ist.



Die Glocke ist nur wenige Male in Aktion getreten. Sie wird vielleicht zum 70. oder 75. Geburtstag meines Vaters geläutet worden sein, zur goldenen Hochzeit der Eltern (1930) sicher meiner Mutter zur Freude, *aber sie wird für alle Zeit zu den Menschen, die meines Vaters Gedanken verstehen, sprechen, auch wenn sie nicht erklingt.*

Text und Foto stellte uns freundlicherweise Frau Anna-Elisabeth HANSEL aus dem Nachlass ihrer Mutter Gretel BRAUER zur Verfügung

Chemiehistorie – ein Buch nicht nur für Chemiker

Wladimir Reschetilowski

Lothar Beyer, Wladimir Reschetilowski:

Vom Doktoranden in Leipzig zum Chemieprofessor in Dresden

(Chemische Wissenschaftsbrücken Band 3)

Passage-Verlag Leipzig, Sept. 2017. - 464 S., 17 x 24 cm, 470 Abb., Hardcover

ISBN 978-3-95415-066-3 Preis 24,50 €

Pünktlich zum 150jährigen Jubiläum der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) bzw. ihrer Vorgängerorganisationen, das im Rahmen des GDCh-Wissenschaftsforums vom 10. bis 14. September 2017 in Berlin feierlich begangen wurde, erschien im Passage-Verlag, Leipzig, das Buch „Vom Doktoranden in Leipzig zum Chemieprofessor in Dresden“ von Lothar Beyer (Universität Leipzig) und Wladimir Reschetilowski (TU Dresden), in dem die Wissenschaftsbeziehungen zwischen der altherwürdigen Leipziger Universität und der Technischen Hochschule bzw. Technischen Universität Dresden beleuchtet werden. Hervorragende Absolventen der Leipziger Universität auf dem Gebiet der Chemie, wie Ernst von Meyer, Robert Luther, Paul Kraus, Alfred Lottermoser und Richard Müller wechselten als Professoren an die sich in starker Entwicklung der naturwissenschaftlich-technischen Fächer befindliche Technische Hochschule Dresden. Die beruflichen Lebenswege und die wissenschaftlichen, wissenschaftsorganisatorischen sowie unternehmerischen Leistungen dieser Protagonisten stehen im Mittelpunkt dieses Buches und werden anhand originaler Dokumente beschrieben. Die enge Verflechtung der wissenschaftlichen Schulen und der Forschungsgebiete der Wissenschaftsstandorte in Leipzig und Dresden setzte sich seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts bis in unsere Zeit verstärkt fort. Diese wissenschaftliche Kooperation spannt den Bogen von der Kolbeschen Salicylsäuresynthese und -produktion, der Synthese von Metallkomplexen, der Schwermetall-Extraktion, der Spektro- und Thermoelektrochemie und der Herstellung molekularer magnetischer Materialien über die quantenchemischen Untersuchungen der Polymethine und der Fullerene bis hin zur Radiopharmazie und -geochemie sowie ihrer institutionellen Verwobenheit zwischen den Universitäten und dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. Das Entstehen des komplexen „Lehrwerkes Chemie“ und die Einrichtung des interdisziplinären „Mitteldeutschen Katalyselehrverbundes“ demonstrieren die zu jeder Zeit lebendige Kooperation auf dem Gebiet der universitären Lehre und Weiterbildung, ganz im Sinne der Leitmotive beider Universitäten: „Aus Tradition Grenzen überschreiten“ in Leipzig und „Wissen schafft Brücken – Bildung verbindet Menschen“ in Dresden. Kurzum, dieses einzigartige Buch sollte nicht nur für Chemikerinnen und Chemiker, sondern für alle Universitätsangehörigen von Interesse sein, denen die Wahrung weitreichender Traditionen beider Universitäten am Herzen liegt.

Lothar Beyer, Wladimir Reschetilowski

Vom Doktoranden in Leipzig zum Chemieprofessor in Dresden

Chemische Wissenschaftsbrücken

Band 3

Alfred Lottermoser



Richard Müller



Passage-Verlag

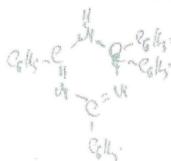
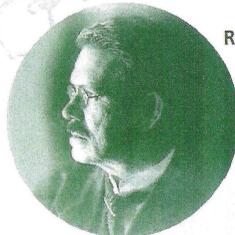
Ernst von Meyer



Paul Kraus



Robert Luther



Autorenverzeichnis

Prof. Fumiko Goto
Department of Aesthetics and Science of Arts,
Faculty of Letters,
Keio University
Minatoku Mita 2-15-45, Tokyo 108-8345 JAPAN
E-Mail: goto@flet.keio.ac.jp

Prof. Dr. Heiner Kaden
Auf der Goldenen Höhe 21b
04736 Waldheim
heiner.kaden@t-online.de

Prof. Dr. Ulf Messow
Waldstr. 41
04668 Grimma, OT Waldbardau
ulf.messow@freenet.de

Prof. Dr. Jan-Peter Domschke
Am Finkenrain 12
09130 Chemnitz
domschke@htwm.de

Prof. Dr. Wladimir Reschetilowski
Karl-Kröner Str. 1
01445 Radebeul
wladimir.reschetilowski@chemie.tu-dresden.de

Gesellschaftsnachrichten

Wir gratulieren

- zum **85. Geburtstag**

Frau Dr. Hella Huth, 21.07. 2017

Herrn Prof. Dr. Hartmut Bärnighausen, 16.02.2018

Herrn Prof. Dr. Konrad Quitzsch, 12.03.2018

Herrn Dr. Dietmar Ufer, 29.04.2018

- zum **80. Geburtstag**

Frau Ursula Vetter, 27.10.2017

Herrn Dr. Yoshiaki Watanabe, 31.03.2018

Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Albrecht, 11.06.2018

- zum **75. Geburtstag**

Herrn Prof. Dr. Jochen Winkelmann, 30.05.2018

Vorschau

Termin Mitgliederversammlung: 17.03. 2018, 11:00 Uhr, Großbothen

Anschließend, 14:00 Uhr, spricht Herr Prof. Dr. Lothar Beyer, Universität Leipzig,
zum Thema: Frühe und hohe Zeit der Chemie an der Alma Mater Lipsiensis.

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 €