

# Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.

24. Jg. 2019, Heft 2

ISSN 1433-3910

---

## Inhalt

Zur 69. Ausgabe der „Mitteilungen“ .....	3
Die Harmotheke: 4. Std.: Gesetz gibt Harmonie <i>Wilhelm Ostwald</i> .....	4
Zwischen Wissenschaft und Kunst. Wilhelm Ostwald und Hans Hinterreiter <i>Hans Joachim Albrecht</i> .....	8
Paul Kraus – ein Mitstreiter von Wilhelm Ostwald auf dem Weg zum „Farbatlas“ <i>Wladimir Reschetilowski und Lothar Beyer</i> .....	26
Paul Walden – Schüler und erster Biograf von Wilhelm Ostwald <i>Ulf Messow</i> .....	43
Zum 100. Todestag von Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920) <i>Jan-Peter Domschke</i> .....	58
Zum Fachbuch „Vom Energieinhalt ruhender Körper. Ein thermodynamisches Konzept von Materie und Zeit“ von Frau Prof. Dr. habil. Grit Kalies (HTW Dresden) <i>Ulf Messow</i> .....	69
Gesellschaftsnachrichten .....	72
Vorankündigung einer wissenschaftlichen Tagung anlässlich des 30jährigen Bestehens der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. im Jahre 2020 <i>Jan-Peter Domschke</i> .....	72
Zum Wilhelm-Ostwald-Nachwuchspreis .....	74
Autorenhinweise .....	75

---

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. 2019, 24. Jg.

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

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

Grimmaer Str. 25, 04668 Grimma, OT Großbothen

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

Tel. 0341-39293714

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

E-Mail-Adresse: [info@wilhelm-ostwald.de](mailto:info@wilhelm-ostwald.de)

Internet-Adresse: [www.wilhelm-ostwald.de](http://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 69. Ausgabe der „Mitteilungen“

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

wir freuen uns, Ihnen in diesem Heft drei Beiträge zur Farbenlehre präsentieren zu können. Zunächst setzen wir den Lehrer-Schüler-Dialog von Wilhelm Ostwald „Die Harmothek“ fort. In der 4. Stunde geht es um „Gesetz gibt Harmonie“.

Passend dazu stellt uns Hans Joachim Albrecht in seinem Beitrag „Zwischen Wissenschaft und Kunst. Wilhelm Ostwald und Hans Hinterreiter“ einen Maler vor, der nicht nur von Ostwalds Farbenlehre Gebrauch gemacht hat, sondern auch die Formenlehre aufgriff und weiterentwickelte.

Wladimir Reschetilowski und Lothar Beyer befassen sich in ihrer Arbeit „Paul Kraus – ein Mitstreiter von Wilhelm Ostwald auf dem Weg zum „Farbatlas“ mit dem Färbereichemiker Paul Kraus, einer Schlüsselfigur bei der „Organisation der Farbe“ besonders für Gewerbe und Industrie nach 1900. Folgerichtig kam es zeitweise zur engen Zusammenarbeit mit Wilhelm Ostwald.

In seinem Beitrag „Paul Walden – Schüler und erster Biograf von Wilhelm Ostwald“ stellt uns Ulf Messow einen der ersten Studenten Ostwalds noch aus der Rigaer Zeit vor und zeichnet dessen Lebensweg als Professor und Rektor der Rigaer Hochschule bzw. als Professor an der Universität Rostock nach. Es wird deutlich, dass Walden seinem Lehrer Ostwald zeitlebens verbunden war.

Jan-Peter Domschke kann in seinem Beitrag „Zum 100. Todestag von Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920)“ zeigen, dass Wundt und Ostwald, obwohl sie unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen angehörten und ihre fachspezifischen Anschauungen und Aktivitäten anscheinend weit auseinander lagen, ihr Wissenschafts- und Philosophieverständnis sehr viel Gemeinsamkeiten besaß.

Schließlich möchten wir Sie auf ein spektakuläres Buch von Grit Kalies „Vom Energieinhalt ruhender Körper. Ein thermodynamisches Konzept von Materie und Zeit“, in dem die Autorin Einsteins Spezielle Relativitätstheorie hinterfragt und damit das Gebäude der theoretischen Physik ins Wanken bringt, aufmerksam machen. Ulf Messow hat es dankenswerterweise übernommen, eine ausführliche Rezension zu diesem lesenswerten Buch zu verfassen.

In den Gesellschaftsnachrichten finden Sie u.a. eine Vorankündigung einer wissenschaftlichen Tagung anlässlich des 30jährigen Bestehens der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. im Jahre 2020 zu den weltanschaulichen und gesellschaftspolitischen Anschauungen und Aktivitäten Wilhelm Ostwalds sowie Hinweise zur Verleihung des Wilhelm-Ostwald-Nachwuchspreis 2019 an zwei Preisträger im März 2020.

Jürgen Schmelzer

## Die Harmothek. Praktische Farbharmonielehre in Beispielen und Beschreibungen<sup>1</sup>

Erster Teil: Die grauen Harmonien. 4. Stunde: Gesetz gibt Harmonie.  
(Karten Nr. 9 bis 80)

Wilhelm Ostwald

Lehrer. Da hast Du ja die Tafel der 72 unbunten Wohlklänge aufgebaut.

Schüler. Ja.

- L. Und was war der erste Eindruck, den Du erlebt hast?
- S. Zuerst sah ich gar nicht die einzelnen Wohlklänge, denn die ganze Tafel wirkte auf mich wie ein großer rauschender Akkord.
- L. Warum wohl?
- S. Ich weiß nicht recht - es paßt alles so wundervoll zusammen.
- L. Du hast eben das Wesentliche ausgesprochen. Die ganze Tafel ist wohlgeordnet, denn jede einzelne Karte hat sowohl nach oben und unten, wie nach rechts und links die nächsten Verwandten zu Nachbarn. Das ist das einfachste und durchgreifendste Gesetz, das hier möglich ist, und darum wirkt das Ganze so schön.
- S. Wieso darum?
- L. Hast Du denn vergessen, daß Gesetzlichkeit Harmonie bewirkt?
- S. Ja, auf jeder einzelnen Karte.
- L. Nein, immer und überall.
- S. Ah, jetzt begreife ich. Nicht nur jede Karte ist in sich gesetzlich geordnet, sondern alle Karten zusammen sind es auch. Das gibt noch eine höhere Stufe der Ordnung, als die einzelne Karte.
- L. Sehr gut, jetzt hast du die Sache verstanden. Es ist bei aller Schönheit so. Wenn ein Gedicht noch so wohlklingend nach Reim und Maß ist: sind die Gedanken unordentlich, so wirkt es unschön. In der Tonkunst beruht erstens jeder einzelne Ton auf der Ordnung seiner Schwingungen. Die Harmonie beruht auf der Ordnung der gleichzeitigen Töne, die Melodie auf der Ordnung der aufeinanderfolgenden. Und in einem jeden Tonstück sind die Melodien oder Themen nach Abwechslung und Wiederholung gleichfalls gesetzlich geordnet, ebenso wie die Harmonien. Hier bauen sich also vier Rangstufen von Ordnungen übereinander auf.
- S. Du sagst immer Ordnung oder Gesetz, als ob beides dasselbe wäre.

---

<sup>1</sup> Abschrift aus: Die Harmothek: praktische Farbharmonielehre in Beispielen und Beschreibungen. T. 1: Die grauen Harmonien. Leipzig: Unesma, 1926. – IV, 42 S. + Taf. 1-82 in Kästchen, hier Karten Nr. 9-80.

- L. Das ist es auch in dem Sinne, wie wir hier die Worte brauchen. Denn ein Gesetz bestimmt: wenn dies oder das vorhanden ist, dann wird oder soll dies oder jenes geschehen oder sein. Und wenn Du versuchst, den Begriff der Ordnung zu bestimmen, so kommst Du auf dasselbe hinaus. Ein zeitliches Gesetz bestimmt die Ordnung des Nacheinander, ein räumliches das des Nebeneinander. Sind unsere Karten gesetzlich nebeneinander geordnet, so wird dadurch das Auge gezwungen, beim Betrachten der Tafel auch nacheinander die gesetzlich zusammengehörigen Karten zu sehen, so daß auch eine zeitliche Ordnung entsteht.
- S. Dann müßte also die Tafel nicht mehr schön wirken, wenn ich die Ordnung störe? Ich will einmal einige Karten miteinander vertauschen. - Es ist wirklich so, die vertauschten Karten stören den Wohlklang. Das hätte ich nicht gedacht, daß man das so einfach mit Ja und Nein entscheiden kann.
- L. Ich sehe, Du bist jetzt auf dem Wege, Dir das Grundgesetz der Schönheitslehre zu eigen zu machen. Denn wenn man ein Gesetz nur aussprechen kann, hat man nur den kleinsten Zipfel davon in Händen. Hier gilt das Dichterwort: erwirb es, um es zu besitzen. Und man erwirbt es in dem Maße, als man lernt, es anzuwenden. Das ist viel schwieriger, als es bloß zu wissen.
- S. Also will ich es mir zur Regel machen, immer wieder nach Anwendungen des Gesetzes auszuschaun.
- L. Wir wollen uns nun zur Untersuchung der einzelnen Wohlklänge wenden. Wir betrachten zunächst die Karten am linken Rande des Feldes, Nr. 9, 21, 33, 45, 57, 69. Es sind die 6 Umstellungen derselben drei Farben *ace*. Fällt Dir dabei etwas auf?
- S. Daß sie so verschieden aussehen. Die beiden oberen sind so hell, die beiden unteren so dunkel, daß man gar nicht glaubt, daß es dieselben Farben sind.
- L. Das hängt davon ab, welche Farbe als Grund- oder Hauptfarbe gewählt ist. Oben ist es *a*, die hellste von den dreien, unten *e*, die dunkelste von Ihnen. Wenn ein Muster vorläge, wo die drei Farben gleiche Räume einnehmen, würde dieser Unterschied gar nicht zur Geltung kommen, weil dort keine der drei Farben als Hauptfarbe angesehen werden könnte.
- S. Warum ist nicht ein solches Muster gewählt worden? Es wäre noch gesetzlicher, also schöner.
- L. Gerade um den Unterschied zu zeigen. Meist sind wegen der Beschaffenheit des mit Farben zu schmückenden Dinges die Flächengrößen der verschiedenen Farben notwendig verschieden, und um diesen wichtigsten und häufigsten Fall geläufig zu machen, wurde ein entsprechendes Muster gewählt. Gefallen Dir alle 6 Umstellungen gleich gut?
- S. Das kann ich eigentlich nicht sagen. Wenn ich frei wählen soll, so würde ich die mittleren Muster, 33 und 45, vorziehen, und von beiden ist mir 33 noch lieber. Dann kämen die dunklen 57 und 69 und zuletzt die hellen 9 und 21. Kann man wohl dafür Gründe angeben?

- L. Da die Unterschiede, die Du empfindest, nicht sehr stark oder deutlich sind, so werden es auch die Ursachen dafür nicht sein. Wenn ich mich prüfe, so finde ich, daß die hellen Muster 9 und 21 am wenigsten eigenartig oder am gewöhnlichsten aussehen. Das rührt wohl daher, daß wir von unserem weißen Papier her gewöhnt sind, dunkle Gebilde aller Art auf weißem Grunde zu sehen, ohne daß wir darauf acht zu geben Anlaß haben, so diese dunklere Farbe mehr oder weniger tief ist, wenn wir sie nur vom Grunde unterscheiden können. Man muß deshalb die Muster erst besonders darauf ansehen, ob der Mittelstreifen dunkler ist als die Seitenstreifen oder umgekehrt. Dadurch wird die Gesamtauffassung als Wohlklang aufgehoben oder doch benachteiligt.
- S. Das ist ja eine ganz lange Überlegung. Ich bin sicher, daß ich an diese Dinge nicht gedacht habe.
- L. Das glaube ich gern. Das Gefühl geht allemal voraus und die wenigsten Menschen haben die Gewohnheit, ihre Gefühle auf die Ursachen zu untersuchen, welche sie bedingt haben.
- S. Man braucht das doch nicht, wenn man fühlt. Der kalte Verstand bringt das warme Gefühl doch nur in Verwirrung.
- L. Hast Du das aus Dir selbst?
- S. Zuerst hat es mir wohl ein Freund gesagt, der Künstler werden will. Er sagt es immer wieder, und ich glaube doch, daß er recht hat. Goethe sagt doch auch: Wenn Ihr`s nicht fühlt, Ihr werdet`s nicht erjagen.
- L. Das Goethewort ist wohl richtig, aber es gehört nicht her. Das Gefühl ist bei uns ja vorhanden. Es handelt sich nur darum, herauszubekommen, wodurch es bewirkt wird. Das ist doch eine ganz andere Frage.
- S. Das ist wahr. Aber wozu brauche ich die Ursachen zu wissen, wenn ich das Gefühl habe!
- L. Das ist eine faule Redensart. Ebenso kannst Du sagen: es ist genug, daß ich gesund bin, wozu brauche ich die Ursachen dafür zu wissen. Du brauchst es, um Dein Leben so einzurichten, daß Du gesund bleibst. Ebenso sollst Du Dir Rechenschaft von den Ursachen Deiner Gefühle gegenüber den verschiedenen grauen Mustern geben, damit Du hernach die Anwendungen solcher Muster für Schmuckzwecke sicher beherrschen lernst.
- S. Ich weiß doch nicht -
- L. Ich weiß, daß heutzutage Ansichten, wie sie Dein Freund hegt, sehr verbreitet sind und mit großem Selbstbewußtsein gepredigt werden. Wenn Du aber genauer nachsiehst, so wirst Du finden, daß jene Verachtung der Verstandestätigkeit von Solchen gepredigt wird, denen diese Tätigkeit nicht recht gelingen will, wenn sie sie versuchen. Es ist ein uralter Geschäftskniff, die Ware herabzusetzen, die man nicht auf Lager hat.
- S. Aber es sind doch sehr geistreiche und gescheite Leute, die so reden.
- L. Geistreich, was man so nennt, vielleicht aber gescheit sicher nicht, denn sonst wüßten sie, daß alle großen Künstler sich unaufhörlich den Kopf

über die Ursachen und Mittel der künstlerischen Wirkung zerbrochen haben. Lies nur den Briefwechsel Goethe - Schiller nach: er ist voll von solchen Erörterungen.

S. Das will ich tun.

L. Wir haben unser Beispiel für den Nutzen der Verstandestätigkeit im Reich des Schönen unmittelbar bei der Hand. Hast Du früher etwas von den unbunten oder grauen Wohlklängen gehört oder gelesen?

S. Nein, wenigstens kann ich mich nicht erinnern.

L. Ich auch nicht. Die unbunten Wohlklänge wurden erst entdeckt, als man rein verstandesmäßige, d. h. wissenschaftliche Untersuchungen über die Gesetze der farbigen Wohlklänge anstellte. Da die Erfahrung lehrt, daß es farbige Wohlklänge gibt, so konnte und mußte der Schluß gezogen werden, daß es eine Ursache (oder mehrere) dafür gibt, denn es geschieht nichts ohne Ursache. Beim Aufsuchen der Ursachen wurde das allgemeine Gesetz: Ordnung gibt Wohlklang, gefunden. So konnte weiter geschlossen werden: wenn es bei den unbunten Farben Ordnung gibt, so muß es auch Wohlklänge geben. Und die Anwendung des einfachsten Ordnungsgesetzes, das der gleichen Abstände, ergab die bis dahin unbekanntes grauen Wohlklänge, an denen wir die ganze Zeit unsere Freude gehabt haben.

S. Ich bin ganz atemlos bei diesem schnellen Gang geworden, obwohl ich ja die Sache eigentlich schon weiß. Aber ich hätte nicht den Mut gehabt, so weitreichende Schlüsse zu ziehen.

L. Das ist Sache der Gewohnheit. Und einen besonderen Mut braucht es ja nicht dafür, denn das Schlimmste, was Einem hier begegnen kann, ist, daß man nicht richtig denkt und daher auf falsche Schlüsse kommt. Erweist sich dann bei der Prüfung mittels der Erfahrung, daß die Sache nicht stimmt, so erkennt man, daß man sein Schlußverfahren auf den gemachten Fehler untersuchen muß.

S. Also muß man das Ergebnis jedenfalls noch durch die Erfahrung bestätigen.

L. Ganz gewiß. Das ist erst die Probe auf das Exempel. Deshalb braucht man keine Angst zu haben, auch die weitreichendsten Schlüsse zu ziehen. Bei der Erfahrungsprobe sieht man ja, ob man richtig geschlossen hat oder falsch.

S. Das ist wahr. Da will ich mir doch nächstens auch ein Herz fassen und mich mit solchen Schlüssen aufs Eis wagen. Untergehen kann man ja nicht.

L. Aber Du hast es ja schon getan. Vorher hattest Du den Schluß gezogen, daß die Schönheit der ganzen Ordnung unserer 72 Wohlklänge zerstört werden müßte, wenn man durch Vertauschung einiger Karten die Ordnung aufhebt. Und der Versuch hatte diesen Schluß als richtig bestätigt.

S. So leicht ist das! Da kann man ja alle Tage Entdeckungen machen.

L. Natürlich kann man das. Aber es gibt auch viel schwerere.

## Zwischen Wissenschaft und Kunst. Wilhelm Ostwald und Hans Hinterreiter

Hans Joachim Albrecht

Der ausführliche Beitrag von Albrecht POHLMANN zur Geschichte der *Farbenfibel* von Wilhelm OSTWALD [1] schließt mit Stellungnahmen eines Malers zum *Doppelkegel* und der ihm folgenden *Farborgel*. POHLMANN lässt den Ungarn Vilmos HUSZÁR (1884-1960), ein Mitglied der niederländischen Künstlervereinigung *de Stijl*, zu Wort kommen [2]; auf andere ihm gewiss bekannte Reaktionen, etwa aus der Breslauer Akademie von Johannes MOLZAHN (1892-1965) oder aus dem Dessauer Bauhaus, geht er in diesem Zusammenhang nicht weiter ein. Denn der allgemein hoch geachtete Wilhelm OSTWALD stand vor allem aufgrund seiner wissenschaftlichen Farbtheorie und der von ihm hergestellten Farbmittel im Blick von Walter GROPIUS (1883-1969), Josef ALBERS (1888-1976), László MOHOLY-NAGY (1895-1956) und Paul KLEE (1879-1940) bis hin zu Herbert BAYER (1900-1985) und Joost SCHMIDT (1893-1948), die sich wegen praktischer Belange an OSTWALD wandten. Im Juni 1927 wurde er zu Vorträgen nach Dessau eingeladen, wobei er auch auf die von ihm anvisierte *Zeitlichtkunst* zu sprechen kam, ohne die erhoffte Resonanz zu finden. Außerdem bat ihn der damals scheidende Direktor GROPIUS in einem Brief vom 21. März 1928 darum, seinem Nachfolger Hannes MEYER (1889-1954) beim weiteren Ausbau des *Kreises der Freunde des Bauhauses* „behilflich sein zu wollen“ [3]. In diesen späten Jahren des Bauhauses wurde er sogar in den Vorstand des *Kuratoriums des Freundeskreises* aufgenommen.

Mit der von Johannes ITTEN (1888-1967) in Weimar nach 1919 angebotenen Vorlehre schlüpft der von seinem Lehrer Adolf HÖLZEL (1853-1934) eingeführte Quantitätskontrast als siebter noch in die erlesene Schar der Farbkontraste. Er soll beim Bemühen um harmonisch ausbalancierte Farbstellungen dienlich und hilfreich sein. Von daher passt es, dass sich Josef ALBERS auf der Suche nach ausgeglichenen „flächengewichten“ in seinen farbigen Glasarbeiten an Wilhelm OSTWALD wandte mit der Frage „nach möglichkeiten, die farbintensitäten und die lichintensitäten in anrechnung zu bringen“ [4]. OSTWALD dürfte für diese Anfrage Verständnis aufgebracht haben, denn das visuell austarierte Kräftespiel der Farben und Formen verfolgte er selbst. Und obwohl er für die eigene malerische Tätigkeit nur kleinere Spielräume fand, nahm er sich die Zeit zum Verfassen theoretischer Erörterungen und praktischer Ratschläge, um möglichst viele Maler und Zeichner mit diversen Darstellungstechniken bekannt zu machen, nicht zuletzt mit der Pastellmalerei [5]. Sein Credo fasste OSTWALD bereits 1904 in den *Malerbriefen* als Mahnung, wie er sagt, so zusammen: „Der Künstler schaffe bewusst. Er sei sich unaufhörlich klar über den Zweck, den er erreichen will, und über die Mittel, mit denen er ihn erreicht“ [6, S. 164]. Während nun seinerzeit für ALBERS das Auswägen der Bildkomponenten wichtig war, kamen für seinen Kol-



legen MOHOLY-NAGY, der sich zu jener Zeit im akuten Spannungsfeld Malerei-Photographie-Film bewegte, die wissenschaftlich ermittelten *Farbnormen* für Arbeiten „in Betracht, die mit dem Willen zur präzisen und unpersönlichen Technik geschaffen wurden. Werke dieser Art kann man auf der Grundlage der Ostwaldschen Farbtafeln und eines Maßnetzes jederzeit in einer Fabrik herstellen lassen. Man kann sie also sogar telephonisch bestellen“ [7, S. 34].

Für die überschaubar begrenzte Zahl der Künstler, die damals mit konstruktiven Konzepten vorangingen, galt der Forscher Wilhelm OSTWALD zumindest als Anreger. Sein Streben und Drängen galten darüber hinaus der Systematisierung größerer Zusammenhänge, im visuellen Bereich vorrangig der wissenschaftlichen Ordnung der Farbwelt. Doch deren sorgsam elaborierte Gesetzlichkeit vermischte er erstaunlich bedenkenlos mit seinen eigenen künstlerischen Idealen in einer kurzschlüssigen Gleichung, derzufolge Harmonie und schließlich Schönheit aus Ordnung und Gesetz zwingend hervorgehen. Diese Wissenschaft und Ästhetik vermischende Auffassung vertrat er hartnäckig und erregte damit erheblichen Widerstand [8, S. 54–63]. Dabei war er sich der tieferen Quellen der Schönheit durchaus bewusst. Zwei davon „gräbt“ er in seinen *Lebenslinien* im Kapitel über die Farbenlehre aus, und zwar in dem Abschnitt *Was ist schön?* „Die erste besteht in der künstlerischen Wiederentdeckung früher erlebter willkommener Gefühle durch irgendeine sinnlich vermittelte Erinnerung. [...] Die andere Quelle ist eine unmittelbare, zwecklose oder spielerische Betätigung der Muskeln oder Sinnesorgane, wie sie sich am reinsten im Tanz auswirkt, in Harmonie und Rhythmus der Musik, in Versmaß und Reim der Poesie. Diese Betätigung muss rhythmisch sein, d. h. in der Wiederholung gleicher (oder ähnlicher) Teile bestehen, sonst erzeugt sie nicht die willkommenen Gefühle, welche die Schönheit kennzeichnen“ [9, S. 575].

### **Über den farbsystematischen Doppelkegel zu neuen Ufern**

Wilhelm OSTWALDS systematische Farbordnung, die er im Auftrag des Deutschen Werkbundes während des Ersten Weltkrieges erarbeitet hat, ist – auch nach seiner eigenen Einschätzung – sein wichtigstes Angebot für Kunst und Künstler [10, S. 40–53]. Im idealen Körper zweier in ihrer Basis gekonterter Kegel, einem *Doppelkegel*, ist die Farbenmannigfaltigkeit geordnet, oben beschlossen im weissen Pol und unten im schwarzen. Beide Pole verbindet im Inneren die achteilige Vertikalachse über sechs Graustufen. Den Äquator umkreisen 24 opake Vollfarben, die OSTWALD bemerkenswerterweise nicht aus Zwischenmischungen vorbestimmter Grundfarben ermittelt hat, sondern mit Hilfe lichttechnischer (optischer) Verfahren in eine visuell ausgeglichene Reihenfolge gebracht hat. Zwischen seinen vier Grundfarben Gelb, Rot, Blau und Grün stehen die übrigen Vollfarben mit zum Teil ungewöhnlichen ‚deutschen‘ Namen, wie Kreß und Veil oder, weniger befremdlich, Eisgrün [muß heißen: Eisblau, d. Red.]. Von ihnen aus erstrecken sich zu den Polen Weiss und Schwarz dreieckige Farbtonebenen mit allseits schlüssigen Mischungsreihen, deren Stufungen nicht den arithmetischen Messwerten folgen, sondern vom sensiblen Auge bestimmt werden, dem Weber-Fechner-Gesetz entspre-

chend: mit abnehmenden Anteilen des Weissen im Schwarz und in den Vollfarben sowie der Vollfarben im Schwarzen. Wenn beispielsweise eine „hellklare“ Mischungsreihe gleichmässig gestuft erscheinen soll, muss Weiss der Vollfarbe annähernd im Verhältnis einer geometrischen Reihe zugemischt werden. Insgesamt betrachtet wirkt dieser Farbkörper getrübt, bestimmt von den Grauwerten.

Um die vorrangigen Relationen zwischen den Farben optimal darzustellen, hat OSTWALD außer systemschlüssigen Rauten 1926 speziell das Sechsecknetz eingeführt, in dessen Maschen sich alle *Farbnormen* in drei Hauptrichtungen direkt aneinander anschließen, bei eindeutiger Bestimmung ihres je eigenen Platzes. Dass diese Wabenstruktur der Farbtonebenen einem sich selbst organisierenden Zellenverband gleicht, haben möglicherweise auch OSTWALDS malerische bzw. maltechnische Studien angeregt und bestätigt. Denn über den Wert der Emulsionen für die Temperamalerei notiert er, durch sie würde das Farbkorn auf doppelte Weise gebunden, und er fügt hinzu, dass dieses Bindemittel „vermöge seiner eigentümlichen wabigen Struktur eine besondere Zähigkeit besitzt“ [6, S. 144]. Man darf sich vorstellen, wie erfreulich oder sogar bedeutsam eine eher beiläufige Erfahrung ist, wenn sie die grosse umfassende Farbordnung bestärken kann.

Zugang zur Konstruktion regelmäßiger Netzwerke fand Wilhelm OSTWALD sehr früh. Seit seiner Jugend beschäftigten ihn ornamentale Gebilde, besonders die dekorierten Bauten der Araber und Mauren; sofort war er angetan von „raumschlüssigen“ Ornamenten, die er vor allem in den von Owen JONES 1856 publizierten *Grundzügen der Ornamente (The Grammar of Ornament)* entdeckte. Warum er sich von ihnen auch ohne genauere Kenntnis ihrer Herleitung begeistern ließ, ist aus der Sicht von Ernst H. GOMBRICH überhaupt nicht verwunderlich. Stattdessen beseitigt der Historiker alle diesbezüglichen Unsicherheiten, wenn er schreibt: „Zu erwarten, dass wir jedes Motiv in der Alhambra lesen wie ein Buch, ist nicht nur unrealistisch. Es steht gegen den Geist der Dekoration, die uns ein Fest für das Auge bietet, ohne zu verlangen, dass wir von jeder Schüssel kosten“ [11, S. 115]. Und wohl auch von der „Ruhe“, die von einer solchen augenscheinlich überwältigenden Ornamentik ausgeht, ließ sich der junge OSTWALD beeindrucken.

Aber erst Anfang der 1920er Jahre begann er damit, eine Formenlehre für die Ebene als notwendige Ergänzung und logische Konsequenz seiner wissenschaftlichen Farbenlehre systematisch zu erstellen. Von dieser neuen riesigen Aufgabe, deren enormer zusätzlicher Arbeitsaufwand absehbar war, fühlte er sich natürlich bedrängt. Trotzdem betrieb er elementare Formstudien nach dem Prinzip der Wiederholung, und zwar über die grundlegenden Symmetrioperationen von „Schiebung, Drehung und Spiegelung“ [9, S. 583]. (Gebräuchlicher für „Schiebung“ ist heute Gleitung bzw. Translation.) Dabei entstanden vor allem Strichzeichnungen mit zahlreichen Bewegungsphasen auf Transparentpapier, die einzeln noch unterscheidbar sind. Legt man sie aber übereinander, verdichten und vernetzen sie sich zu hochkomplexen Strukturen. Nun geriet das Erscheinen dieser geometrischen

Formstudien in aufeinander folgenden Mappen leider ins Stocken. Einer der Gründe hierfür lag wahrscheinlich in Wilhelm OSTWALDS ungestilltem Erfinderdrang: Denn schon in den späten 1920er Jahren richtete er seinen Blick weiter voraus auf eine *Kommende Lichtkunst*. Ihre abstrakte Neuartigkeit soll – jenseits der gegenständlich bezogenen „Laufbilder“ des Kinofilms – unser Auge endlich das genießen lassen, was die Musik schon lange dem Ohr zu schenken vermag. Die generelle Parallelsetzung von (ausgereifter) Tonkunst und (exakt konditionierter) Farbkunst ging OSTWALD anscheinend leicht von der Feder. In einer frisch formulierten Beilage für die in Wien erscheinende *Neue Freie Presse* mit Datum vom 25. September 1927 schrieb er hoffnungsvoll: „Durch die Kenntnis der Harmoniegesetze für Farbe und Form, über welche wir jetzt verfügen, können wir Gebilde von unvorstellbarer Schönheit erwarten, wenn nur ein Künstler von gestaltungskräftiger Phantasie sich dieser neuen und gewaltigen Mittel zu bemächtigen weiß – nachdem jene technische Voraussetzung erfüllt ist“ [12, S. 7].

Das unerwartet Zufällige trat tatsächlich ein. Der 1902 in Winterthur geborene und in Zürich als Architekt ausgebildete Hans HINTERREITER stieß zu Beginn seines eigenständigen Künstlerlebens auf die Farbtheorie des Naturforschers Wilhelm OSTWALD, die dieser durch beharrlich fortgesetztes Publizieren seiner *Farbenfibel* wie auch über die von ihm selbst hergestellte *Farborgel* verbreitete. Deren Sortiment von 680 *Farbnormen* war mit dem System kompatibel und als Pigmente, Tünchen, Gouachen und Temperafarben seit Anfang der 1920er Jahre erhältlich. Damit also wollte HINTERREITER malen, denn mit 28 Jahren hatte er eingesehen, dass seine bisherigen Landschaftsdarstellungen mit OSTWALDS neuem Farbsystem unvereinbar waren. Künftige Bilder benötigten eine konstruktive Gliederung bzw. Komposition auf der Grundlage einer *Formorgel*, die dem Abstraktionsgrad der Farbsystematik entspricht. Doch ihr in Großbothen bis 1927 erreichter Zustand schien HINTERREITER noch unzureichend. Deshalb schickte er am 10. Februar 1930 aus dem schweizerischen Seelisberg einen Brief, in dem er dem „hochverehrten Meister“ seine Mitarbeit bei diesem laufenden Projekt anbot. Zugleich machte er kritische Bemerkungen zu dem angedachten, ihn selbst interessierenden *Farbwandelspiel*, und zwar die Vereinbarkeit der fest definierten *Farbnormen* mit gleitenden geometrischen Transformationen betreffend [13]. Der entscheidende Schritt für die künftige Werkentwicklung ist getan [14].

### **Vom endlosen Rapport zum definierten Bild**

Die Fortsetzung von OSTWALDS Formstudien geschieht konsequent über regelmäßige Netze aus Dreieck, Quadrat oder Sechseck. Durch Unterteilungen der Netzmaschen (Drittelnungen, Viertelungen usw.) entstehen immer feinere Proportionen, in denen HINTERREITER aus einer Unzahl von Möglichkeiten den „erzeugenden Linienzug“ als „Thema“ für sein Bild ausmacht, indem er zwischen zwei Knotenpunkten eine gerade Verbindungslinie festlegt. Von dieser separierten Linie hängt die weitere Konstruktion ab. Sobald sich mehrere dieser symmetrischen Operationen überlagern, wie es Wilhelm OSTWALD mit „Drehlingen“ und „Spiegelungen“

auf Transparentpapier vorgemacht hat, ergeben sich Grundmuster, die schließlich über das gesamte Bildfeld verschoben werden (Abb. 2). All diese geometrischen Konstruktionsschritte sind mit einiger Geduld und analytischem Verständnis nachvollziehbar, zumal Hans HINTERREITER die Komplexität seiner „kristallinen Komposition“ noch visuell fassbar und kontrollierbar einstellt.



Abb. 1  
Bibliothek im Haus Energie, Großbothen im Jahr 2006, links über einer Farborgel an der Tür hängend zwei Studien von Hans Hinterreiter.  
Foto: H. J. Albrecht



Abb. 2  
Hans HINTERREITER, Studie 58, 22.12.1949, Tempera/Papier, 12 x 17 cm, K. Hansel, Ostwald-Archiv, Landsitz Energie Großbothen (heute Wilhelm-Ostwald Museum im Wilhelm Ostwald Park).

Gleitet unser Blick über farbige Permutationen derselben Konstruktion, führen uns diese Varianten fließende oder umschlagende Farbstimmungen vor. Solche vornehmlich zwischen 1930 und 1940 entstandene Sequenzen eines Bildmotivs lassen ein mögliches *Farbwandelspiel* aufscheinen, das den OSTWALD vorschwebenden Plan einer *Zeitlichtkunst* wachhält. Doch ein wahres *Form-Farbwandelspiel* ist noch nicht zu erfinden, da sämtliche Muster regelmässigen und das heißt klar definierten Netzen entstammen, die sich im Rapport wiederholen bzw. endlos fortsetzen lassen. Im Gegensatz dazu sind unsere Sinne auf Wahrnehmungsgegenstände eingestellt, die Begrenzungen aufweisen oder zumindest ahnen lassen. Das erwarten wir auch von uns ansprechenden Gestaltungen. Das weiß natürlich HINTER-

REITER lange bevor seine Kollegen in der Zürcher Künstlervereinigung *Allianz* von ihm wissen wollen, wie er in seiner ornamental-geometrischen Malerei das Problem der Bildbegrenzung zu lösen gedenkt. Hingebungsvoll stellt er sich dieser Herkules-Aufgabe in der Abgeschiedenheit der Insel Ibiza, wohin er sich 1953 endgültig zurückzieht, um sich als Farmer ernähren und finanzieren zu können.

Die theoretischen Ausarbeitungen Hans HINTERREITERS umfassen mehrere tausend Konstruktionen zur systematisch aufgebauten Form- und Netzorgel [15], die drei Kriterien erfüllen. Alle primären Linienzüge beschränken sich auf Gerade und Kreisbogen, damit die abgeleiteten Kurven nicht zu kompliziert ausfallen. Außerdem, und das ist so wesentlich wie offensichtlich, verlaufen die Linienscharen wenigstens in einer Flächenrichtung mit stetig abnehmenden Maßen gegen Null. Dieser endlichen Seite nähern sie sich jedoch nur bis zu jenem Maß, dessen relative Größe optisch „griffig“, d. h. noch übersichtlich bleibt. Ungewohnte Vernetzungen ergeben sich über exzentrisch versetzte oder außerhalb der Bildfläche liegende Brennpunkte. Die Proportionen und Konturen solcher Konstruktionen entstehen folglich erst im konkreten Entwurf ihrer Netzwerke: neben den üblichen Rechteckformen ergeben sich auch andere Bildformate, z. B. halbe oder ganze Kreisflächen oder Sechsecke. „Das Spiel der gedrehten oder gespiegelten Elementarformen hat baulich gestaltende Kraft im Kleinen; im Großen folgt es schmiegsam der jeweiligen Form des Netzes“ [15, Bd. 2. Die Netze, S. 1]. Die anschauliche Organisation und Ordnung der Bilder resultiert aus der klaren konstruktiven Vereinigung der „kristallinen“ Komposition mit der „organischen“ Feldstruktur (Abb. 3).



Abb. 3

Hans HINTERREITER, Opus 91, 1943, Tempera/Papier, 33 x 33 cm.

Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung Großbothen.

In seinem Essay über HINTERREITERS zeichnerische Konstruktionen schlägt Hans Jörg GLATTFELDER vor, sie als autonomen Beitrag zur konkreten Kunst zu würdigen [16]. Gewiss können sensible Augen den zeichnerischen Rang der „abstrakten Liniengewebe“ erkennen, und dem versierten Maler erleichtern sie gewiss das Einkreisen und Formulieren von Bildthemen (Abb. 5). Aber weil sich die beiden Strukturschichten ins Unabsehbare kombinieren ließen, führen exakte geometrisch-

mathematische Methoden Hans HINTERREITER nicht zu seinem künstlerischen Terrain. Um dahin zu gelangen, bestimmt er in diesen verwobenen Netzwerken erneut Schnittpunkte und verbindet sie zu größeren Flächenkomplexen oder Formgruppen, deren Ähnlichkeit oder Verwandtschaft trotz ihrer Verzerrungen offensichtlich ist, etwa bei Abb. 5. Genauso wie für die Einzelformen gilt für sie die schon mehrmals genannte Regel, aufgrund möglichst einfacher Umrisse gut wahrnehmbar zu sein. Damit ist die dritte Phase der Bildentstehung eröffnet. Von nun an müssen Intuition und Imagination ihre Freiräume finden und nutzen, um auf den konsequent formatierten, elastisch vorgespannten „Liniengeweben“ die anschaulichen und emotionalen Eigenschaften der Farben zum Vorschein und zur Wirkung zu bringen. Seine psychologischen Bewertungen der einzelnen Farben, wonach beispielsweise Gelb für (leichte) Freude, Seegrün für Ruhe oder Ublau für Trauer stehen, stellt der Maler voran und verlässt dadurch den Boden allgemeiner verbindlicher Aussagen.

### Von der Bedeutung des Ornaments

Wer den konkreten Bildern von Hans HINTERREITER erstmals begegnet, kann sich an ihren kräftigen und gleichzeitig beherrschten Farbklingen erfreuen, ohne ihren strengen gesetzlichen Hintergrund zu durchschauen [17; 18]. Denn die farbig gefassten Konstruktionen sperren sich, ähnlich wie arabische Ornamente, gegen jedes spontane Aufdecken und Vereinnahmen, und vielleicht werden diese vielschichtigen Gemälde – wie die kaum zählbaren Farbstudien von Wilhelm OSTWALD – vorschnell als „Muster“ einfach abgetan (Abb. 4). Deswegen muss dem Muster bzw. dem Ornament eine seiner grundlegenden Bedeutung angemessene Wertschätzung zuteilwerden, wodurch sich auch der Rang dieser außergewöhnlichen originären Malerei begründen lässt. Denn offensichtlich eignet diesen Bildern ein ornamentaler Charakter, aber ihre „organische Strukturierung“ macht sie zu einzigartigen Kunstwerken.

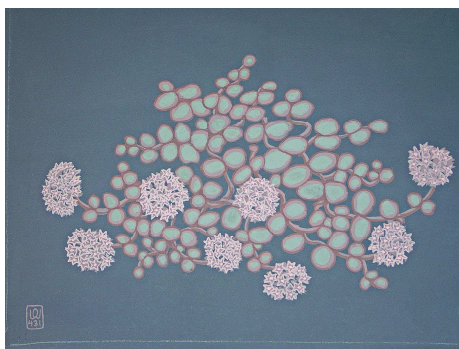


Abb. 4  
Wilhelm OSTWALD, Pflanzenstudie 431,  
o. J., Tempera/Papier, 34 x 24,5 cm.  
K. Hansel, Ostwald-Archiv, Landsitz  
Energie Großbothen.

Längst ist sich die kunstgeschichtliche Forschung darüber im Klaren, das Ornament neben dem Bild als Kunstgattung anzusehen. Diese Unterscheidung folgt der Einsicht, die Wilhelm WORRINGER schon 1908 in seiner epochemachenden Schrift

*Abstraktion und Einfühlung* formuliert hat. Danach stecken in der Ornamentik die ursprünglichen Impulse darstellerischer Bewältigung von Welt und Leben, sodass sie den Ausgangspunkt und die Grundlage aller kunstästhetischen Betrachtung bilden soll. Und so heißt es für alle Arten des Ornaments, die zu den Konzeptionen von Wilhelm OSTWALD und Hans HINTERREITER führen:

„Ebenso wie der geometrische Stil das Bildungsgesetz der leblosen Materie, nicht aber sie selbst in ihrer äusseren Erscheinung gibt, so gibt das vegetabile Ornament ursprünglich nicht die Pflanze selbst, sondern die Gesetzmässigkeit ihrer äusseren Bildung. Beide Ornamentstile sind also eigentlich ohne Naturvorbild, während ihre Elemente allerdings in der Natur sind“ [19, S. 96].

Hinter dem Naturvorbild erscheint demnach das von ihm abstrahierte Gesetz in den beiden genannten Formen der Ornamentik. Und zu diesem Grenzfall der Sichtbarkeit und damit unserer unmittelbaren Anschauungen führt WORRINGER weiter aus:

„Alle die Elemente organischer Bildung, als da sind: Regelmässigkeit, Anordnung um einen Mittelpunkt, Ausgleich zwischen zentrifugalen und zentripetalen Kräften (d.h. kreisförmige Rundung), Gleichgewicht zwischen tragenden und lastenden Faktoren, Proportionalität der Verhältnisse und all die übrigen Wunder, die sich uns bei der Versenkung in den Organismus einer Pflanze aufdrängen, sie sind es, die nun den Inhalt und den lebendigen Wert des ornamentalen Kunstwerkes ausmachen...“ [19, S. 97].<sup>1</sup>

Als Hans HINTERREITER im Jahre 1934 eine Spanienreise unternimmt und in Granada die *Alhambra* besichtigt, steht auf einmal der Extrakt dieser Vorgeschichte vor seinen Augen. Wie der jugendliche Wilhelm OSTWALD vor ihm begeistert er sich für die rätselhaft in sich verschlossene Ornamentik, von maurischen Künstlern aus stilisierten gegenständlichen Motiven zu höchster Abstraktion gebracht. Mit ihren verschlungenen Flechtbändern, Sternmotiven und integrierten Schriftzügen bestimmt sie die Gesamterscheinung der baulichen Anlagen, die den Architekten und Maler HINTERREITER gewiss tief beeindruckt haben. Ihn ziehen und sprechen diese ornamentalen Schöpfungen so stark an, dass er noch später jungen Malern den Rat gibt, sich von keinerlei Naturalismus anfechten zu lassen, sondern die wundervollen Ornamente der Araber in den nordafrikanischen Ländern und in Südspanien auf sich wirken zu lassen und zu erforschen. Er selbst findet an diesem Ort sein konkretes künstlerisches Anliegen zum zweiten Mal in seinem Leben bestätigt.

Zum arabischen Ornament, das sich über Dreiecks- und Quadratnetzen souverän und höchst variabel entwickeln kann, gehört sein wiederkehrender Rapport, selbst beim Einschluss größerer zirkulärer Figuren (vielstrahliger Sterne) [20]. Es lässt

---

<sup>1</sup> Auf die von Ernst HAECKEL 1904 publizierten *Kunstformen der Natur* ist hier zu verweisen, zumal der künstlerisch begabte junge HAECKEL selbst eine Zeitlang daran dachte, Landschaftsmaler zu werden [23, S. 20].

sich generell, im Unterschied zu den meisten uns vertrauten Bildkompositionen, über die baulichen Trägerflächen hinaus in beide Flächendimensionen fortsetzen. Und damit sich die Wiederholung der Muster nicht im Unbegrenzten verliert, werden die Ornamente von Borten umschlossen, aufgefangen durch seitliche Übergangsmuster sowie durch Abwandlungen ihres Themas. Dadurch kommt der regelmäßige Musterfluss zum sanften Anschlag in Mauerwinkeln, an Decken oder in Leibungen von Nischen, von Portalen.

### **Gesetzliche Bindung und Freiheit des Malers**

Unerschütterlich fühlt sich Hans HINTERREITER den von Wilhelm OSTWALD geschaffenen bzw. angelegten Systemen der Farben und Formen verpflichtet. Das zeigen uns die präzisen Partituren zu seinen Gouachen und Gemälden an, die sich direkt auf die Farbtonebenen im *Doppelkegel* beziehen und genauso die Netztypen verzeichnen. Seine Wertschätzung der Farbenlehre OSTWALDS erklärt er gegenüber dessen älterer Tochter Grete damit, „dass sie mathetischer Art ist und dem phantasiebegabten Künstler alle möglichen Fälle zur Auswahl vorlegt, und deren Ausprobieren nicht durch psychologische Regeln verbaut, ...“ [21]. Und glücklicherweise hält das wissenschaftliche Farbsystem unverzichtbare Grundgesetze für den erfolgreichen Bildaufbau bereit, die HINTERREITER in 9 einzelne Regeln fasst.

Bekannterweise ist sich der Maler bei jedem seiner Schritte bewusst, dass „nur die allereinfachsten Gesetze eine ästhetische Funktion haben“ [22]. Die Farben in seinen Bildern sollen die Augen durch ihre Anordnung und Verknüpfung unmittelbar überzeugen, sozusagen als Kompensation für den Verzicht auf sämtliche gegenständlichen Bezüge. Aus diesem Grund verbindet er benachbarte Flächen stets über zwei der drei Farbvariablen. Daher reichen für ein Bild schon Abstufungen eines einzigen Farbtones aus, also seine Trübungen, Aufhellungen und Verdunklungen. In vielen Fällen hilft eine lange erprobte Regel bei der Farbwahl: „Enge Farb- oder Helligkeitsstufen fassen die Flächen zusammen, weite Intervalle trennen sie“ [15, Bd. 5. Die Anwendung der Farbe auf abstrakte Formen, S. 5]. Andererseits wird der Rat erteilt (Gesetz 1), gleich helle oder fast gleich helle Farben bei aneinandergrenzenden Flächen zu vermeiden, mit dem Zusatz, dass starke Kontrastfarben auch noch unangenehm flimmern.

Oftmals entscheidet sich HINTERREITER für Gegenfarben bzw. komplementäre Farbenpaare. Deshalb verteidigt er ihre exakte Gegenüberstellung bei der Konstruktion des Farbkreises bzw. Farbkörpers, die manch ein Malerkollege damals zugunsten einer optimierten visuellen Gleichabständigkeit aufgeben mochte. Selbst geringe Verschiebungen der Gegenfarben würden HINTERREITER mehr stören als leicht unterschiedliche Abstände zwischen den 24 Vollfarben. So urteilt er nach kritischer Prüfung, im Besonderen nach seiner langen Beschäftigung mit der kalten Hälfte des Farbkreises: „Ich kann aus eigener Erfahrung bestätigen, dass Ostwald



darin bis zu einem gewissen Grade Recht hat“ [22].<sup>2</sup> Eine minimale ‚Temperierung‘ hält er jedoch für vertretbar und macht den Vorschlag, „die subtraktiven Gegenfarben so genau wie möglich zu bestimmen, und dann als ‚wohltemperierte Gegenfarbe‘ das symmetrische Mittel zwischen dem additiven und dem subtraktiven Falle zu nehmen.“ Manche mehrfarbigen Entwürfe verwenden diesen geduldeten ‚temperierten‘ Ausgleich.

An Grete OSTWALD, mit der ihn eine tiefe Freundschaft verbindet [24], schreibt er am 17. März 1959 voll Freude: „Es gibt wunderschöne Bilder neuer Art!“ Und er berichtet ihr von aktuellen Triaden, die nicht wertgleich sein müssen, dafür aber auf „transversal-komplementären Reihen“ basieren. Bei ihnen folgen die Farbtöne aufeinander in gleichmäßigen Helligkeitsstufen, z. B. 13 pg – 13 lg – g – 1 ge. Dabei sind psychologisch (visuell) gleiche Abstände unerlässlich für die Tiefenstaffelung einer drei- oder mehrgliedrigen Reihe, damit das Bildgefüge in ein unbestimmtes Schweben versetzt wird (nach Gesetz 3 und Gesetz 4). Eine spezielle Funktion von Farben, im Nebeneinander unterschiedliche Distanzempfindungen vorzutauschen, eignet vor allem den von HINTERREITER häufig erwähnten und erwählten warmen und kalten Farben; ihre Abstände zum Betrachterauge scheinen ungleich, auch wenn das Maß ihrer Differenz unbestimmt bleibt. Neben dem Kalt-Warm-Kontrast, der jenes erwünschte Gefühl des „Schwebens“ befördern kann, lassen sich Tiefenwirkungen im Bild vornehmlich durch Verweißlichen reiner Vollfarben abstimmen, d. h. durch ein dosiertes „Vernebeln“, das ihr Ausstrahlen bzw. Vordringen mehr oder weniger hemmt. Demgegenüber können sich Farbstufen auf illusionäre Weise wie gefaltetes Transparentpapier überlagern. Diesen Eindruck von Durchlichtung bewirken vor allem gleichabständig gestufte konträre Farbenpaare aus OSTWALDS hell- und dunkelklaren Reihen. Ferner können nur leicht getrübe Vollfarben gläserne Schichtungen über einem lichten Grund simulieren, die sogar, wenn das Bild zentral komponiert ist, an buntfarbige Spiegelungen in einem Kaleidoskop erinnern.

### **Malen als komplexer ganzheitlicher Vorgang**

Endlich befindet sich der Maler in der delikaten Phase der Auswahl und Anordnung seiner Farben; ihre Gewichte und Charaktere sind auf zeichnerisch vorgeplante und vorgespannte Konstruktionen aufs Genaueste abzustimmen. Jetzt kann ihm keine mathematische Regel mehr helfen, und um Harmonien aufzufinden, genügt auch das Auslegen von Musterkärtchen mit *Farbnormen* nicht. HINTERREITER bekennt sich zu dieser offenen Voraussetzung, indem er unterstreicht: „Kein Farbakkord ist gut oder schlecht an sich, er habe denn die Probe der Anwendung auf die Form bestanden.“ Daraus folgt, dass die Farbenlehre allein niemals Farbstellungen endgültig erschaffen und bewerten darf.

---

<sup>2</sup> In seinem Brief an Grete OSTWALD vom 17. 1. 1960 listet Hans HINTERREITER Farbgesetze in verknappter Form auf. In veränderter Reihenfolge sind sie in den laufenden Text eingeflochten.

Sie muss die Formenlehre und die Lehre von der Wechselwirkung Farbe-Form einbeziehen (Gesetz 9).

Solche Wechselbeziehungen zwischen Form und Farbe umschreibt Hans HINTERREITER nun im Sinne seines künstlerischen Standpunkts: „Die mathetische Ordnung der Flächen einer gegebenen Form ruft nach einer ganz bestimmten individuellen Strukturformel der Farbbeziehungen. Es gibt viele Ordnungstypen der Flächen, und jedem Typ entsprechen einige bestimmte Strukturformeln am besten, die jenen geometrisch-mathetischen Flächenverhältnissen gerecht werden“ (Gesetz 7).

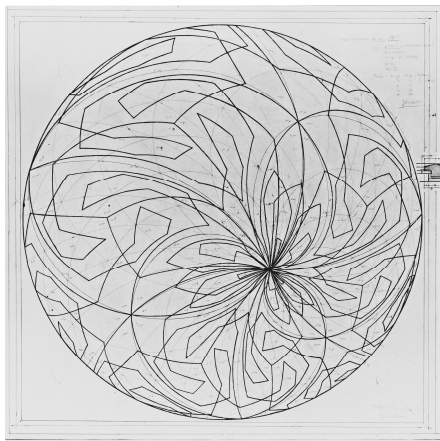


Abb. 5  
Hans HINTERREITER, Konstruktionszeichnung zu Opus 1, 1945,  
Tusche auf Papier, Ø Darstellung 80 cm,  
Sammlung Bär-Deuchler, Zollikon.

Im malerischen Vorgang fordern, wie schon gesagt, Einbildungs- und Urteilskraft ihr Vorrecht, und dabei müssen sie so entschlossen wie anspruchsvoll sein. Denn der in jeder Formstruktur sich anbahnende Ausdruck, der „seelische Charakter einer bestimmten Form“, verlangt nach Farbtönen und Reihen, die mit ihm korrespondieren (Gesetz 6). Im Besonderen grenzen sich stark verzackte oder verzahnte Formen durch geringe Helligkeitsunterschiede am besten voneinander ab. Andernfalls würden sie eine flackernde Unruhe verursachen (Gesetz 5). Für große Flächen wählt HINTERREITER gerne „grau-nahe Farben“, kleine Flächen erscheinen ihm empfänglich für helle oder farbstarke Töne (Gesetz 8). Folglich sollen kräftige Farben aus grau gedämpften Formkomplexen heraus wirksam werden, d. h. eingebettet in getrübe und unbunte Farben leuchten. In diesem Streben nach Kompensation oder Mäßigung offenbart sich eine traditionelle Auffassung von Harmonie. Dennoch rufen diese Bilder aufgrund ihrer asymmetrischen Gliederung, selbst bei hoher Beständigkeit ihrer Farbwirkung, rhythmische Impulse hervor: Unsere Augen reagieren auf die angebotene Verlaufsstruktur und hüpfen, kreisen oder gleiten über die Bildfläche.

Hans HINTERREITER fasst seine Bestrebungen und Erfahrungen zusammen: „An alle diese vielen Zusammenhänge hat ein Künstler beim Komponieren gleichzei-

tig zu denken, was selbst für den Begabten, den schon vieles davon ins Blut übergegangen ist, gar nicht leicht ist und eine größere Anstrengung ist als Rechnen. Es ist eben nicht nur Rechnen, wie Ostwaldgegner so naiv meinten, sondern mit Inspiration, Phantasie und Kombinatorik durchsetztes, durchleuchtetes Rechnen. Ein Rechnen, wo mit dem Ändern eines Faktors alle anderen Größen mitgeändert werden müssen.“ Der letzte Satz bestätigt ein tieferes Wissen vieler künstlerisch Tätiger sowie nebenbei die Hauptthese der Gestaltpsychologen, wonach das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile. Bestimmt aber, so endet das Resümee, „ist jeder Meister hoher Kunst dankbar für die Erleichterungen und Abkürzungen der Arbeit, die die moderne Farbenlehre bietet.“ Aber wer ist für HINTERREITER schon ein „Meister hoher Kunst“? Da äußert sich seine stolze Selbsteinschätzung, mühsam von ihm über Jahrzehnte hinweg erkämpft. Denn wer außer ihm beherrscht „eine Rechnungsart, die über das Können der Mathematiker hinausgeht“. „Frei aber einsam“, das könnte auch sein Lebensmotto sein.

### „Farbgedichte“

Die Gemälde HINTERREITERS treten ganz unabhängig von den Phänomenen der Außenwelt in die Sichtbarkeit, wobei ihr strahlendes oder ruhiges Leuchten genau abgestimmten Relationen zwischen den Farbformen entspringt. Und so unmittelbar ansprechend wie die Musik sollen sie ja auch wirken, als „eine gesunde Augenkunst voll berechtigter Allgemeingültigkeit“ [15, Bd. 1. Ordnung und Taufe der Elementarformen, S. 51]. Wenn wir aber den Gestaltungsprozess und diese ureigenen Bildkonstruktionen vollkommener erfassen und uns aneignen möchten, erscheint ein Verhalten ratsam wie beim Erlernen einer fremden Sprache, über deren Wortschatz und Grammatik wir endlich ihrer Poetik näherkommen. Dieser Vergleich des Bildschaffens mit dem dichterischen Sprechen bietet sich an, weil Hans HINTERREITER selbst seine vollendeten Bildlösungen als *Farbgedichte* bezeichnet hat. Da ihm jedes schematische Wiederholen bestimmter, durchaus gelungener Strukturen fern lag, konstruierte und malte er Einzelbilder, hoch konzentriert und voller Einbildungskraft: „Das Gestalten eines einzigen konkreten ‚Farbgedichtes‘ ist eine aufreibendere Nervenarbeit als tagelanges Rechnen“ [15, Bd. 1. Ordnung und Taufe der Elementarformen, S. 25]. An dieser Stelle erinnern wir uns an jene tieferen Quellen der Schönheit, die Wilhelm OSTWALD einst in sich entdeckt und „ausgegraben“ hat.

Die Anstrengungen HINTERREITERS zielten also auf die Allgemeingültigkeit seines künstlerischen Werkes. Und seine Rückbindung (seine ‚religio‘ gleichsam) an objektivierbare Grundlagen ließ ihn sogar hoffen, künftige Entwicklungen vorzubereiten. Vorrangig wollte er jene *Zeitlichtkunst* verwirklichen, die bereits Wilhelm OSTWALD die Ruhe raubte. Doch keiner der beiden Protagonisten konnte ein *Form-Farbwandelspiel* zur Welt bringen, weil die darstellungstechnischen Schwierigkeiten zu ihren Lebzeiten unüberwindlich schienen oder tatsächlich bestanden [15, Bd. 1. Allgemeine Schlussbetrachtungen, S. 88 ff]. Inzwischen würde es sicher mit Hilfe elektronischer Medien und geeigneter Filter gelingen, mathematisch

definierbare Netze gleitend zu transformieren und ihre Farbstellungen fließend auszutauschen. Mit OSTWALDS frühen Vorstellungen über Musik und Tanz ebenfalls übereinstimmend dachte Hans HINTERREITER an körperliche Rhythmen im Rahmen seines *Form-Farbwandelspiels*, stellte sich also ein Gesamtkunstwerk mit Anteilen eines modernen Kunsttanzes vor. Nachdem all diese großen Pläne stecken blieben, begab er sich ins weite und tiefreichende Gebiet der Malerei, abgesichert durch seinen eigenen theoretischen Unterbau. Für die konkrete Kunst war seine Beschränkung auf die *Farbgedichte* wahrscheinlich von Vorteil. Denn die intensiv für sie aufgewandte Zeitspanne braucht wiederum wache und geduldige Betrachter, die ausdauernd schauen. Die verwobenen „Liniengewebe“ der kombinierten kristallinen und organischen Ordnungen müssen sie nicht aufdecken. Aber jedes Bild möchte sie durch seine einzigartige Farbigkeit und Formation in lebhaft, lebendige Zwiesprache versetzen; seine lichtvolle oder gedämpfte Gegenwart, sein emotionaler Charakter, seine schwebende Annäherung bzw. Entfernung – alle sinnlichen und seelischen Gehalte sind bereit für die Annahme und Resonanz beim Betrachten.

Bei HINTERREITERS überwiegend in Tempera auf Pavatex ausgeführten Bildern bemerken aufmerksame Beobachter sehr beständige Farbwirkungen, sogar bei längerem Schauen. Auch darin zeigt sich eine Wahlverwandtschaft mit Wilhelm OSTWALD. Denn ähnlich konstant begegnen uns Farben und Valeurs in dessen Landschaftsbildern, die er zu seiner Entspannung und Freude auf Rügen, Vilm und Hiddensee gemalt hat [25]. In einem merkwürdigen Gegensatz dazu erwarb er von dem dänischen Maler Henrik JESPERSEN (1853-1936) um 1912 ein zwischen 1903 und 1912 entstandenes Ölgemälde im Format von 63 x 110 cm, das einen *Sonnenuntergang* über der Heide in gebrochenen, flockig aufgetragenen Farben zeigt. Aus heutiger Sicht mutet dieses Sujet, ein Landschaftspanorama mit einer recht kleinen weißlich-gelben Sonne über dem aufgelichteten Horizont, traditionell an.

Als ich das Bild vom *Sonnenuntergang* zum ersten Mal betrachte, leider nur bei Kunstlicht, hafte ich sogleich an seiner auffälligsten Stelle: am lichtgelben runden Sonnenfleck. Und als ich diesen Fleck wie gebannt länger anstarre, ist er plötzlich in seinem Umfeld verschwunden. Die Sonne ist „wirklich“ untergegangen, und für eine kurze Weile breitet sich auf der Bildfläche eine insgesamt dämmerige Atmosphäre aus. Mein wieder entspannter Blick schweift frei über das Gemälde, sachte angetippt von Nachbildflecken. Und dann erscheint die Sonnenscheibe wieder am vom Maler vorbestimmten Platz, weil unsere beweglichen Augen nur kurzfristig fixieren können, primär eingestellt auf wechselnde, ungleiche Reize. Deswegen erleben wir beim andauernden Schauen, hier auf JESPERSENS Gemälde, mehr oder weniger deutliche Veränderungen mit der Zeit. So gesehen hätte das Bild die Relativität vor allem unserer Farbwahrnehmung thematisieren können und damit wo-

möglich einen völlig neuen Zugang zum *Farbwandelspiel* eröffnet.<sup>3</sup> Allerdings wäre OSTWALDS oder HINTERREITERS Streben nach „mathetischer“ Ordnung durch eine konsequente Hinwendung zum sehenden Subjekt vermutlich behindert und aufgehalten worden.

Wodurch dieses Gemälde den hellwachen, wissbegierigen Forscher angesprochen hat, macht sich OSTWALD im XVI. Brief seiner *Malerbriefe* klar, denn „man malt die subjektiven Nebenerscheinungen der Lichtwirkung ins Bild, um den Eindruck zu erwecken, als wären deren objektive Ursachen vorhanden“ [6, S. 151]. In diesem Falle einer Überstrahlung (Irradiation) sind es die enormen Differenzen in der Helligkeit, die mit den begrenzten Mitteln des Schwarz-Weiß-Kontrasts auf keinem Malgrund adäquat darstellbar sind. Deswegen lässt sich die oftmals für unseren Sehsinn übergroße Lichtfülle in der natürlichen Umgebung allenfalls wahrnehmungspsychologisch simulieren. In den *Malerbriefen* ist zudem von JESPERSEN als dem „scharfsinnigen Nachbildmaler“ die Rede [6, S. 154]. Bei diesem Stichwort springt ein Gedanke schnell hinüber ins Paris der gleichen Vorkriegsjahre, wo Robert und Sonia DELAUNAY ihre von Sonne, Mond und elektrischen Lichtern erregten visuellen Eindrücke malerisch in starkfarbige Kreis- und Ringformen übersetzten. Bei ihnen hat die künstlerische Freiheit einen Höhepunkt erreicht [27].



Abb. 6  
Hans HINTERREITER, Studie zu Opus 8  
(später Opus 1), 1945,  
Ø Darstellung 33 cm, Tempera/Papier,  
K. Hansel, Ostwald-Archiv, Landsitz  
Energie Großbothen.

<sup>3</sup> Der eingangs genannte Josef ALBERS hat 1963 in seinem Lehrwerk *Interaction of Color* [26] simultane Farbverwandlungen vorgestellt und in Hunderten von Varianten seiner *Homage to the Square* ausgeführt. Beim ruhigen Betrachten dieser Bilder spielen ihre im zeitlichen Verlauf wechselnden bzw. umschlagenden Farben eine wesentliche Rolle.

### ***Opus 1 als mitatmendes Gegenüber***

Beispielhaft für die gewollte Konstanz der Farbwirkungen, selbst beim atmenden Dialog zwischen Bild und Betrachter, ist das *Opus 1* aus dem Jahre 1945, dessen Studie sich im Wilhelm Ostwald Museum zu Großbothen befindet (Abb. 6). Auf der Entwurfszeichnung (Abb. 5) ist der konstruktive Plan noch mit *Opus 8* bezeichnet, nachträglich jedoch mit der Zahl 1 überschrieben, wahrscheinlich weil Hans HINTERREITER den hohen Rang dieses Entwurfs in seiner Werkgeschichte erkannte. Dabei ist die Einführung eines Brennpunktes nicht allein für dieses *Farbgedicht* bedeutsam. Generell bietet der Maler damit einen „Schlüssel“ an zum visuellen Einstieg in die künstlerische Genese seiner Bilder.

Für „den schöpferischen Gestalter“ kommt es darauf an, für seine Bildidee die höchste „Lebendigkeit der Netze“ herauszufinden [15, Bd. 2. Die Netze, S. 97-105]. Hier, in diesem Kreisformat, ist um den exzentrischen Brennpunkt (Focus) durch die Kombination einer Kreisschar mit zwei sich gegensinnig drehenden Kreisbüscheln ein Quadratnetz entstanden. Und aus diesem Netz entsteht durch diagonale Verbindungen seiner Knotenpunkte sogar noch ein Dreiecksnetz. Vom Brennpunkt im Innern des Kreises zu seiner Peripherie bildet die Kreisschar ihre Ringfolge, und die beiden Kreisbüschel dehnen sich ebenfalls in weiten Bögen aus. Mithin drehen sich ihre Kurven gegeneinander, und so kann ihr Wirbeln unsere Blicke zum Bildrand leiten und wieder zum Focus zurückholen.

Seine zeichnerische Konstruktion hat HINTERREITER mit dem Umreißen dreier ähnlicher Formgruppen beschlossen, die in drei Phasen rechtsdrehend um den exzentrischen Brennpunkt zirkulieren. Dabei könnte die von links unten aufsteigende Formation dem Dehnen des Leibes beim Luftholen entsprechen, die von oben herabdrehende Gruppe das Ausatmen anzeigen und die kleinste Gruppe das kurze Innehalten dazwischen. Auf unsere Sauerstoff anreichernde Atmung und permanente Durchblutung weist auch der violett gestimmte Rotton Nr. 9 hin. Für diese Assoziation spricht, dass dieses bläuliche Rot den in der Zeichnung eingetragenen violetten Farbton Nr. 10 ersetzt hat. Wie die Studie von Grete OSTWALD zu diesem *Farbgedicht* herausstellt, überlagern seine Dunkelstufen den ebenen Bildgrund in die Tiefe, und zugleich mäßigen Aufhellungen in den drei Formgruppen sein Vordringen oder gar Abheben (Abb. 7).

Im Fundus seiner theoretischen Schriften, die Hans HINTERREITER lange vor dem Aufkommen der Computer-Technik eigenhändig in *Die Kunst der reinen Form* [15] und an anderer Stelle [28; 29] ausgearbeitet und zusammengefasst hat, finden sich zwischen den Illustrationen und Formeln wiederholt auch Statements zu seinen künstlerischen Grundsätzen. Durch die darin manifestierte konkrete Position öffnet sich zugleich der Zugang zu einer zeitgemäßen, neu verstandenen Ornamentik, die seinen *Farbgedichten* zukommt. Besonders emphatisch umschreibt HINTERREITER den in dieser wesentlichen Hinsicht passenden „Schlüssel“ zum Bild:



Abb. 7

Grete OSTWALD, Studie zu Hans HINTERREITERS Opus 8 (später Opus 1), o. J., 22,5 cm x 16 cm, Tempera/Papier, K. Hansel, Ostwald-Archiv, Landsitz Energie Großbothen.

„Ist das Ausstrahlen der Form vom Schlüssel her schon ein sprühendes Wunder und versinnbildlicht im seligen Augenerlebnis das Werden eines Wesens aus dem winzigen Samenkorn, so wirkt das gesetzliche Zurückkehren in den Bildrahmen als Gleichnis des geheimnisvollen Aufgehens im All. Dazwischen liegt ein ganzes Leben, pulsierend, atmend, mit all seinen Spannungen und Entspannungen, Freuden und Leiden, Not und Jubel, versinnbildlicht in Formen und Farben, und jedes Lebensbild wieder anders und eigen und nur es selbst. Wer Augen hat, der sehe!“ [15, Bd. 2. Die Netze, S. 167].

## Literatur

- [1] POHLMANN, A.: Zwischen ‚ABC-Buch der Farbe‘ und ‚Farbenkommunismus‘. Einhundert Jahre Wilhelm Ostwalds ‚Farbenfibel‘. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 23 (2018), 1, S. 8-25.
- [2] REITZ, M.: Wilhelm Ostwald und die ‚de Stijl‘-Bewegung. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), 4, S. 46-49.
- [3] GROPIUS, W. [u. a.]: Briefe an Wilhelm Ostwald. Archiv BBAdW, Nachlass Ostwald, Nr. 3432/1.
- [4] ALBERS, J.: Brief an Wilhelm Ostwald vom 16.12.1927. Archiv BBAdW Nachlass Ostwald, Nr. 27.
- [5] OSTWALD, W.: Monumentales und dekoratives Pastell. Leipzig: Akad. Verlagsges., 1912 (Kremer Reprint, Aichstetten).
- [6] OSTWALD, W.: Malerbriefe: Beiträge zur Theorie und Praxis der Malerei. Leipzig: Hirzel, 1904.
- [7] MOHOLY, L.: Marginalien zu Moholy-Nagy. Dokumentarische Ungereimtheiten ... Krefeld: Scherpe, 1972, S. 34.

- [8] GAGE, J.: Militarismus in der Kunst? Wilhelm Ostwald und die Maler. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), 2, S. 54-63.
- [9] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/27 überarb. u. kommentiert von K. Hansel. Leipzig: Hirzel, 2003.
- [10] POHLMANN, A.: Von der Farborgel zur Zeitlichtkunst. In: SACHSSE, R.: Wilhelm Ostwald: Farbsysteme: Das Gehirn der Welt. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz, 2004, S. 40-53.
- [11] GOMBRICH, E. H.: Ornament und Kunst: Schmucktrieb und Ordnungssinn in der Psychologie des dekorativen Schaffens. Stuttgart: Klett-Cotta, 1982.
- [12] OSTWALD, W.: Kommende Lichtkunst. Beilage der ‚Neuen Freien Presse‘ Wien, 25.9.1927. Typoskript. Großbothen: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung, 1927, S. 7. (Kopie).
- [13] HINTERREITER, H.: Brief an Wilhelm Ostwald vom 10.II.1930. Großbothen: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung (Kopie).
- [14] ALBRECHT, H. J.: Systematik der Farben - Kunst der Farbe: Zu einem problematischen Verhältnis. In: Phänomen Farbe. Dokumentation zum 150. Geburtstag Wilhelm Ostwalds (1853-1932). Zu Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds /Hrsg. Eckhard Bendin. Düsseldorf: Verl. Phänomen Farbe, 2003, S. 30-35.
- [15] HINTERREITER, H.: Die Kunst der reinen Form: Eine Formenlehre für moderne Künstler. 5 Bde. in einer Ausg. Ibiza/Amsterdam: Ediciones Ebusus, erschienen in Zürich, 1978.
- [16] GLATTFELDER, H. J.: Hans Hinterreiter, Konstruktionszeichnungen. Ausstellungskatalog. Zürich: Galerie I. Schlégl, 1997.
- [17] ALBRECHT, H. J.; KOELLA, R.: Hans Hinterreiter: Ein Schweizer Vertreter der konstruktivistischen Kunst/ Hrsg. István Schlégl. Buchs-Zürich: Waser, 1982.
- [18] ALBRECHT, H. J.: Zu den ‚Farbgedichten‘ von Hans Hinterreiter. In: Hans HINTERREITER. Ausstellungskatalog. Bottrop: Moderne Galerie Quadrat, 1984.
- [19] WORRINGER, W.: Abstraktion und Einfühlung: Ein Beitrag zur Stilpsychologie. München: Sammlung Piper, 1959.
- [20] BOURGOIN, J.: Arabic geometrical pattern and design. 200 plates, [1879], New York: Dover Publ., 1973.
- [21] HINTERREITER, H.: Brief an Grete Ostwald vom 17. 3. 1959. Großbothen: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung (Kopie).
- [22] HINTERREITER, H.: Brief an Grete Ostwald vom 17. 1. 1960. Großbothen: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung (Abschrift und Kopie).
- [23] HAECKEL, E.: Kunstformen der Natur. München; New York: Prestel, 1998, S. 20.
- [24] ALBRECHT, H. J.: Grete Ostwald und Hans Hinterreiter: Eine Wahlverwandtschaft. In: Phänomen Farbe. Dokumentation zum 150. Geburtstag Wilhelm Ostwalds (1853-1932). Zu Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds /Hrsg. Eckhard. Düsseldorf: Verl. Phänomen Farbe, 2003, S. 42-48.



- [25] OSTWALD, W.: Ostseebilder. Rügen - Vilm - Hiddensee 1986-1910 /Hrsg. R. Zimmermann. Stralsund: Baltic, 1992.
- [26] ALBERS, J.: Interaction of color. New Haven: Yale Univ., 1963.
- [27] ALBRECHT, H. J.: Farbe als Sprache: Robert Delaunay - Josef Albers - Richard Paul Lohse. Köln: Dumont Buchverl., 1974. - 3. Aufl. 1979.
- [28] HINTERREITER, H.: Geometrische Schönheit: Entstehung und Technik. Einführung von Grete Ostwald. Mappe mit 30 Farbtafeln. Hostmann-Steinbergische Farbenfabriken (Hrsg.): Celle, 1958.
- [29] HINTERREITER, H.: A theory of form and color. Introduction Grete Ostwald. Engl. Ausg. von ‚Geometrische Schönheit‘. Barcelona: Ediciones Ebusus, 1967.

Mein Dank geht an Frau Katy Reimelt, Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung Großbothen für den Vergleich der Bildvorlagen und die Bereitstellung der Bilddatei für Abb. 3.

## Paul Kraiss – ein Mitstreiter von Wilhelm Ostwald auf dem Weg zum „Farbatlas“

Wladimir Reschetilowski und Lothar Beyer

*Paul Moritz KRAIS (1866-1939) fand schon frühzeitig den Weg in die Farben- und Textilchemie, der ihn gleich nach seiner Promotion in Leipzig bei Johannes WISLICENUS (1835-1902) vom Betriebschemiker bei den Farbenfabriken Friedrich Bayer & Co. über den Chefchemiker der Bradforder Dyers Association Ltd. bis hin zum Direktor des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie sowie zum Hochschullehrer in Dresden führte. Als Initiator und Mitbegründer der „Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie im Verein Deutscher Chemiker“ sowie als Vorsitzender der sog. „Echtheitskommission“ wusste sich KRAIS, der den Echtheitsbegriff der Textilfarben definierte, als Pionier im Kampf gegen die farbunecht gefärbten Textilfasern und im Geiste vereint mit Wilhelm OSTWALD (1853-1932), dem glühenden Verfechter der „Farbnormen“ (Abb. 1).*

### Der Anfang ist getan

Die Einschreibung von Paul KRAIS für das Studium der Chemie an der Universität Leipzig erfolgte am 26. Oktober 1886 [1]. Fast gleichzeitig mit dem Studienbeginn von KRAIS war Wilhelm OSTWALD 34-jährig auf den Lehrstuhl für Physikalische Chemie berufen worden. Somit gehörte KRAIS ab 1888 zu den ersten Hörern bei OSTWALDs Vorlesungen in anorganischer und physikalischer Chemie und auch zu den letzten Hörern der Chemievorlesungen von Gustav WIEDEMANN (1826-1899), ehe dieser ganz in die Physik wechselte und den Lehrstuhl für OSTWALD freimachte. Bis zur Aufnahme einer Tätigkeit als Betriebschemiker 1891 in den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. war KRAIS von 1889 Vorlesungsassistent bei Johannes WISLICENUS gewesen, der ihn im Gutachten zur Dissertationsschrift mit dem Satz charakterisierte [2]: „[...] ist ein selten tüchtiger und wissenschaftlich selbständiger Mann, den ich nur ungern aus dem Laboratorium verliere“. Im Gegenzug huldigte Paul KRAIS seinen akademischen Lehrern in Leipzig auf das Wärmste, indem er im handschriftlich verfassten Lebenslauf, den er zusammen mit der Dissertationsschrift zum Thema „Über die Synthese und Constitution der Brenzterebinsäure“ einreichte, schrieb [2]: „Ich, Paul Moritz Kraiss, bin geboren in Stuttgart am 17. Dezember 1866 als Sohn des Dr. phil. F. A. Kraiss. Meine Schulbildung habe ich in Stuttgart auf dem Eberhard-Ludwigsgymnasium erhalten, das ich im Oktober 1886 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich in Leipzig dem Studium der Chemie zu widmen. Ich hörte hier die Vorlesungen der Herren Professoren und Dozenten Behrend, Bischoff, Lie, Ostwald, Weddige, Wiedemann, Wislicenus, Wundt und Zirkel, arbeitete im mineralogischen Institut des Herrn Geheimrath Professor Dr. Zirkel und im chemischen Laboratorium des Herrn Geheimrath Professor Dr. Wislicenus, bei dem ich fünf Semester als Assistent thaetig war. Allen diesen Herren sage ich meinen herzlichsten Dank!“



Abb. 1. Wilhelm OSTWALD und Paul KRAIS - Protagonisten von Maß und Zahl in der Farbenwelt.

Das Promotionsverfahren des cand. chem. Paul KRAIS wurde am 15. Juli 1891 eröffnet. Schon am nächsten Tag fertigte Johannes WISLICENUS das Erstgutachten an, dem sich Wilhelm OSTWALD als Zweitgutachter und die Mitglieder der Fakultät uneingeschränkt anschlossen und der Zulassung zur mündlichen Prüfung beipflichteten. Einige Tage später, am 29. Juli 1891, legte KRAIS das Rigorosum in den Fächern Mineralogie, Chemie und Physik ab. Im Protokoll zur mündlichen Prüfung im Promotionsverfahren wurde festgehalten [2]: *„Darnach wurde die Promotion des Candidaten beschlossen und zwar mit Ila (magna cum laude) für die mündliche Prüfung“*.

### **Paul Kraus' Weg in die Farbenwelt**

Der erfolgreiche Abschluss der Doktorpromotion eröffnete Paul KRAIS viele Möglichkeiten, um ein aussichtsreiches Berufsleben außerhalb der Universität beginnen zu können. Er brannte regelrecht darauf, die während seiner Assistententätigkeit gesammelten wissenschaftlich-technischen Laborerfahrungen bei WISLICENUS in der Praxis anwenden zu können. Dieser Drang, stets wissenschaftliche Erkenntnisse praktisch nutzbar zu machen, zog sich wie ein roter Faden durch die gesamte Schaffensperiode von Paul KRAIS. Später, schon als Titularprofessor und Direktor des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden gestand KRAIS [3]: *„Für mich als rein induktiv arbeitender Naturwissenschaftler hat eine Theorie, eine Hypothese, eine Methode nur dann Wert, wenn sich mit ihr arbeiten lässt, d.h. wenn wissenschaftlich, praktisch und technisch fruchtbringende, aufklärende und vorwärtsweisende Ergebnisse mit ihr erzielt werden. Wenn sie daneben auch ihre Mängel hat und noch verbesserungs- und ausbaubedürftig ist, so schadet das nichts, die praktische Handlichkeit (im geistigen wie im technischen Sinn) ist und bleibt die Hauptsache“*.

Bereits wenige Wochen nach dem Promotionsabschluss nahm KRAIS seine Tätigkeit als Betriebschemiker in den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. auf.

Im Lebenslauf von Professor Paul KRAIS anlässlich seines Übertritts in den Ruhestand, verfasst von Dipl.-Ing. W. LÜDICKE, VDI, Fabrikdirektor a.D., hieß es [4]: *„Schon vom 1. September 1891 ab war Kraiss Betriebschemiker in den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld, um dann 6 Jahre später seine Kenntnisse in einer englischen Färberei in Bradford zu bereichern. Dort wurde er im Jahre 1901 zum Chefchemiker des großen Färbereikonzerns der Bradford Dyer Association Ltd. ernannt, eine einflußreiche und technisch wie wissenschaftlich bedeutende Stellung, die er aber krankheitshalber im Jahre 1906 aufgeben mußte“*. Über die Art der Tätigkeit von Paul KRAIS in den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld und in der Firma Aykroyd & Sons in Bradford sowie später im Färbereikonzern Bradford Dyer Association Ltd. ist nichts überliefert. Auch über die Gründe seiner Rückkehr nach Deutschland kann nur spekuliert werden. Möglicherweise war es Heimweh, das sich durch die am 16. August 1902 vollzogene Heirat mit Ernestine ENGELMANN (1870-1945), Tochter des berühmten deutschen Physiologen Theodor Wilhelm ENGELMANN (1843-1909) und seit 1897 Professor an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin, verstärkte und schließlich in dem Entschluss, *„in die liebe Heimat“* zurückzukehren, ihren Frieden fand. KRAIS siedelte sich mit seiner Frau in Tübingen an und gründete hier ein Privatlaboratorium für textiltechnische Untersuchungen. Dabei kamen ihm die während seiner Bradforder Tätigkeit gesammelten reichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Farbenchemie und Färbereitechnik zugute, die ihn alsbald bei Farbstoffherstellern unterschiedlicher Couleur und weit über die schwäbische Heimat hinaus zu einem gefragten und hochgeschätzten Experten machten. In dieser Zeit avancierte Paul KRAIS neben Hans Theodor BUCHERER (1869-1949), damals Professor an der TH Dresden, und Geheimrat Dr. Adolf LEHNE (1856-1930), Honorarprofessor an der Abteilung für Textilchemie des Chemisch-Technischen Instituts der TH Karlsruhe und von 1889 bis 1919 Herausgeber der *„Färber-Zeitung“* [5], zu einem der wichtigsten Verfechter der sogenannten Echtheitsbewegung, deren Ziel es war, einheitliche Prüfmethoden zur Bewertung von Farbstoffen und Färbungen hinsichtlich ihrer Echtheitseigenschaften auszuarbeiten, damit die Färbereien eine mustergültige Möglichkeit erhielten, die Farbstoffe verschiedener Farbenfabriken miteinander vergleichen und beurteilen zu können. Die von LEHNE bereits 1893 herausgegebene *„Tabellarische Übersicht über die künstlichen organischen Farbstoffe und deren Anwendung in der Färberei und im Zeugdruck“*, mit der dem Färber ein Hilfsmittel in die Hand gegeben wurde, die Farbstoffe und Färbungen unterschiedlicher Herkunft bewerten zu können, war auch für Paul KRAIS von wegweisender Bedeutung. Als erfahrener Farbenchemiker und Färbereitechniker musste er jedoch bald erkennen, dass dieses Werk trotz steter Aktualisierungen aufgrund der raschen Entwicklung der Teerfarbstoffe und des galoppierenden Fortschritts im Bereich der Fabrikation von immer neuen synthetischen Farbstoffen nicht mehr in gewünschter Weise Schritt halten konnte. Insbesondere mangelte es nach wie vor an geeigneten Verfahren zur Farbechtheitsprüfung und Bewertung von Farbstoffen. Das veranlasste KRAIS dazu, in einem Artikel im *„Reutlinger Grenzboten“* unter dem Titel *„Aufforderung zum Kampf gegen die unechten Farben“* die Fachwelt auf diese

Misstände hinzuweisen und sie aufzufordern, den richtigen Weg der Bewertung der Farbstoffe und Färbungen gemeinschaftlich und in enger Verzahnung zwischen den Chemikern, Technikern und Verbrauchern zu suchen. Seinen eindringlichen Aufruf schloss er mit den Worten [6]: *„So weit meine Ratschläge. Sie beruhen auf Erfahrung, und sie zu geben hat mich das Bestreben nach größerer Echtheit bestimmt, das von Anfang an mein erstes und wichtigstes war bei allen Arbeiten, die ich bisher in meinem Fache unternommen habe“*.

Die Resonanz auf KRAIS' offenen Brief war überwältigend positiv, sodass er sich entschloss, die von vielen Fachkollegen vorgebrachte Meinung einer kontinuierlichen Erfassung von neuen Farbstoffen und den dazugehörigen Musterkarten sowie deren öffentlichen Bekanntmachung in einer Fachzeitschrift zu verwirklichen. Die Wahl fiel auf die das gesamte Gebiet der Chemie abdeckende Zeitschrift für angewandte Chemie, in der bereits im Frühjahr 1908 die erste *„Besprechung neuer Farbstoffe und Musterkarten für Färberei und Druckerei“* stattfand. Die Besprechung leitete KRAIS mit folgenden Worten ein [7]:

*„Da in den zugänglichen Fachzeitschriften die Aufzählung und Besprechung der neu herankommenden Farbstoffe eine mehr oder weniger unvollständige ist, erschien es mir erwünscht, eine systematische Besprechung der neuen Farbstoffe aller Farbenfabriken der Welt einzurichten, oder doch eine solche Einrichtung anzustreben.*

*Ich schrieb daher an 20 Farbenfabriken des In- und Auslandes, brachte mein Anliegen vor und erhielt auch von 14 derselben die Antwort, daß sie mich gern in meinem Bestreben unterstützen und mir ihre Neuigkeiten zusenden wollen.*

*Es sollen also von jetzt an etwa alle zwei Monate die eingegangenen Musterkarten kurz besprochen werden, wobei die Namen der Firmen in alphabetischer Reihenfolge genannt und die betr. Farbstoffe kurz charakterisiert werden sollen“*.

Zu den Farbenfabriken, die an der ersten durch KRAIS initiierten Besprechung teilgenommen hatten, gehörten:

*„Aktiengesell. für Anilinfabriken Berlin*

*Anilinfabriken Wülfig, Dahl & Co., A.-G., Barmen*

*Anilinfarben- und Extraktfabriken vorm. Joh. Rud. Geigy, Basel*

*Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.*

*L. Cassella & Co., G.m.b.H., Frankfurt a. M.*

*Chemische Fabrik vorm. Sandoz, Basel*

*Fabriques de Produits Chimiques de Thann et de Mulhouse, Mülhausen i. Els.*

*Farbenfabriken vorm. F. Bayer & Co., Elberfeld*

*Carl Feuerlein, Feuerbach-Stuttgart*

*Read Holliday & Sons; Huddersfield“*.

In der Folgezeit entwickelte sich die ursprüngliche Besprechung in der Zeitschrift für angewandte Chemie zu einer traditionellen Rubrik *„Neue Farbstoffe und Musterkarten“*, später *„Neue Farbstoffe, Musterkarten und Textilhilfsmittel“*, in der

Paul KRAIS regelmäßig über die Neuerscheinungen auf dem Farbstoffgebiet in koloristischer Hinsicht berichtete. Vielmehr nutzte er diese breite Plattform, um sich als Rufer im „Kampf gegen die unechten Farben“ mit Nachdruck Gehör zu verschaffen. In einem der Artikel schrieb er, indem er sagte „Man verzeihe mir, wenn ich im Eifer für die gute Sache kein Blatt vor den Mund nehme“ wörtlich [8]: „Bei den vielen Prüfungen, Kontroversen und Mißverständnissen, die mein selbst gewählter Beruf als Kämpfer gegen das Unechte mit sich bringt, fallen mir nun immer wieder zwei Unvollkommenheiten auf, die den Fortschritt hemmen und recht oft das mit gutem Willen Angestrebte illusorisch machen oder, was noch schlimmer ist, als unsolid, manchmal sogar als einen Täuschungsversuch erscheinen lassen.

*Die erste und schlimmste Unvollkommenheit ist die, daß es uns an Maßstäben für die Echtheit fehlt. Dieser Fehler kommt insbesondere bei der Lichteinheit immer wieder aufs unangenehmste zum Vorschein und führt zu endlosen und für alle Teile unerquicklichen Erörterungen zwischen Produzenten und Konsumenten, Erörterungen, die meist im Sande verlaufen, weil die Parteien auf ihrem Standpunkte stehen bleiben, indem a den b für einen Dummkopf und b den a für einen Schwindler hält. [...] Es bringt uns meines Erachtens nicht weiter, wenn die einzelnen Farbenfabriken die Echtheit durch Zahlenbewertung standardisieren wollen, wo dann bei der einen Fabrik der echteste Farbstoff mit VI, bei der anderen mit I bezeichnet wird. Das macht die Verwirrung nur größer. Wir müssen Maßstäbe haben, die nicht an die Fabriken, sondern an die Verwendung der Materialien gebunden sind. [...] Es wäre meines Erachtens des Schweißes der Edlen und des Zusammenarbeitens der Produzenten und Konsumenten wert, in gemeinsamer Arbeit eine Reihe von Standarddechtheiten und Normierungen festzulegen, um dieser Unsicherheit ein Ende zu machen und eine feste Basis zu schaffen.*

*Die zweite Unvollkommenheit ist die, daß Musterkarten oder Kollektionen herausgegeben werden, die mit allgemeinen Bezeichnungen, wie „lichtecht“, „hervorragend lichteht“, ja sogar mit „absolut lichteht“ geschmückt sind und trotzdem unter, sagen wir, 20 Mustern, etliche 4-6 enthalten, die „absolut unecht“ sind! [...].*

*Diese Unvollkommenheit hängt aufs innigste mit der erstgenannten zusammen, und sie müssen beide eliminiert werden, wenn wir auf gerader Bahn fortschreiten wollen“.*

### **Jedem Anfang wohnt ein Zauber inne**

Paul KRAIS wurde nicht müde, die Fachkollegen der noch jungen deutschen Farben- und Textilindustrie im Zuge der stürmischen Entwicklung der synthetischen Farbstoffe an der Schwelle zum 20. Jahrhundert mit Nachdruck auf die Notwendigkeit hinzuweisen, Farbstoffe verschiedener Produzenten bezüglich ihrer Eigenschaften untereinander und mit den früher ausschließlich verwendeten, von der Natur gelieferten Produkten durch reproduzierbare Tests objektiv miteinander vergleichen zu können. Hierzu bedurfte es jedoch einer übereinstimmenden Klarheit über „färberische Echtheitsbegriffe“, die KRAIS in einem weiterführenden

Artikel wiederum in der Zeitschrift für angewandte Chemie sehr eingehend diskutierte. Er stellte darin einleitend fest [9]: „*Absolute Echtheit gibt es nicht, was auch nicht nötig ist, der Begriff der Gebrauchsechtheit muß ausgebildet werden und kann allein zu einem befriedigenden Ziel führen. Notwendig hierfür ist vor allem, daß der Färber weiß, welche Gebrauchsechtheitseigenschaften die von ihm zu färbende Ware besitzen soll*“. Nach einer Erörterung der aus seiner Sicht wichtigsten Echtheitsbegriffe versuchte KRAIS, „in die verwickelten Echtheitsfragen insofern ein System zu bringen“, als er sie in 3 Kategorien einteilte:

1. Gebrauchsechtheit, für die der Färber und das Publikum zu sorgen haben.
2. Gebrauchsechtheit, für die der Färber allein zu sorgen hat.
3. Echtheit für die Zwischenverarbeitung.“

Mit diesen weitvorausschauenden Grundgedanken hatte er die noch heute gültigen Echtheitsbegriffe von Färbungen geprägt und legte damals den Grundstein zur Bildung eines Gremiums auf fachwissenschaftlicher Basis, das sich fortan den Bewertungs- und Normierungsfragen der Farbechtheit im Spannungsfeld zwischen der Farbstoffchemie, Textilchemie und Anwendungstechnik widmete. Um eine Vereinheitlichung der Echtheitsbegriffe und -prüfungen auf dem Gebiet der Färberei und des Zeugdruckes zu erreichen sowie entsprechende Untersuchungs- und Prüfverfahren auszuarbeiten, gründete sich bald auf Veranlassung des Vereins Deutscher Chemiker die sog. „*Echtheitskommission*“, der namhafte Vertreter der damaligen Textil- und Farbstoffindustrie sowie der Hochschulen angehörten. Zum Vorsitzenden wurde der Geheimrat Dr. Adolf LEHNE und zum Schriftführer Dr. Paul KRAIS bestellt. Wie erfolgreich die Kommission arbeitete, ist daran abzulesen, dass schon 1914 der 1. Öffentliche Bericht der Deutschen Echtheitskommission veröffentlicht wurde, der im Wesentlichen Echtheitsprüfungen von gefärbter Baumwolle, Wolle und Seide enthielt. Grundlage dieser Prüfungen war der Beurteilungstest, d.h. die Feststellung der Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte, in der Schärfe verschiedene Behandlungen anhand einfacher Prüfungen. Das Ergebnis der Prüfungen wurde im Vergleich mit bestimmten Testfärbungen abgemustert und die Veränderung der Färbung hinsichtlich Änderung der Farbtiefe und des Anblutens von Begleitmaterial bei der Prüfung klassifiziert. Dieser Bericht enthielt bereits die noch heute gültigen 5 Echtheitsgrade bzw. 8 Stufen für die Lichtechtheit und die Verwendung des weißen Begleitmaterials aus verschiedenen Faserstoffen zur Abmusterung des Ausblutens der zu prüfenden Färbung [10].

Nachdem der Anfang gemacht war, ging es zügig voran. Mit der Entwicklung von neuen Fasermaterialien – wie z.B. Viskose- oder Acetatfasern – wurden wiederholt Ergänzungen und Änderungen bzw. sogar vollständig neue Prüfverfahren erforderlich, sodass in der Zeit von 1914 bis 1939 unter Federführung der Echtheitskommission, darin insbesondere unter tatkräftiger Mitwirkung von Paul KRAIS als dem unangefochtenen Initiator und Schöpfer der Farbechtheitsbewegung, acht Ausgaben der Deutschen Vorschriften zur Durchführung von Echtheitsprüfungen herauskamen. Die erfolgreiche Arbeit der Deutschen Echtheitskommission (DEK), die im

Jahre 2011 ihr 100jähriges Bestehen feierte, gab damals Anstoß zur Gründung weiterer nationaler Echtheitskommissionen, sodass es in den 50er Jahren dann auf dem Wege über die ECE (Europäische Echtheitskommission) in der ISO zur Festlegung der Prüfmethode für die Farbechtheiten auf internationaler Ebene kam. Internationale Entwicklungen der letzten Jahre führten letztlich dazu, dass die seit 1911 als nichtselbstständiger Verein tätige DEK sich 2008 als selbstständiger gemeinnütziger Verein Deutsche Echtheitskommission e.V. (DEK e.V.) neu ausrichtete. Die enge Verknüpfung zum DIN e.V. ist entsprechend vertraglich geregelt und bleibt auch zukünftig über den Normenausschuss DIN NA 062-05-11 AA erhalten [11].

### **Am „Deutschen Farbenbuch“ scheiden sich die Geister**

Parallel zu seinen Bemühungen um die und in der Echtheitskommission trieb Paul KRAIS im Auftrag des Deutschen Werkbundes, in dem er Mitglied des Fachausschusses Textil- und Bekleidungswesens war, das „im Entstehen begriffene großzügige Buchunternehmen“ unter dem Titel „Gewerbliche Materialkunde“ als Herausgeber voran [12]. Damit wurde in Aussicht genommen, „für die größten und wichtigsten Materialkomplexe wie Hölzer, Metalle, Steine, Ton und Glas, Gewebe und Tapeten je einen Band von etwa 25 Bogen herauszugeben“, die „von einem oder mehreren sachverständigen Autoren geschrieben werden“. Nach Vorstellungen von KRAIS sollte später im Einvernehmen mit dem Deutschen Werkbund „ein Generalregister sämtlicher Bände das Ganze zu einem umfassenden „Lexikon der Materialkunde“ vereinigen“, dessen Anliegen es sein sollte, „Publikum, Verkäufer und Produzenten über die Eigenart und Kennzeichen der echten und haltbaren Materialien [...], ebenso über die der annehmbaren und durch lange Erfahrung als gut bewährten Ersatzmittel“ zu unterrichten. Darüber hinaus sollen sie „aber auch auf die Imitationen und Täuschungen hingewiesen werden, die man vermeiden soll, die man jedoch nur vermeiden kann, wenn man sie zu erkennen vermag!“.

In gleicher Weise und weiterhin unermüdlich bekämpfte Paul KRAIS die Missstände in der Herstellung, im Handel und in der Verarbeitung der Farben und Malmaterialien. Von Vertretern verschiedener Künste, Gewerbe und Industrien wurde der Ruf, ein „Deutsches Farbenbuch“ nach Vorbild des „Deutschen Lebensmittelbuches“ herauszugeben, immer lauter. Stellvertretend sei hier der Aufsatz „Das Deutsche Farbenbuch – Ein geplantes wichtiges Werk“ von Max SELIGER (1865-1920), Professor und Direktor der Königlichen Akademie für graphische Künste und Buchgewerbe zu Leipzig, erwähnt, in dem er das geplante Buchvorhaben der Kommission zur Bekämpfung der Farben- und Malmaterialien-Fälschung uneingeschränkt begrüßte [13]: „Das „Deutsche Farbenbuch“ wird, wie mir gut und berechtigt erscheint, die Aufführung der Farben nach ihrem Wesen, Vorkommen, ihrer Zusammensetzung usw. vornehmen. [...] Vielleicht äußern sich andere Kollegen [...] zu dieser Anregung, damit das „Deutsche Farbenbuch“ ein möglichst



*vollkommener und praktischer Wegweiser für alle wird, die an der Farbe, insbesondere durch ihren Beruf, beteiligt sind“.*

Zur Realisierung des Farbenbuchvorhabens wurde 1906 auf Initiative des Farbenfabrikanten Heinrich TRILLICH im Verband deutscher Farbenfabriken eine Kommission zur Bekämpfung der Farben- und Malmaterialien-Fälschung eingesetzt, die es sich zur Aufgabe machte, *„die gegenwärtige Nomenklatur der Anstrichfarbstoffe, Binde-, Bedeckungs- und Malmittel einer Revision zu unterziehen, deren Ergebnisse im „Deutschen Farbenbuch“ [...] niedergelegt werden sollen zusammen mit kurzen Angaben über Herkunft, Fabrikation und Eigenschaften der Malmaterialien und ihre Untersuchung und Wertbestimmung“* [14]. Mit der Planung und Koordinierung der anstehenden Aufgaben wurde eine *„Unterkommission für das Deutsche Farbenbuch“*, die sog. Farbenbuchkommission, betraut, die das Farbenbuch in zwei Teilen herauszugeben plante: Der erste Teil sollte die trockenen Farben und der zweite Teil die Binde- und Bedeckungsmittel behandeln. Die eigentliche Arbeit am *„Deutschen Farbenbuch“* begann dann 1907, jedoch gestaltete sich die Erarbeitung der Inhalte des Buches weiterhin aufwendiger als von den Initiatoren angenommen worden war. Vor allem erwiesen sich die notwendigen wissenschaftlichen Untersuchungen als sehr vielschichtig und zeitraubend. Die Farbenbuchkommission musste in der 3. öffentlichen Sitzung vom 8. Juli 1909 schließlich konstatieren, dass das zweiteilig geplante Werk nicht mit gewünschter Schnelligkeit hergestellt werden kann. Zu komplex gestalteten sich die Vorarbeiten, die in der Folge eine Vielzahl an notwendigen Beschlüssen und Revisionen mit sich brachten bzw. auch Schwierigkeiten bei Farb-Definitionen, wie die Klärung des Begriffs *„Reinheit“* bereiteten. Paul KRAIS kündigte seinerseits an, einen umfangreichen Farbentest durchführen zu wollen. Zu diesem Zweck rief er die an den geplanten Untersuchungen interessierten Konsumenten auf, gegebenenfalls Wünsche und Vorschläge einzureichen, die ihm dabei helfen würden, *„einen möglichst einfachen und verständlichen Weg einzuschlagen“*, der darin bestünde, *„die bleichende Kraft der Sonne auf einen rasch verbleichenden Farbstoff zum Maßstab zu wählen“* [15]. KRAIS stellte für seine Versuche Aufstriche aus gleichmäßig gefärbten Schichten, bestehend aus einem rasch verbleichenden Farbstoff (z.B. Victoriablau), Kaolin und Gummi arabicum her, die auf einem weißen Substrat – *„nach Art der Tapetenfarben auf Papier“* – aufgetragen wurden. Als Bleichmittel diente *„die hochstehende Sonne bei klarem Himmel im Freien“*. Die präparierten Aufstriche wurden an sonnigen Maitagen um die Mittagszeit über eine verschiedene Zeitdauer der Sonnenstrahlung ausgesetzt. Die Versuchsergebnisse zeigten, dass nicht jeder *„Sonnenstunde“* auch die gleiche Bleichwirkung zukommt. Damit gelangte KRAIS zu der Ansicht, dass sein Maßstab der *„Bleichstunden“* zur Bewertung der Lichtechtheit von synthetischen Farbstoffen und Färbungen allgemein gültig und leicht anwendbar sei. Dieser doch recht empirische Ansatz blieb nicht unwiderrprochen und sorgte dafür, dass die Frage der Unzulänglichkeit der vorgeschlagenen Lichtechtheitsprüfung in der Fachpresse noch einmal heftig diskutiert wurde [16]. Einem der Kritiker, der *„kein gutes Haar daran lassen will“* erwiderte

KRAIS prompt in seiner offenen Art, dass der vorgeschlagene Maßstab zwar „*kleine Mängel und Unzulänglichkeiten*“ enthält, der praktische Nutzen jedoch so groß sei, dass man diese „*in den Kauf nehmen kann*“ [17]. Daher wandte er sich an die Kollegen mit der Bitte, seinen „*Vorschlag des Maßstabes nach dem zu beurteilen, was er sein will und soll: ein Hilfsmittel einfachster Art für die Praxis, das dazu beitragen soll, dem Farbstoffkonsumenten das Leben zu erleichtern, dem kaufenden Publikum bessere Ware zu verschaffen und die Farbstoffproduzenten zu einheitlicher und unzweideutiger Benennung der Lichtechtheitsgrade ihrer Produkte zu veranlassen*“.

Die diskutierten Streitfragen wurden in den Fachkreisen über die Jahre – von der ersten Idee zur Abfassung des „*Deutschen Farbenbuches*“ bis hin zu dessen inhaltlichen Gestaltung – vielfach erörtert. Hierbei stimmten jedoch die Vorstellungen des Verbandes Deutscher Farbenfabrikanten und der zuständigen Farbenbuchkommission nicht immer überein, sodass schon zu Beginn der Arbeiten am „*Deutschen Farbenbuch*“ der Verband Deutscher Farbenfabrikanten die „*gegenseitigen Standpunkte in der Kennzeichnungsfrage als unüberbrückbar und den Versuch, die sachlichen Anschauungen zu einigen, als gescheitert*“ erklärte [18]. Der Verband Deutscher Farbenfabrikanten lehnte die durch die Farbenbuchkommission aufgestellte These ab, dass alle Farben als „*rein*“ gelten, solange ihre Nichtreinheit nicht deutlich kenntlich gemacht wird. Dem Handelsbrauch entsprach vielmehr, dass synthetische Farben nur dann als „*technisch rein*“ galten, wenn sie den Zusatz „*rein*“ führten. Letztlich landete der Fall beim Berliner Schiedsgericht, das den Konfliktparteien eine Vereinbarung zur gütigen Konfliktbeilegung vorlegte. Paul KRAIS bemühte sich ebenfalls, die Diskussion auf die sachliche Ebene zu bringen: „*Das sind Haarspaltereien, auf die es nie ankommen kann [...]*“ [19], und schlug folgende sachgemäße Definition des Begriffes „*technisch rein*“ vor: „*Technisch rein sind alle Produkte, aus denen alle verbilligenden oder qualitätsvermindernden Beimengungen, soweit es technisch möglich ist, entfernt sind, und denen keine zur Verbilligung oder Qualitätsverminderung führenden Zusätze beigemischt sind*“. Doch weder seine Schlichtungsversuche mit Hinweis darauf, dass „*[...] ja eine größere Anzahl von Körperschaften (Werkbund, Dürenerbund u.v.m.) [in diesem Sinn wirkt]*“, noch dass „*[...] diese Richtung von der großen deutschen Teerfarbenfabrikation schon seit einer Anzahl von Jahren eingehalten [wird] und [...] sich die deutsche Malerfarbenfabrikation [an ihr] ein Beispiel nehmen [kann]*“, änderten nichts an der verfahrenen Lage.

Nachdem die führenden Köpfe in der Farbenbuchkommission Alexander EIBNER (1862-1935) und Heinrich TRILLICH bereits 1910 ihre Mitwirkung darin gekündigt hatten, schied 1912 der Schriftführer im geschäftsführenden Ausschuss Adolf W. KEIM (1851-1913), „*in erster Linie aus Gesundheitsrücksichten*“, unwiderruflich aus der Kommission aus. KEIM war Begründer der „*Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren*“ und galt als einer der prominentesten Kämpfer gegen die Farbenfälschung und den Farbenschlendrian [20]. Die dauernden Streitigkeiten mit

seinen Konkurrenten in dieser Frage hatten ihn psychisch aufgerieben. Viele menschliche Enttäuschungen und Verletzungen führten letztlich ein Jahr später zum Freitod KEIMS [21].

Angesichts dieser Sachlage blieb der Farbenbuchkommission nichts anderes übrig, als sich nach einem anderen Schriftführer umzuschauen. Da Dr. Paul KRAIS, Tübingen, als Vertreter des Deutschen Werkbundes und des Dürerbundes bereits zu den aktivsten Mitwirkenden an der Vorbereitung des „*Deutschen Farbenbuches*“ gehörte, wurde in der Sitzung des geschäftsführenden Ausschusses der Kommission im Oktober 1912 in München auf Vorschlag des Vorsitzenden beschlossen, ihn zu ersuchen, „*er solle ein Programm zur weiteren Bearbeitung des Deutschen Farbenbuches aufstellen*“. KRAIS kam diesem Wunsche nach und legte alsbald das erdachte Programm mit einem Kostenplan vor. Sein Programm gliederte sich erstens nach Titel und Inhalt, zweitens nach dem Stoff, der zur Bearbeitung bereits vorlag, drittens nach dem Arbeitsplan für die Ausführung. In einer weiteren Sitzung der Kommission am 18. Januar 1913 erklärten sich die Mitglieder mit der vorgelegten Konzeption einverstanden. Im Kommissionsschlussbericht zu dieser Sitzung heißt es dazu: „*Jetzt aber [...] liegt es ernstlich in unserer Hand, womit alle Interessenten gemeint sind, ob wir das Deutsche Farbenbuch erhalten wollen. Die Vereinbarungen vor dem Berliner Schiedsgericht zur Erzielung eines Einvernehmens mit Produktion und Handel sind zustande gekommen. Auch der von der Kommission zu beauftragende Herausgeber hat sich gefunden, und ebenso eine Verlagsbuchhandlung: die Firma Felix Kraus in Stuttgart, welche das Deutsche Farbenbuch ihrem Sammelwerk: „Gewerbliche Materialkunde“, als dritten Band einzureihen bereit ist. Der erste und zweite Band: „Die Hölzer“ und „Die Edlesteinkunde“, sind bereits erschienen, stattliche Bände, welche der Kommission vorlagen. Jeder Band ist einzeln käuflich. Im Jahre 1914 soll, sich ihnen anschließend, das Deutsche Farbenbuch das Licht der Welt erblicken*“ [22].

Jedoch wurde die Fertigstellung des „*Deutschen Farbenbuches*“ durch den Ausbruch des Ersten Weltkrieges 1914 auf Jahre unterbrochen. Der geschäftsführende Ausschuss kam erst im Dezember 1918 wieder zusammen, um an die vor dem Krieg begonnenen Arbeiten am Farbenbuch anzuknüpfen. Seine Fertigstellung gestaltete sich aufgrund personeller Wechsel im Ausschuss und der Todesfälle unter den maßgeblichen Akteuren als äußerst schwierig. Auch Paul KRAIS trat als einer der beiden Herausgeber zurück. In dieser komplizierten Zeit übernahm einer der ursprünglichen Initiatoren des Farbenbuches Heinrich TRILLICH im Oktober 1920 ehrenamtlich nicht nur die Herausgabe der „*Technischen Mitteilungen für Malerei*“, sondern beschloss auch, angesichts der Umstände und des Zeitverzugs, das „*Deutsche Farbenbuch*“ auf der Grundlage der früher gefassten Beschlüsse und unter Berücksichtigung der bis dahin erarbeiteten Unterlagen alleine herauszugeben. Daraufhin mussten die bereits vorliegenden Buchmanuskripte abermals überarbeitet, revidiert und systematisch aufgearbeitet werden.

Schließlich erschien 1923 der I. Teil des Farbenbuches als „*Allgemeiner Teil*“, im Jahr 1925 folgte dann der II. Teil mit dem Untertitel „*Die Künstler-Farb- und Malmittel*“, in dem den Teerfarbstoffen für Künstlerzwecke ein eigenes Unterkapitel gewährt wurde, und 1926, der III. Teil „*Die Anstrichfarben und Lacke*“. Alle Bände gab TRILLICH als „*Entwurf*“ heraus, da insbesondere vor der Aufnahme zahlreicher Teerfarbstoffe in das „*Deutsche Farbenbuch*“ die durch frühere Beschlüsse geforderte eingehende langjährige Erprobung dieser Farbstoffe wegen des Krieges und seiner Folgezeit nicht möglich gewesen war. Damit sollte offenbar die Möglichkeit eröffnet werden, dass bereits publizierte Beiträge aktualisiert und in einer korrigierten Version bei einer erneuten Auflage gedruckt werden können. Es blieb jedoch nur bei diesen ersten Auflagen der Bände I bis III (im „*Entwurf*“ herausgegeben), ohne dass weitere Bände hinzukamen. Im Zuge der Erstellung des III. Bandes zu Anstrichfarben und Lacken plante TRILLICH außerdem, dem Band mehrere Farbmusterkarten beizufügen, bekam aber von den Farbenherstellern nur mäßige Resonanz, sodass das Buch schlussendlich nur sieben Farbtafeln enthielt. TRILLICH war jedoch der Abdruck der Musterkarten unter Angabe der jeweiligen Farbenbenennung sowie der Haltbarkeit der Farbmittel sehr wichtig und daher forderte er, solche Veröffentlichungen zu forcieren. In einem späteren Artikel in den „*Technischen Mitteilungen für Malerei*“ über alte Leimaufstrich-Farbmuster aus dem Polytechnischen Journal von 1826 (damals 100 Jahre alt), gab er zu bedenken, dass man hoffentlich „*in 100 Jahren trotzdem nachschlagen (kann), was die Farbmittel-Industrie anno 1927 leisten konnte*“ [23].

Dazwischen meldete sich KRAIS als Mitinitiator des „*Deutschen Farbenbuches*“ mehrfach zu Wort und nahm insbesondere an der in Fachkreisen geführten Diskussion bezüglich der Verwendung des Begriffes „*Normalfarbe*“ teil, der im Farbenbuch Eingang finden sollte. Er veröffentlichte bereits 1915 in einem Beitrag unter dem Titel „*Zur Frage der Normalfarben*“ eine Liste von synthetischen organischen Farbmitteln bzw. Teerfarbstofflacken, die sich nach seinen Untersuchungen als Künstlerfarben eignen sollten [24]. Darin schlug KRAIS vor, den Begriff „*Normalfarbe*“ fallen zu lassen, da hinsichtlich der Normalfarbenskala immer noch kein befriedigendes Ergebnis erzielt werden konnte und sich dieser nach jahrzehntelangen Bemühungen als unpraktisch erwiesen hat. Stattdessen sollte jeder Farbstoff und jedes Pigment individuell behandelt werden und jedes Farbmittel in unterschiedlichen Bindemitteln einzeln untersucht werden, da sich Unechtheiten und Unverträglichkeiten nicht verallgemeinern lassen. Wie bereits seinen früheren Arbeiten war auch dieser Publikation als Fazit zu entnehmen, dass man sich, um mehr Klarheit in der Farbenwelt schaffen zu können, verstärkt den Problemen der Messung und Benennung von einzelnen Farben widmen sollte [25].

### **„*Farbatlas*“-Verfechter im schweren Fahrwasser**

Mit diesen Ansichten stand KRAIS nicht alleine da und fand in einem seiner früheren Lehrer aus der Leipziger Zeit, Wilhelm OSTWALD, der sich nach seinem Ausscheiden aus der Universität sehr intensiv mit der Farbenlehre und den „*Farbnor-*

men“ beschäftigte, einen prominenten Mitstreiter. Am Rande sei erwähnt, dass KRAIS 1914, noch bevor er Kontakt zu OSTWALD wieder aufgenommen hatte, in seiner ersten Einschätzung *„Über die industrielle Verwertbarkeit der bis heute vorhandenen Verfahren und Systeme der Messung und Benennung von Farbtönen“* noch *„Baumanns Neue Farbtonekarte-System Prase“* von 1912 präferierte [25] (siehe dazu auch [3]).

Kurz vor dem Ausbruch des Ersten Weltkrieges trafen sich KRAIS und OSTWALD mit dem Vorstandsmitglied des Deutschen Werkbundes Prof. Richard RIEMER-SCHMID (1868-1957), Jugendstil-Künstler und Architekt der Dresdner Gartenstadt Hellerau, auf dem Landsitz „Energie“ in Großbothen bei Leipzig, um eine geeignete Vorgehensweise bei der Lösung der ehrgeizigen Aufgabe der Farbnormung festzulegen. In seinem Brief vom 28. Mai 1914 bedankte sich KRAIS bei OSTWALD bestens *„für die liebenswürdige Aufnahme und die so sehr interessante Besprechung vom 19. Mai“* und unterbreitete den Vorschlag, dass *„Sie in laienverständlicher Weise einen Abschnitt über Farbenbenennung und -messung schreiben, der im deutschen Farbenbuch erscheinen [...] könnte“* [26]. OSTWALD ging auf den Vorschlag bereitwillig und voller Zuversicht ein und ließ KRAIS nur zwei Tage später mit dem Schreiben vom 30. Mai wissen: *„Ich erkläre mich [...] gerne bereit, mich mit Ihnen dauernd in Verbindung zu halten und Ihnen die Erfahrungen und Überlegungen, welche ich auf diesem Gebiete seit einer Reihe von Jahren gesammelt habe, für den Zweck der Herstellung eines internationalen Farbatlasses zur Verfügung zu stellen. Auch habe ich nichts dawider, daß die Grundzüge dieses Planes im deutschen Farbbuch einverleibt werden, und bin zur entsprechenden Mitarbeit bereit“* [27].

Der Chemiker und Nobelpreisträger Wilhelm OSTWALD, der sich in seiner Freizeit zur Entspannung mit der Landschaftsmalerei betätigte, sah in dieser Aufgabe hauptsächlich ein Ordnungsproblem, welches durch die Schaffung eines organisatorischen Rahmens gelöst werden sollte. Daher ging er die Lösung der sogenannten *„Normalfarbenfrage“* mit der Erarbeitung einer Farbenordnung an. Diese Farbenordnung hatte die räumliche Gestalt eines Doppelkegels, der alle Körperfarben als farbige Erscheinungen unabhängig von ihrer stofflichen Zusammensetzung erfasste. OSTWALD färbte diese Ordnung auch repräsentativ aus, einmal mit 2400 Farben in der großen und mit 680 Farben in der kleinen Version [28]. Da in der kleinen Version jede einzelne Farbe ihren festen Platz im OSTWALD'schen System hatte, bezeichnete sie OSTWALD als *„Farbnormen-Atlas“*. Der große Atlas mit 2400 Farben enthielt hingegen keine *„Farbnormen“* [29]. Zur Ausfärbung seines Systems bediente sich OSTWALD der leuchtenden, aber häufig nicht lichtechten Teerfarbstoffe, was ihm insbesondere in Künstlerkreisen, die sich um die Qualität des Malmaterials sorgten, über viele Jahre heftige Kritik einbrachte. Selbst in dem *„Deutschen Farbenbuch“*, dessen zweiter Band von 1925 sich speziell den Künstlerfarben widmete, wurden Vorbehalte gegen OSTWALDS Farbsystem und Farbenlehre geäußert, der durch die abstrakte Farbnormkennzeichnung den stofflichen Charakter des Farbmaterials verschleierte und sogar die lichtechten Teerfarben

propagierte: „*Daß sie nicht lichteicht sind, hat für die Schule nur geringe Wichtigkeit. Schüler erzeugen keine Kunstwerke von Ewigkeitswert [...]*“ [30]. Dazu erklärte Heinrich TRILLICH: „*Es erscheint nicht angängig, daß der ältere Begriff der „Normalfarbe“ im stofflichen Sinne durch den neueren der „Farbnormen“ im Empfindungssinn durchkreuzt wird; ganz abgesehen davon, daß die zu diesen Farbtonnormen verwendeten Teerfarbstoffe teilweise hochgradig lichtunecht sind [...]. Sie müssen daher zum Gebrauch für Künstler oder für Dauerzwecke ausgeschlossen bleiben, worauf übrigens Ostwald selbst wiederholt hinweist“*“ [31].

Beide Blöcke, die diese sich stellenweise überlappenden Bestrebungen vertraten, einerseits die Gesamtheit der farbigen Erscheinung ordnen und andererseits Standards für die Qualität der Farbstoffe und Pigmente durchsetzen zu wollen, standen sich anfangs unversöhnlich gegenüber. OSTWALD und KRAIS ließen sich dadurch nicht entmutigen und setzten ihre gemeinsamen Arbeiten zur Einführung von Maß und Zahl in der Farbenwelt unvermindert fort. 1916 berichteten beide auf mehreren Veranstaltungen über ihre Arbeitsergebnisse [32]. Am 19. Februar 1916 übermittelte KRAIS an OSTWALD seine Eindrücke von einer Veranstaltung der Tübinger Chemischen Gesellschaft, wo er wenige Wochen zuvor zum Thema „*Über Farben und über Ostwalds neues absolutes Farbensystem*“ sprach: „*Es ist bemerkenswert, dass alle Leute dem Farbenproblem das größte Interesse gepaart mit dem größten Unverständnis entgegenbringen*“ [33]. Im Oktober des gleichen Jahres beschloss die Vorstandstagung des Deutschen Werkbundes am Rande der Wanderausstellung „*Die Kunst im Kriege*“ für Kunst in Handel und Gewerbe in Berlin, den von OSTWALD vorgeschlagenen Farbatlas mit 680 Farben, von denen jede durch Farbzeichen eindeutig definiert ist, in vorläufiger Auflagenhöhe von 100 Stück herauszugeben. Voller Freude darüber schrieb OSTWALD am 10. Oktober 1916 an KRAIS: „*Ich freute mich in Berlin sehr, wie der frühere Widerstand gegen den Farbatlasplan im Werkbund verschwunden ist und bin neugierig, welche Phase dieser Entwicklungslinie ich seinerzeit in Leipzig antreffen werde*“ [34].

Trotzdem mussten noch viele praktische Probleme beim Fertigen des Farbatlanten überwunden werden. Die Bedingungen für die weiteren Arbeiten in dieser Richtung haben sich wesentlich verbessert, nachdem Paul KRAIS 1918 als Vorstand der physikalisch-chemischen Abteilung an das Deutsche Textilforschungsinstitut in Dresden berufen wurde. Anfang 1919 konnte er OSTWALD mitteilen, dass der Deutsche Werkbund ihn beauftragt hatte, in allen offiziellen Publikationen die OSTWALD'schen Farbkoordinaten zu verwenden. Beide machten sich daran, nunmehr auch Strukturen zur Anwendung und Vertiefung des Geschaffenen aufzubauen. Es gelang KRAIS zwar nicht, zur selben Zeit ein selbstständiges Farbeninstitut an der Technischen Hochschule Dresden zu gründen, dafür konnte aber im Oktober 1919 auf Vorschlag des Dresdner Oberbürgermeisters Bernhard BLÜHER (1864-1938) eine private Werkstelle für Farbkunde zur Weiterentwicklung und industriellen Nutzung der neuen Farbenlehre eingerichtet werden. Allerdings setzte sich Dresden als Standort gegenüber Meißen und Chemnitz, wo später Zweigstellen

entstanden waren, erst nach Eingreifen der Landesregierung durch. Die Erstausrüstungsmittel kamen von der interessierten Industrie, vom Landtag sowie von den Städten Dresden und Chemnitz.

Gleichzeitig mehrten sich kritische Stimmen die Dresdner Werkstellenpläne betreffend. Paul Ferdinand SCHMIDT (1878-1955), seit 1919 Direktor für die neuere Kunst am Stadtmuseum Dresden und Vertreter der elitär-künstlerischen Richtung, tadelte unverblümt die in seinen Augen „*kunstschädigende Tätigkeit*“ OSTWALDS als, wie er meinte, „*unermüdlichen Gelehrten und Dilletanten*“. Er befürchtete, dass die Menschen je nach ihrer Begabung „*mit dem Ostwald'schen Instrument etwas anzufangen wissen oder stümperhaften Unsinn hervorbringen*“ [35]. Doch der Erfolg heiligt die Mittel. In der Tapeten- und Textilindustrie, der Farbenherstellung sowie in der Kunsterziehung fanden seine Farbenskalen und Farbkästen zeitweilig gute Anerkennung. Es folgten unzählige Vorträge und schriftliche Beiträge zu einem breiten Themenspektrum hinsichtlich der wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Farbenlehre. 1920 wurde mit etwa 400 Teilnehmern der erste Lehrerfarbentag in Dresden abgehalten, dem 1921 eine Farbentagung in München folgte, auf der OSTWALD seine Farbenlehre erläuterte und zur Mitwirkung an der Werkstellenbewegung aufrief. Aber stets meldeten sich die Bedenkenträger zu Wort, um auf die Gefährlichkeit der OSTWALD'schen Farbenlehre für die künstlerische Entwicklung der jungen Generation hinzuweisen. Im Gegenzug entfaltete Wilhelm OSTWALD mit tatkräftiger Unterstützung durch KRAIS eine rege Werbetätigkeit für seine Farbenlehre mit der Gründung von Werkstellen für Farbkunde und einer Zeitschrift „*Die Farbe*“ sowie dem eigenen Verlag Unesma (Der Erste), der neben Büchern und Farbatlanten u.a. auch Schulmaterialien wie Buntpapiere und Farbkästen vertrieb. Das immer steigende Interesse der Öffentlichkeit an OSTWALDS Farbenlehre auf der einen Seite und das ungenügende Angebot an Lehrmitteln und Farbstoffen zur Farbenlehre auf der anderen Seite, veranlassten OSTWALD dazu, zur Abhilfe die *Energie-Werke GmbH, Abteilung Farbenlehre*, auf seinem Landsitz in Großbothen als Produktionsstätte zu gründen. Doch die *Energie-Werke GmbH* überstand die sich schnell ausbreitende Inflation nicht und wurde 1923 wieder aufgelöst.

### **Ende gut, alles gut**

Den Fortbestand der Dresdener Werkstelle für Farbkunde sicherte Paul KRAIS, indem er die Möglichkeiten des Textilforschungsinstitutes, dessen Leitung er zum 1. April 1923 übernahm und bis zu seinem Übertritt in den Ruhestand im Frühjahr 1934 innehatte, unermüdlich für die Werkstelle zur Verfügung stellte. In der Zeit seines Direktorats gelang es KRAIS, „*in regster Zusammenarbeit mit der Textilindustrie Sachsens, in stete Fühlungnahme mit der Farbstoff- und Textilhilfsmittelindustrie und dem wissenschaftlichen Institut für Farben- und Textilchemie an der Technischen Hochschule Dresden [...], sein Institut zu einer über die Grenzen Sachsens und Deutschlands bekannten und anerkannten Forschungs- und Untersuchungsstelle für alle chemischen Fragen der Textilindustrie zu heben*“ [36].

Als äußeres Zeichen von Anerkennung der wissenschaftlichen und technisch-wirtschaftlichen Leistungen von Paul KRAIS diente die Verleihung der Dienstbezeichnung Professor durch das sächsische Wirtschaftsministerium im Jahre 1920. Schließlich, im Jahre 1927, auf Betreiben Walter KÖNIGS (1878-1964), Professor für Farben- und Textilchemie sowie Direktor des Laboratoriums für Farbenchemie und Färbereitechnik, folgte die Ernennung zum Honorarprofessor für Textilchemie und Textilwarenkunde an der Technischen Hochschule Dresden. *Kompetenz und Verdienste auf dem Gebiet der praktischen Verwertbarkeit von Verfahren zur Benennung und Bemessung von Farbtönen führten 1933 zur Verleihung der Goldmedaille des Internationalen Verbandes der Chemiker-Coloristen. Der intensive fachliche Kontakt mit Wilhelm Ostwald bestand bis zu dessen Tod 1932* [29], [37].

Bei der Verabschiedung von Professor Dr. Paul KRAIS in den Ruhestand im März 1934 hielt Walter KÖNIG in seiner Begrüßungs- und Dankesrede fest: *„Seit 1927 Honorar-Professor für Textilchemie in der Chemischen Abteilung der Dresdner Technischen Hochschule hat er – der nicht nur ein Meister des geschriebenen, sondern auch des gesprochenen Wortes ist – zahlreiche fortgeschrittene Textilchemiker und Ingenieure mit seinen stets auf der Höhe stehenden Kenntnissen sowie mit seinen schöpferischen Ideen befruchtet. Einer stattlichen Reihe von Diplom-Ingenieuren ist er so zum „Doktorvater“ geworden und hat ihnen den Weg in die Praxis gebahnt“* [38].

## Literatur

- [1] BEYER, L.; RESCHETILOWSKI, W.: Vom Doktoranden in Leipzig zum Chemieprofessor in Dresden – Chemische Wissenschaftsbrücken. Leipzig: Passage-Verl., 2017, S. 97.
- [2] Universitätsarchiv Leipzig, UAL, Phil. Fac. Prom. 5197 (P. KRAIS).
- [3] KRAIS, P.: Über die industrielle Verwertbarkeit der bis heute vorhandenen Verfahren und Systeme der Messung und Benennung von Farbtönen. Archiv für Buchgewerbe und Gebrauchsgraphik 59 (1923), Sept./Okt., S. 233-240.
- [4] LÜDECKE, W.: Lebenslauf des Forschers Professor Paul Kraus. Textile Forschung. Arbeiten des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden 16 (1934), H. 1, März, S. 4-6.
- [5] KRAIS, P.: Adolf Lehne zum 70. Geburtstag. Z. angew. Chem. 39 (1926), S. 568.
- [6] KRAIS, P.: Aufforderung zum Kampf gegen die unechten Farben, Ein offener Brief an das Publikum. Nach einem Sonderdruck im Reutlinger Grenzboten, Jg. 1907.
- [7] KRAIS, P.: Besprechung neuer Farbstoffe und Musterkarten für Färberei und Druckerei. Z. angew. Chem. 21 (1908), H. 15, 10. April, S. 686-687.
- [8] KRAIS, P.: Neue Farbstoffe und Musterkarten. Z. angew. Chem. 23 (1910), H. 35, 2. Sept., S. 1670-1672.



- [ 9] KRAIS, P.: Färberische Echtheitsbegriffe. Z. angew. Chem. 24 (1911), H. 38, 22. Sept., S. 1810-1811.
- [10] Ansprache des Präsidenten der DEK, Dr. Wolfgang SCHILLER, zum „Festsymposium anlässlich des 100jährigen Bestehens der Deutschen Echtheitskommission und der Farbechtheitsprüfung“, 10.-12. Oktober 2011.
- [11] <http://www.dek-nmp511.de/chronik.html>, aufgerufen am 29. Oktober 2016.
- [12] KRAIS, P.: Gewerbliche Materialkunde. Z. angew. Chem. 22 (1909), S. 1940.
- [13] SELIGER, M.: Das Deutsche Farbenbuch – Ein geplantes wichtiges Werk. Kunstgewerbeblatt. Neue Folge. 19 (1908), S. 19-20.
- [14] PUDOR, H.: Das Deutsche Farbenbuch. Z. angew. Chem. 22 (1909), H. 49, 3. Dez., S. 2377.
- [15] a) KRAIS, P.: Die Lichtechtheit der Körperfarben aus Teerfarbstoffen. Techn. Mitt. f. Malerei 27 (1911), Nr. 18, S. 159-160; b) KRAIS, P.: Vorschlag zu einer maßstäblichen Bemessung der Lichtwirkung auf Farbstoffe nach „Bleichstunden“. Z. angew. Chem. 24 (1911), H. 28, 11. Juli, S. 1302-1304.
- [16] GEBHARD, K.: Kritische Bemerkungen zu dem Vorschlag von Dr. P. Krais: Maßstäbliche Bemessung der Lichtwirkung auf Farbstoffe nach „Bleichstunden“. Z. angew. Chem. 24 (1911), H. 38, 22. Sept., S. 1807-1809.
- [17] KRAIS, P.: Antwort auf vorstehende kritische Bemerkungen. Z. angew. Chem. 24 (1911), H. 38, 22. Sept., S. 1809.
- [18] TRILLICH, H.: Das deutsche Farbenbuch - unter Berücksichtigung der bisherigen Vorarbeiten und Beschlüsse als Entwurf herausgegeben. I. Teil. Allgem. Teil. München: Heller, 1923, S. 14-15.
- [19] KRAIS, P.: Deutsches Farbenbuch. Z. angew. Chem. 25 (1912), H. 36, 20. Sept., S. 1953.
- [20] KINSEHER, K.: „Womit wollen wir malen?“ – Farben-Streit und maltechnische Forschung in München. Ein Beitrag zum Wirken von Adolf Wilhelm Keim. München: Siegl, 2014. - 312 S.
- [21] WOHLLEBEN, M.: Wetterfest, lichtecht, waschbar. In: Mineralfarben: Beiträge zur Geschichte zur Restaurierung von Fassadenmalereien und Anstrichen. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 1998, S. 27-28.
- [22] Aufsatzteil, „Deutsches Farbenbuch“. Z. angew. Chem. 26 (1913), S. 199.
- [23] TRILLICH, H.: Farben-Industrie und Farben-Muster vor hundert Jahren. Techn. Mitt. f. Malerei 43 (1927), H. 9, S. 112-114.
- [24] KRAIS, P.: Zur Frage der Normalfarben. Techn. Mitt. f. Malerei, 31 (1915), H. 14, S. 121-123.
- [25] KRAIS, P.: Über die industrielle Verwertbarkeit der bis heute vorhandenen Verfahren und Systeme der Messung und Benennung von Farbtönen. Z. angew. Chem. 27 (1914), 20. Jan., S. 25-37.
- [26] Brief von Paul KRAIS an Wilhelm OSTWALD. In: Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Sonderh. 8, S. 24.
- [27] Brief von Wilhelm OSTWALD an Paul KRAIS. In: Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Sonderh. 8, S. 25.

- [28] MAUER, I.; HANSEL, K. (Hrsg.): Die Farbenlehre Wilhelm Ostwalds: Der Farbenatlas. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Sonderh. 8.
- [29] POHLMANN, A.: *Von der Kunst zur Wissenschaft* und zurück. Farbenlehre und Ästhetik bei Wilhelm Ostwald (1853-1932). Diss., Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg. Halle/S., 2010. - 635 S.
- [30] OSTWALD, W.: Neue Fortschritte in der Aquarelltechnik. Die Farbe 18 (1921), S. 4.
- [31] TRILLICH, H.: Das deutsche Farbenbuch - unter Berücksichtigung der bisherigen Vorarbeiten und Beschlüsse als Entwurf herausgegeben. II. Teil. Die Künstler-Farb- und Malmittel. München: Heller, 1925, S. 7.
- [32] HANSEL, K.; MAUER, I.: Paul Kraus, Wilhelm Ostwald und die Werkstelle für Farbkunde in Dresden. *Wiss. Z. TU Dresden* 49 (2000), S. 41-44.
- [33] Brief von Paul KRAIS an Wilhelm OSTWALD, In: *Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges.* 4 (1999), Sonderh. 8, S. 91; vgl. auch KRAIS, P.: Über Farben und über Ostwalds neues absolutes Farbensystem. *Z. angew. Chemie* 29 (1916), S. 129-131.
- [34] Nachlass Wilhelm OSTWALD Nr. 1589, Archiv der BBADW., Potsdam.
- [35] SCHMIDT, P. F.: Die Farbenorgel. *Rheinisch-Westfälische Ztg.* vom 13. Nov. 1919.
- [36] BEIL, A.: Zur Entwicklung der Echtheitsbestrebungen in der Textilindustrie. Paul Kraus zum 70. Geburtstag. *Angew. Chem.* 49 (1936), Nr. 51, S. 905-906.
- [37] BENDIN, E.: Die Sammlung Farbenlehre. In: *Sammlungen und Kunstbesitz Technische Universität Dresden/Hrsg. Rektor der TU Dresden.* Dresden 2015, S. 116-127.
- [38] KÖNIG, W.: *Textile Forschung. Arbeiten des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden* 16 (1934), H. 1, März, S. 2-3.

## Paul Walden – Schüler und erster Biograf von Wilhelm Ostwald

Ulf Messow

Paul WALDEN (1863-1957, (Abb. 1)) gehörte zu den ersten Studenten des 1882 aus Dorpat an das Polytechnikum Riga berufenen Privatdozenten Wilhelm OSTWALD (1853-1932). Er konnte, bis zu OSTWALDS Wechsel 1887 an die Universität Leipzig, dessen Wirken und Werdegang in Riga persönlich verfolgen. Anlässlich der 25jährigen Doktorfeier 1903 in Leipzig stellte er eine umfassende Bibliografie der bis dahin erschienenen Lehr- und Handbücher sowie Publikationen OSTWALDS zusammen und gab die erste Biografie über OSTWALD heraus [1, S. XVII-XXVII, 2]. WALDEN wandte sich ebenfalls, angeregt durch Wilhelm OSTWALD, dem neuen Grenzgebiet Physikalische Chemie zu, arbeitete aber auch erfolgreich auf den Gebieten der organischen und anorganischen Chemie und als Chemiehistoriker. Über sein Leben ist oft berichtet worden [3-6]. Aufschlussreich ist der von Regine ZOTT mit einem Begleittext herausgegebene Briefwechsel zwischen Wilhelm OSTWALD und Paul WALDEN [7]. In jüngster Zeit ging Lothar BEYER ausführlich auf die Promotion von Paul WALDEN an der Universität Leipzig und sein nachhaltiges wissenschaftliches Wirken ein [8]. Der vorliegende Beitrag gilt vorwiegend dem Zeitzeugen und Chronisten Paul WALDEN, soll aber auch an den Werdegang und die persönlichen freundschaftlichen Beziehungen der beiden großen Gelehrten erinnern.

### Kindheit



Abb. 1

Paul WALDEN (14.07.1863 Rosenbeck bei Wenden, Livland - 22.01.1957 Gammertingen).

Paul WALDEN war das jüngste von dreizehn Geschwistern [3]. WALDEN selber erwähnt allerdings in dem von der Tochter Iris WALDEN-HOLLO (1899-1983) der Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik überlassenen und 1974 erschienenen Manuskript vier Brüder und eine Schwester [9, S. 1]. Frühzeitig verstarben seine Eltern, der lettische Bauer

Johann WALDEN (1816-1867) und Anna WALDEN geb. KREISCHMANN (1818-1870?) – siehe zur Nationalität WALDENS auch [3]. Ohne die Obhut des Elternhauses kam WALDEN mit 10 Jahren in eine ländliche Parochialschule und wohnte in der Familie des Leiters und Lehrers der Schule. Von 1876 bis 1878 besuchte er die Kreisschule in Wenden. 1878 übersiedelte er zu seinen Brüdern nach Riga und wurde nach einer Aufnahmeprüfung Quartaner in der städtischen Oberrealschule, einer deutschsprachigen Schule, in der das Fach „Russisch“ gefürchtet war. Im Unterschied zu OSTWALD fiel WALDEN das Erlernen der russischen Sprache leicht [9, S. 10]. Nachhilfeunterricht erlaubte ihm, über seine Schulbücher hinaus Bücher der klassischen Literatur anzuschaffen. Nach der mit Auszeichnung abgelegten Reifeprüfung wollte WALDEN eigentlich Geschichte, speziell Literaturgeschichte, an der Universität Dorpat studieren. Dazu fehlten ihm jedoch Kenntnisse der alten Sprachen. Deswegen nahm er 1883 als Student der technischen Chemie ein Studium an dem 1862 gegründeten Polytechnikum Riga (Abb. 2) auf.



Abb. 2

Historische Postkarte vom 1869 fertiggestellten neuen Gebäude des Polytechnikums am Thronfolger-Boulevard. Es ist heute das Hauptgebäude der Lettischen Universität Riga.

### Zum Studium

Die chemische Abteilung umfasste, auf mindestens vier Studienjahre verteilt, mehr als dreißig Einzelfächer. Wie aus dem Vorlesungsprogramm 1885/86 hervorgeht, las OSTWALD abwechselnd über die anorganische und organische Chemie bzw. im 3. Semester über angewandte Kapitel der theoretischen Chemie. Ab 3. bis zum 8. Semester waren Praktika zur qualitativen und quantitativen Analyse bzw. der Herstellung von Präparaten zu absolvieren [10, S. 69].

*„Wir Hörer empfangen den schmächtigen mittelgroßen Mann mit dem rötlich-blonden Bart und der prächtigen Haarmähne mit kritischer Neugierde. Er war sehr schnell in seinen Bewegungen, sprach lebhaft, sachlich, bisweilen etwas trocken, aber bewundernswert klar und einfach. Seine Versuche „klappten“ immer, seine Sicherheit imponierte uns, und es gefiel uns, daß er frei vortrug. Begeistert folgte ich seinen Vorlesungen über organische Chemie“ [9, S. 15].*

Weiter heißt es:

*„Als Chef des chemischen Laboratoriums führte Ostwald, was System und Umfang der qualitativen und quantitativen Analyse betraf, eine neue Ordnung ein. Er veränderte Zahl und Art der zu analysierenden Objekte, schied die einen reinen tech-*

nischen Charakter tragenden Untersuchungsobjekte aus dem allgemeinen Kursus aus und überwies sie dem neuen Fach „chemisch-technische Untersuchungsmethoden“. Dem Unterricht in der Maßanalyse wendete er eine besondere Aufmerksamkeit zu und ließ die Studenten ihre Arbeiten nach Mohrs Titrimethode durchführen. ... Die Studierenden wurden dazu angehalten, ihre Arbeiten an Hand der Originalliteratur oder nach Angaben der klassischen Lehrbücher (Fresenius, Rose, Mohr, Gmelin-Kraut) durchzuführen“ [9, S. 16/17].

Nach Abschluss der gewöhnlichen Laboratoriumsarbeiten vergab OSTWALD Thematika zur selbstständigen Durchführung kleiner wissenschaftlicher Untersuchungen. Ihre Verteidigung gehörte zur Diplomprüfung für den Erwerb des Grades eines Ingenieur-Chemikers. Waren 1882 81 Praktikanten im Laboratorium tätig, so stieg ihre Zahl 1884 bereits auf über 200 [9, S. 17].

Auf Betreiben von OSTWALD erfolgte am Polytechnikum ein Anbau zur Ingenieurstraße hin.

„Im Herbst 1885 konnten wir Chemiker in ein neues Institut einziehen, in dem es Luft, Licht und Raum gab. Die innere Einrichtung geschah nach seinen Entwürfen, und nun hatte er die Möglichkeit, seiner Lust zum Ersinnen und Basteln freien Lauf zu lassen. Er war Mechaniker und Glasbläser in eigener Person und versah das Laboratorium – zusammen mit einem seiner Assistenten – mit selbstgefertigten Büretten und Pipetten, besorgte für seine elektrochemischen Untersuchungen die Lieferung von Meßbrücken, Normalelementen, Galvanometern, Thermostaten, Induktionsspiralen usw. von seinem Privatlaboratorium aus“ [9, S. 17].

Ende 1886 bat WALDEN OSTWALD um ein Thema für eine eigene Experimentaluntersuchung [9, S. 25]. OSTWALD schlug die Prüfung des Verhaltens mehrsauriger Basen gegenüber ein- und mehrbasischen Säuren durch die Bestimmung der molekularen Leitfähigkeit in Abhängigkeit der Verdünnung vor.

„Ich ging sofort ans Werk. Zuerst galt es, die notwendige Apparatur von A bis Z mit eigenen Händen aufzubauen, denn es gab damals noch keine Meßbrücken zu kaufen und keine Thermostaten für Leitfähigkeitsmessungen bei konstanter Temperatur. Ich zeichnete millimeterweise die einen Meter lange Skala der Meßbrücke auf, brachte den Meßdraht an, kalibrierte genau, prüfte die Widerstände im Widerstandskasten, blies die am Thermostat anzubringende Regulierungsvorrichtungen für die Gaszufuhr und fertigte die Rührvorrichtung mit den Windmühlenflügeln an. Dann kam das Widerstandsgefäß nach Arrhenius an die Reihe mit den schwachplatiniierten Elektroden und der zum Einpipettieren und Verdünnen der Lösungen erforderlichen Öffnung im Ebonitdeckel des gläsernen Widerstandsgefäßes. Ein Ericson-Telefon des Physikalischen Instituts vervollständigte meine Apparatur, ...“ [9, S. 25].

OSTWALD nahm schon in der 1887 erstmalig in Leipzig erscheinenden Zeitschrift für physikalische Chemie, die er noch von Riga aus gründete, eine Publikation WALDENS über die Molekulargrößen von Salzen aus der elektrischen Leitfähigkeit auf [11]. Die Beobachtung, dass bei Salzen desselben Kations die Äquivalentleitfähigkeit annähernd mit der Wertigkeit des Anions ansteigt, ging als „Ostwald-

Waldensche Regel“ in die Literatur ein [6, S. XXII]. Weitere Abhandlungen folgten. Das Gemälde (Abb. 3) zeigt Paul WALDEN und Wilhelm OSTWALD.



Abb. 3

Paul WALDEN und Wilhelm OSTWALD 1887 – das Gemälde von A. BAUSCHKENIEKAS befindet sich im Gebäude der Chemischen Fakultät in Riga [5, S. 31]. Im Hintergrund sind aus dem Fenster die St. Petri Kirche und der Dom zu sehen.

### Zum wissenschaftlichen Wirken Ostwalds in Riga bis zur Berufung nach Leipzig

Ende August 1887 siedelte die Familie OSTWALD nach Leipzig über. Von den bis dahin schon zahlreich erfassten Publikationen OSTWALDS sind ca. 30 dem Problem der Affinität einer Reaktion gewidmet. Sie erschienen in dem von Otto Linné ERDMANN (1804-1869) in Leipzig herausgegebenen Journal für praktische Chemie unter „Volumchemische Studien“, „Chemische Affinitätsbestimmungen“, „Studien zur chemischen Dynamik“ und „Elektrochemische Studien“. OSTWALD suchte nach einer geeigneten Maßzahl für die Stärke einer Säure. Zunächst verwendete er in seiner Magisterarbeit 1877 und der Dissertation 1878 die Dichte und schloss im Weiteren die Brechung mit ein. Aus der Differenz der Eigenschaften der Reaktanten vor und nach der Reaktion ermittelte er sogenannte relative Affinitätsgrößen. Im Rahmen der Studien zur chemischen Dynamik und der Einwirkung verschiedener Säuren auf Acetamid, Methylacetat oder Rohrzucker bestimmte er analytisch Geschwindigkeitskonstanten und stieß auf das Phänomen der Katalyse. 1884 – im Jahr der von Svante ARRHENIUS (1859-1927) aufgestellten Dissoziations- theorie – erschien von OSTWALD die erste Abhandlung innerhalb der „Elektrochemischen Studien“. Sie enthielt die *elektrische Leitungsfähigkeit* von 33 äquivalenten Säuren und ihrer Verdünnung in wässriger Lösung auf ein Zehntel, Hundertstel und Tausendstel [12]. Im Dissoziationsgrad (Verhältnis der molekularen Leitfähigkeit bei einer gegebenen Verdünnung  $v$  zur Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung) fand er anhand der elektrischen Leitfähigkeit der Säuren in wässriger Lösung eine geeignete Größe für das Verständnis der Stärke einer Säure. Aber erst die Affinitäts- oder Dissoziationskonstante erlaubte die eindeutige Zuordnung der Säurestärke unabhängig von der Verdünnung und dem Dissoziationsgrad. In Leip-

zig gab OSTWALD 1888 dem bereits 1885 an Hand hoher Verdünnungen beobachteten Verdünnungsgesetz eine auch heute noch gebräuchliche mathematische Form [13, 14]. Mit der Dissoziationskonstante war nunmehr die eigentliche Maßzahl für die Stärke einer Säure gefunden. Damit war das *Jugendproblem* OSTWALDS gelöst, wie sich Hendricus VAN'T HOFF (1852-1911) treffend im Vorwort des Jubelbandes der Zeitschrift für physikalische Chemie 1903 ausdrückte [1, S. IX].

### **Zum wissenschaftlichen Wirken Waldens in Riga**

Am 23. November 1887 hielt OSTWALD in Leipzig seine Antrittsvorlesung „Die Energie und ihre Wandlungen“. Sein Nachfolger in Riga wurde der Organiker Carl Adam BISCHOFF (1855-1908), ehemaliger Assistent von Johannes WISLICENUS (1835-1902) in Leipzig. WALDENS Veröffentlichungen über die Walden-Ostwald-Regel beeindruckten den Organiker BISCHOFF nicht. So musste er noch eine „organische“ Diplomarbeit über Weinsäuren und flüssige Ester ausführen [9, S. 27]. 1889 wurde WALDEN das Diplom als Ingenieur-Chemiker verliehen. Fortan betätigte er sich vorwiegend auf dem Gebiet der organischen Chemie, versuchte aber weiter die durch OSTWALD in Riga eingeführten physikalisch-chemischen Messmethoden zu nutzen. Während der Sommerferien der Rigaer Hochschule weilte WALDEN 1890 und 1891 an der Universität Leipzig und experimentierte hier im „Zweiten chemischen Laboratorium“. Er hörte Vorlesungen bei OSTWALD, WISLICENUS, Gustav WIEDEMANN (1826-1899) und Ferdinand ZIRKEL (1838-1912) und bereitete seine Dissertation vor, die er im September 1891 erfolgreich mit der Note summa cum laude verteidigte – siehe dazu auch seinen Lebenslauf Abb. 4.

Die Technische Hochschule in Riga verfügte über kein Promotionsrecht. Für die Dissertation hatte WALDEN die Leitfähigkeit von 86 organischen Säuren in wässriger Lösung bei verschiedenen Verdünnungen gemessen, und er tabellierte die jeweilig erhaltenen Dissoziationskonstanten.

Die von ihm angefertigte Arbeit sollte zum weiteren Verständnis der Säurestärke in Abhängigkeit von der Anzahl von Carboxylgruppen, der Konfiguration und der Einbeziehung verschiedener Substituenten beitragen. Sie schloss sich damit OSTWALDS Untersuchungen an. Der deutsche Titel Dr. phil. entsprach an russischen Universitäten dem cand. Phil. und berechnete nicht zu einer ordentlichen, etatmäßigen Professur. So legte WALDEN im Winter 1892 in Odessa das Magisterexamen ab und verteidigte dort im Frühjahr 1893 zusätzlich die Magisterdissertation „Über semipermeable Membranen und osmotische Erscheinungen“.

Auf Grund der bei OSTWALD abgelegten Promotion erhielt WALDEN 1892 in Riga eine Dozentur für physikalische Chemie. Die Ernennung zum Dozenten in St. Petersburg 1893 als Folge der Odessaer Magisterpromotion nahm WALDEN nicht an. 1894 wurde er Professor mit Lehrauftrag für physikalische und analytische Chemie in Riga. 1898 heiratete er Wanda Wilhelmine Aline, geb. VON LUTZAU (1878-1950). Den noch fehlenden russischen Doktorgrad erhielt WALDEN an der St. Petersburger Universität 1899 mit der Arbeit „Materialien zur Stereoche-

mie“.1892 setzte auch in Riga die „Russifizierung“ ein und die Vorlesungen am Polytechnikum wurden zunehmend in Russisch gehalten.

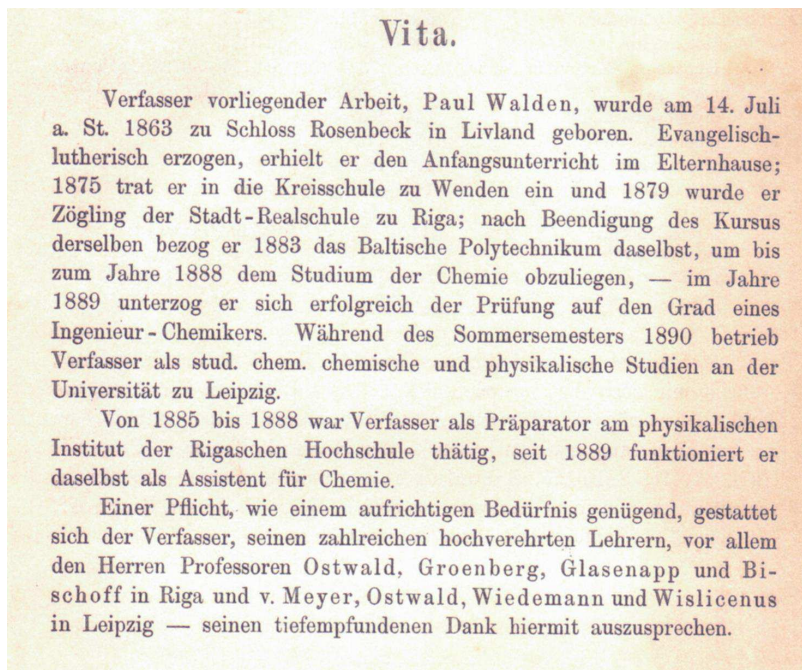


Abb. 4. Kopie des Lebenslaufes Paul WALDENS aus der Dissertation „Über die Affinitätsgrößen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben“, 1891[15].

*„Die meisten Hochschullehrer nahmen russischen Privatunterricht, einige begannen mit dem Studium der Phonetik, um die Schwierigkeiten der Aussprache zu überwinden. Mehrere sächsische Kollegen machten Ferienreisen ins Innere Rußlands, um sich dort praktisch im Russischen zu üben“ [9, S. 45].*

Zusammen mit BISCHOFF bearbeitete WALDEN vorwiegend organisch-stereochemische Fragestellungen und befasste sich u.a. mit dem optischen Drehungsvermögen. 1894 erschien von ihnen das gemeinsam erarbeitete „Handbuch der Stereochemie“ (s. Abb. 5). Die im selben Jahr von WALDEN beobachtete Umkehr der optischen Drehung bei der Umwandlung der D- in die L-Äpfelsäure ist in die Literatur auf Vorschlag von Emil FISCHER (1852-1919) 1906 als „Waldensche Umkehrung“ eingegangen. Aus dem Jahre 1906 ging auch die nach ihm benannte Viskositätsregel, dass das Produkt der Äquivalentleitfähigkeit starker Elektrolyte bei unendlicher Verdünnung multipliziert mit der Viskosität bei unendlicher Verdünnung annähernd konstant ist, hervor. Diese Beziehung ergibt sich aus dem Stokesschen



Gesetz und gilt für Elektrolyte, bei denen der Ionenradius durch Solvation nicht verändert wird. WALDEN prägte auch die Begriffe „Solvation“ und „Solvolyse“ – siehe auch [8, S. 115]. Dass das Molvolumen einer Flüssigkeit beim Siedepunkt  $1/3$  des kritischen Volumens (genauere Messungen ergaben den Faktor  $3/8$ ) beträgt, ist auch als Waldensche Regel bekannt [6, S. XXXIII].

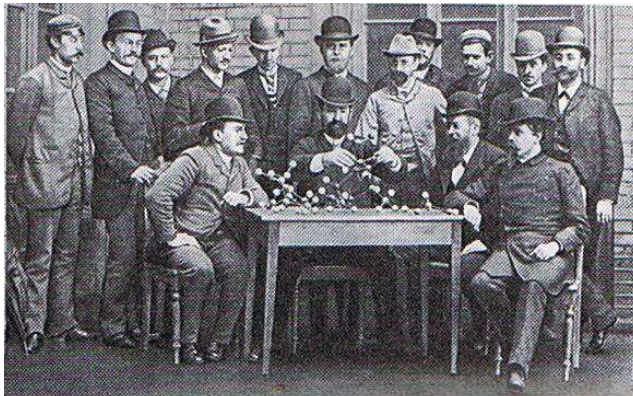


Abb. 5  
Carl A. BISCHOFF sitzend in der Mitte beim Betrachten einer Molekülstruktur, Paul WALDEN stehend, vierter von links [5, S. 144].

Der vierjährige Lehrkursus innerhalb der chemischen Abteilung wurde 1896 auf Grund einer Reorganisation der Polytechnischen Schule auf fünf Jahre mit neuen Disziplinen erweitert [10, S. 72]. Der immerwährende enge Kontakt von WALDEN zu OSTWALD drückt sich 1897 auch in der Einladung WALDENS zur feierlichen Einweihung des Physikalisch-chemischen Instituts in der Leipziger Linnéstrasse aus. 1899 wurde WALDEN o. Prof. für anorganische Chemie in Riga. BISCHOFF und WALDEN reichten die Laboratoriumsräume im Polytechnikum nicht mehr aus, und nach ihren Entwürfen entstand 1900 auch in Kenntnis der Pläne zum Bau des Leipziger Instituts am ehemaligen Festungsgraben in Riga ein neues Gebäude für alle chemischen Teildisziplinen (Abb. 6) [7, S. 87]. Zum 50jährigen Bestehen des Polytechnikums 1912 ging WALDEN in einer Festschrift auf die Entwicklung seit der Gründung 1862 ein [10].



Abb. 6  
Historische Postkarte des 1900 eröffneten chemischen Laboratoriums am Puschkinboulevard in Riga.

Wie WALDEN berichtete, wurde das neue Gebäude Heimstätte verschiedener Disziplinen infolge der ...: „Überführung der analytischen, synthetischen, physikalischen und chemisch-technologischen Laboratorien sowie der Versuchsstation und der landwirtschaftlichen, botanischen, zoologischen und mineralogischen Kabinete“ [10, S. IX].

Die physikalisch-chemischen Arbeiten in dem neuen Gebäude wurden durch zwei weitere Ostwaldschüler verstärkt. Mieczyslaw CENTNERSZWER (1874-1944), (Dozent 1908 bis 1917 und Professor für Chemie 1917 bis 1927 in Riga), widmete sich als Assistent seit 1898 den Untersuchungen der elektrischen Leitfähigkeit und der osmotischen Theorie. Johann VON ZAWIDZKI (1866-1928), (seit 1900 Assistent und 1906 Dozent, 1907 Professor an der polnischen landwirtschaftlichen Akademie in Dublany), bestimmte wie in Leipzig die Dampfdrücke binärer Gemische [10, S. 73]. CENTNERSZWER und ZAWIDZKI betreuten besondere Übungen der physikalischen Chemie, insbesondere der Elektrochemie [10, S. 72].

1901 bis 1905 war WALDEN Rektor der Rigaer Hochschule. 1903 forderte J. H. VAN'T HOFF WALDEN auf, eine biografische Skizze zur 25. Jahresfeier OSTWALDS Doktorpromotion anzufertigen [1]. 1904 folgte die Biografie über OSTWALD [2]. Nach plötzlicher Krankheit im Frühjahr 1905 und anschließender Erholung in der Schweiz besuchte WALDEN auf der Heimreise OSTWALD und versuchte, ihn von seinem Entschluss, das Lehramt zu verlassen, abzusehen [9, S. 51]. OSTWALD hätte sich WALDEN als seinen Nachfolger gewünscht, hatte aber auf die späteren Berufungsverhandlungen 1906 keinen Einfluss ausüben können [6, S. XXXIV]. Internationale Wertschätzung erfuhr WALDEN 1905/06 in der Aufnahme in die Berufungslisten für die Nachfolge von Hans LANDOLT (1831-1910) in Berlin, Bakhuis ROOZEBOOM (1854-1907) in Amsterdam und Zdenko Hans SKRAUP (1850-1910) in Graz. Auch in St. Petersburg war man an WALDEN bei der Neubesetzung der Lehrstühle der verstorbenen Gelehrten Friedrich Konrad BEILSTEIN (1838-1906) und Nikolai Alexandrowitsch MENSCHUTKIN (1842-1907) interessiert. 1907 folgte WALDENS Ernennung zum Kaiserlich russischen wirklichen Staatsrat, was den Titel Excellenz und die Zuerkennung erblichen Adel mit sich brachte. 1908 übernahm er nach der Pensionierung von BISCHOFF, der im selben Jahr verstarb, die Vorlesungen über anorganische Chemie und die Leitung des chemischen Laboratoriums. 1910 wurde WALDEN an die Stelle des verstorbenen Friedrich BEILSTEIN (1838-1906) ordentliches Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften St. Petersburg. Auf seinen Wunsch hin konnte er in Riga wohnen bleiben. Letzteres bedeutete aber regelmäßige, fast wöchentliche Fahrten von Riga nach St. Petersburg zur Teilnahme an den Sitzungen der physikalisch-mathematischen Abteilung der Akademie bis zum Jahre 1917 [9, S. 56].

### **Gemeinsame internationale Interessen von Walden und Ostwald**

Wie auch OSTWALD folgte WALDEN vor dem 1. Weltkrieg Bestrebungen der Völkerverständigung durch wissenschaftliche Zusammenarbeit. 1911 fand ein erstes Treffen der Vertreter der deutschen, französischen und englischen Chemiker-

verbände statt. Die „Assoziation der chemischen Gesellschaft“ unter Vorsitz von Wilhelm OSTWALD wurde gegründet [16, S. 505ff].

Zum zweiten Treffen 1912 in Berlin (Abb. 7) schlossen sich der amerikanische Chemiker-Verband und weitere europäische Verbände wie der Chemikerverband Russlands in Form der internationalen „Association des Sociétés chimiques“ an. Die Deutsche Chemische Gesellschaft war durch OSTWALD, Paul H. JACOBSON (1859-1923) und Hermann WICHELHAUS (1842-1927) und die russische durch WALDEN, Nikolai A. KURNAKOFF (1860-1941) und Lew A. TSCHUGAJEFF (1873-1922) vertreten [9, S. 61]. Diskutiert wurden vor allem die Vorbereitung der nächsten Tagung 1913 in Brüssel (Abb. 8), Nomenklaturfragen und die Nutzung einer künstlichen Weltsprache. Als weiterer Tagungsort war Paris im August 1914 vorgesehen.

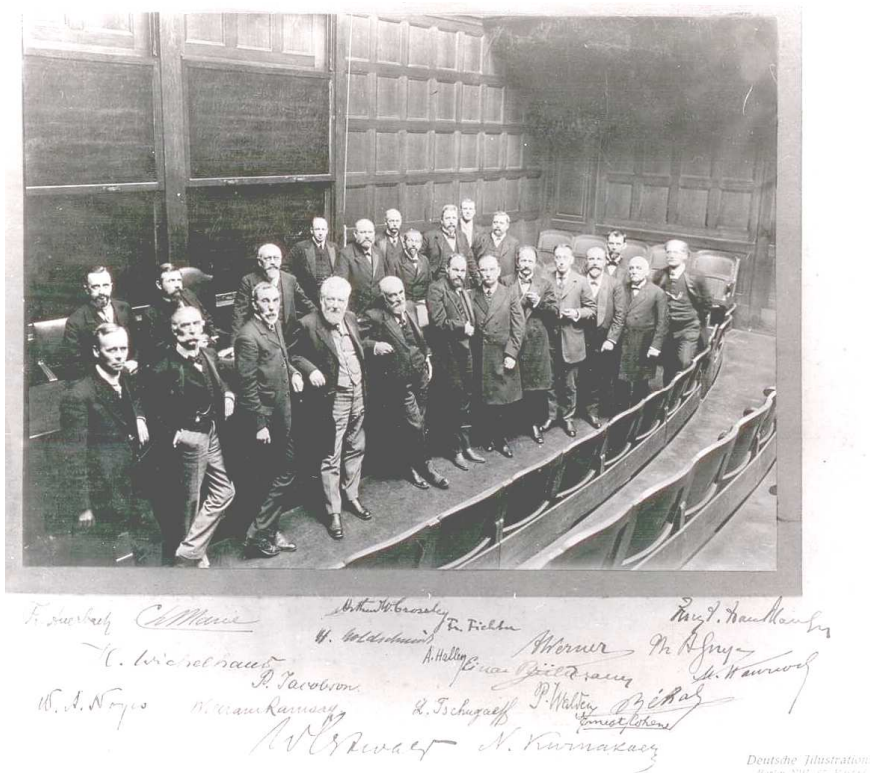


Abb. 7. Wilhelm OSTWALD und Paul WALDEN (6. von rechts) auf der 2. Tagung 1912 in Berlin.

Im Mai 1909 hatte WALDEN in London auch am VII. Internationalen Kongress für Angewandte Chemie und 1912 in New York und Washington am VIII. Kongress teilgenommen. Angeregt durch WALDEN und Einladung der Kaiserlichen Russischen Regierung sollte die IX. Tagung des Internationalen Chemikerkongresses im Sommer 1915 in St. Petersburg stattfinden. Als gewählter Präsident des vorgesehenen Kongresses in Russland betätigte sich WALDEN bereits in Riga mit organisatorischen Vorbereitungen und Einladungen. So hatten Emil FISCHER, Walther NERNST (1864-1941), Svante ARRHENIUS (1859-1927), William RAMSAY (1852-1916), Henry L. LE CHATELIER (1850-1936) und Wilhelm OSTWALD schon zugesagt als am 1. August Deutschland Russland den Krieg erklärte [9, S. 66].



Abb. 8. Die Tagung in Brüssel 1913 führte WALDEN und OSTWALD wieder zusammen.

Unterschiedlich verhielten sich WALDEN und OSTWALD mit Ausbruch des Krieges. Während WALDEN sich politisch zurückhielt, folgte OSTWALD dem Zeitgeist und versuchte den Krieg der Deutschen als einen Verteidigungskrieg z. B. in den Monistischen Sonntagspredigten, den Kriegspredigten, darzustellen – siehe auch [7, S. 22/23].

## **Auswirkungen des 1. Weltkrieges**

Während seiner zweiten Amtsperiode als Direktor der Rigaer Hochschule 1915 bis 1918 erhielt WALDEN von der russischen Kommandostelle den Befehl, alles wertvolle bewegliche Inventar der Hochschule (Apparate, Sammlungen, Instrumente, Bibliotheken usw.) sowie das ganze Lehrpersonal nach Russland auszulagern.

*„Ehemalige Zöglinge der Rigaer Hochschule, die in Moskau einflußreiche Stellen bekleideten und zahlreiche hilfsbereite russische Kollegen der Moskauer Hochschulen – besonders die früheren Ostwaldschüler I. Kablukoff, I. Plotnikoff, S. Reformatskij, N. Schiloff und N. Zelinskij – ermöglichten es, daß nach wenigen Wochen für die 6 Abteilungen (Fakultäten) der Rigaer Technischen Hochschule alle erforderlichen Räume sowohl für Vorlesungen und Übungen als für chemische Arbeiten zur Verfügung gestellt wurden. Sie waren über ganz Moskau auf fünf Hochschulen vereint, ...“* [9, S. 70].

WALDEN bedauerte, dass er in den Kriegsjahren keine eigenen wissenschaftlichen Untersuchungen durchführen konnte. Mit dem Friedensvertrag im März 1918 zwischen Sowjetrußland und den Westmächten erhielt Lettland einen eigenständigen Status, und WALDEN konnte im Sommer 1918 mit dem Eigentum der Hochschule in mehreren Güterzügen in 10tägiger Fahrt nach Riga zurückkehren. Im November 1918 erfolgte die staatliche Selbstständigkeitserklärung Lettlands.

## **Zum Briefwechsel Walden/Ostwald**

Seit 1887 standen WALDEN und OSTWALD im brieflichen Kontakt. Der nicht vollständig erhaltene Briefwechsel umfasst vorwiegend den fachlichen Meinungsaustausch, Fragen der Publikation aber auch persönliche Dinge wie die der möglichen Promotion in Leipzig [7]. Unter anderem bat WALDEN OSTWALD um die Erlaubnis der Übersetzung der Lehrbücher „Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie“ oder „Grundriß der Chemie“ ins Russische oder seines in Lübeck gehaltenen Vortrages „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“. Der von ZOTT 1994 herausgegebene Briefwechsel enthält 97 Zuschriften. Er endet mit dem Tod von OSTWALD 1932. 51 Briefe sind von WALDEN an Wilhelm OSTWALD und 25 an Helene OSTWALD (1854-1946) gerichtet, dagegen existieren nur 9 Briefe von OSTWALD an WALDEN. Allein 16 Briefe von Paul WALDEN an Helene OSTWALD sind aus dem ereignisreichen Jahr 1903 u. a. mit Anfragen zur 25jährigen Jubiläumsfeier und der Abfassung seiner Biografie über Wilhelm OSTWALD erhalten geblieben. Am 30. Sept. 1903 teilt WALDEN ihr die erfolgreiche Ernennung von OSTWALD zum ersten Ehrenmitglied des Polytechnikums mit [7, S. 122]. Zwischen 1912 und 1918 gab es auch auf Grund der Kriegereignisse keinen brieflichen Austausch. Der am 2. Januar 1919 an Wilhelm OSTWALD gerichtete Brief schildert die aktuelle Situation in Riga nach dem 1. Weltkrieg und WALDENS Sorgen um die Zukunft [7, S. 163].

Auf Grund der wechselnden Regierungen und Systeme „... von einem deutschfreundlichen über ein russischfreundliches bis zu einem lettisch-kommunistischen“ [9, S. 79] und verschiedener Strömungen auch innerhalb des Lehrkörpers war für

WALDEN in Riga ein „... geordnetes Lehren und Wirken trotz aller Bemühungen nicht möglich...“ [9, S. 80].

Hochverehrter Meister und Freund !

In schwerer Zeit und trostloser Gemütsverfassung wende ich mich an Sie um Rat und Beistand. Nachdem das Polytechnikum 3 schreckliche Jahre in der Verbannung in Moskau gewirkt, sind wir im Herbst heimgekehrt und haben wiederum hier in Riga, unter den besten Auspizien, unsere Tätigkeit aufgenommen, arm an Apparaten und Büchern (welche in Russland zurückbehalten wurden), reich an Hoffnungen und Ausblicken auf eine neue Wirksamkeit und schönere Zukunft. Doch das Unglück schreitet schnell: deutsches Militär hat das Land verlassen und Bolschewistenheere folgen ihnen auf dem Fusse nach<sup>180</sup>. Was weiter? Wann beginnen sie ihren Einzug und ihr Zerstörungswesen in Alt-Riga? Und die bange Sorge um die Zukunft, um das tägliche Brot, ja, um das nackte Leben schleicht heran. Vielleicht ist mein Hilferuf schon zu spät, vielleicht ist dieses mein Abschiedsbrief, doch sollte der Himmel mich und die Meinigen vor dem schlimmsten bewahren und uns mit heiler Haut aus dem Wirrarr entrinne lassen, dann hat meine herzliche Bitte eine Daseinsberechtigung, dann bitte ich, wenn irgendeine Stelle oder eine geeignete Beschäftigung für mich sich bietet, meiner zu gedenken. Hier sind die Verhältnisse trostlos, direkt zum Verzweifeln; ich kann - wegen der Post- und Verkehrsverhältnisse - weder mit Vieweg & Sohn<sup>181</sup> verhandeln, der für die "Wissenschaft" meine Monographie über die "Waldensche Umkehrung" bereits 1914 zu drucken begonnen hat, noch mit H. Steinkopff-Dresden, dem ich kontraktgemäß das Manuskript über ein Buch "Elektrolyte in nichtwässrigen Lösungen"<sup>182</sup> (ca 40 Druckbogen) abliefern muss und könnte, sobald die Sicherheit für die Beförderung vorhanden ist. Dann habe ich noch ein historisches Werk unter den Händen "Geschichte der Chemie in Rußland" (ca 20 Druckbogen)<sup>183</sup>.

Also, arbeitsfähig bin ich noch. -

Zum Schluss drängt es mich noch, Ihnen und den Ihrigen zum Jahreswechsel das Beste zu wünschen und Sie zu bitten, mich nicht zu vergessen.

In alter Treue drückt Ihnen die Hand

Ihr P. Walden.

### Waldens Übersiedlung nach Deutschland 1919

Mit einem Handkoffer verließ WALDEN 1919 Riga und gelangte über Mitau nach Deutschland. Im Schloß Remplin in Mecklenburg traf er seine Frau und die Tochter wieder, die sich dort schon auch auf Grund der kritischen Ernährungslage in Riga aufhielten. Im Herbst 1919 nahm WALDEN durch Vermittlung die Lehrtätigkeit nunmehr an der Universität Rostock als ordentlicher Professor der Chemie und Direktor des Chemischen Instituts auf. Auf sein weiteres wissenschaftliches Wir-

ken in Rostock und der noch zahlreich erschienenen chemiehistorischen Schriften sei vor allem auf den Beitrag Walter HÜCKELS (1895-1973) verwiesen [6]. 1934 wurde WALDEN emeritiert.

WALDENS Bücherbestand einschließlich der Manuskripte und Briefe hatte WALDEN in Moskau bzw. Riga zurücklassen müssen, und das neue Heim in Rostock mit der rund 10000 Bänden umfassenden Bibliothek fiel am 25./26. April 1942 auf Grund eines Bombenangriffes einem Brand zum Opfer. Diese Schicksalsschläge erklären die geringe Zahl erhaltener Briefe an WALDEN. Nach dem 2. Weltkrieg hielt Walden hochbetagt noch Vorlesungen in Tübingen auf dem Gebiet der Geschichte der Chemie [3, 6].

### **Letzte Begegnungen zwischen Walden und Ostwald**

1922 tagte die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte anlässlich ihres 100. Bestehens in Leipzig. WALDEN begegnete nach längerer Zeit auch OSTWALD wieder, der einen Vortrag über seine Farbenlehre hielt. Noch einige Male trafen sie sich als „Stammgäste“ in Karlsbad zu Kuren und WALDEN erinnert sich an gemeinsame Gespräche [9, S. 93].

*„Wir tranken nur das Wasser der Heilquellen und tauschten auf langen Spaziergängen unsere Gedanken aus. „Die Chemie habe ich ganz abgeschrieben“, erklärte Ostwald und wollte sich nicht weiter darüber äußern. Desto eifriger redete er von seiner Farbenlehre und Malerei. Es freute mich, daß Ostwald ein unversehrter Lebendiger geblieben war...“*

*...In manchen Dingen hatten wir keine Berührungspunkte. Die reine Mathematik war Ostwald fremd. Es war nicht möglich, seine schroff ablehnende Einstellung zur organischen Chemie gut zu heißen. Fragend stand ich auch seiner Energetik und seinen naturphilosophischen Ansichten gegenüber. ... Seine Glücksformel, die das Glücksgefühl von der willensmäßig betätigten Energie und den zu überwindenden Widerständen abhängig macht, konnte ich nicht für mich gelten lassen, ... Zu Ostwalds Monismus vermochte ich keinen Zutritt zu finden. ... Ich „verstand“ Ostwald, trotzdem ich ihn nicht so begriff, wie er es vielleicht gewünscht hätte“ [9, S. 94].*

Für WALDEN selbst war ein religiöses Verhalten zum Dasein eine Notwendigkeit [9, S. 94].

Zum Tod von Wilhelm OSTWALD 1932 verfasste WALDEN über seinen verehrten Lehrer und großes Vorbild eine ausführliche Lebensbeschreibung. Im Schlusswort heißt es

*„Überblickt man die Vielheit und Vielgestaltigkeit des Lebenswerkes Ostwalds, so muß man in stiller Bewunderung vor dieser Fülle sich beugen. In unserer Zeit des infolge der zunehmenden Spezialisierung immer mehr verengenden Gesichtskreises erscheint uns Ostwald wie ein zeitfremder Universal mensch und Universalgelehrter, einer der letzten Polyhistoren früherer Kultur-Epochen und der Bindeglieder zwischen allen Kultur-Nationen“ [17, S. 140].*

## Ehrungen

93jährig verstarb Paul WALDEN. Zahlreiche Ehrungen erhielt er in seinem langen Wissenschaftlerleben. Sieben Fakultäten verschiedener Universitäten und Hochschulen verliehen ihm die Würde eines Dr. h.c. [18, S. 468]. 1912 wurde er zum Mitglied der Royal Society gewählt. 1933 wurde er Ehrenmitglied der Bunsen-Gesellschaft und 1943 Ehrenmitglied der Leopoldina. Sechsmal ist WALDEN für die Verleihung des Nobelpreises vorgeschlagen worden [3]. 336 Veröffentlichungen Paul WALDENS hat Walter HÜCKEL in seinem Nachruf aufgelistet [6]. Zu Ehren von Paul WALDEN wurde 2003 auf Initiative von Janis STRADINS vor dem 1900 erbauten Laboratoriumsgebäude eine Skulptur des Spiegelbilds der Äpfelsäure aufgestellt [19, S. 62]. Anlässlich WALDENS 150. Geburtstages erschien 2013 die nachstehende Sonderbriefmarke (Abb. 9):

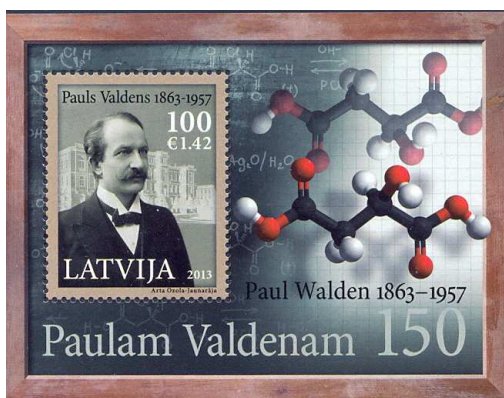


Abb. 9

Kopie der Lettischen Sonderbriefmarke 2013 mit der Darstellung der links- und rechtsdrehenden Hydroxybernsteinsäure (Äpfelsäure).

In der Verknüpfung von physikalischer und organischer Chemie sah WALDEN seine Lebensaufgabe. Seine richtungsweisenden Arbeiten auf dem Gebiet der physikalisch-organischen Chemie werden bis heute in Riga, so in dem 1961 von Janis STRADINS gestalteten und bis 2006 geleiteten Laboratorium für Physikalisch-organische Chemie, fortgeführt.

## Literatur:

- [ 1 ] Jubelband der Zeitschrift für physikalische Chemie 1903: „Wilhelm Ostwald“, gewidmet zur Feier seiner vor fünfundzwanzig Jahren erfolgten Doktorpromotion.
- [ 2 ] WALDEN, P.: Wilhelm Ostwald mit zwei Heliogravüren und einer Bibliographie. Leipzig: Engelmann, 1904.
- [ 3 ] [https://de.wikipedia.org/wiki/Paul\\_Walden](https://de.wikipedia.org/wiki/Paul_Walden) (12.04.2019).
- [ 4 ] [cpr.uni-rostock.de/resolve/id/cpr\\_person\\_00002667](http://cpr.uni-rostock.de/resolve/id/cpr_person_00002667).
- [ 5 ] STRADINS, J. P.; SOLOVJEV, J. N.: Paul Walden. Moskau: Nauka, 1968.
- [ 6 ] HÜCKEL, W.: Paul Walden, 26. Juli 1863 - 22. Januar 1957. Chem. Ber. 91 (1958), Nr. 7, S. XIX-LXV.



- [ 7] Zott, R.: Wilhelm Ostwald und Paul Walden in ihren Briefen. Mit einem Begleittext: Paul Walden - Wissenschaftler zwischen den Kulturen? BGNT (Berliner Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik). Berlin: ERS-Verl., 1994.
- [ 8] BEYER, L.: Paul Walden. In: Vom Doktoranden zum bedeutenden Chemiker. Leipzig: Passage Verl., 2005, S. 95-121.
- [ 9] WALDEN, P.: Wege und Herbergen. Mein Leben. Wiesbaden: Steiner, 1974.
- [10] WALDEN, P.: Kurze Entwicklungsgeschichte des chemischen Laboratoriums am Rigaschen Polytechnikum. In: Festschrift zum fünfzigjährigen Jubiläum des Rigaschen Polytechnischen Instituts 1862-1912 [bearb. von F. Bucholtz]. Riga: Häcker, 1912, S. 65-77.
- [11] WALDEN, P.: Über die Bestimmung der Molekulargrößen von Salzen aus der elektrischen Leitfähigkeit ihrer wässrigen Lösungen. Z. physik. Chem. 10 (1887), S. 529-549.
- [12] OSTWALD, W.: Elektrochemische Studien. Erste Abh. Die elektrische Leitungsfähigkeit der Säuren. J. prakt. Chemie 30 (1884), S. 225-237.
- [13] OSTWALD, W.: Elektrochemische Studien. Zweite Abh.. Das Verdünnungsgesetz. J. prakt. Chem. 31 (1885), S. 433-461.
- [14] OSTWALD, W.: Zur Theorie der Lösungen. Z. physik. Chem. 2 (1888), S. 36-37 und S. 270-283.
- [15] WALDEN, P.: Über die Affinitätsgrößen einiger organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben. Z. physik. Chem. 8 (1891), S. 433-503.
- [16] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/27 überarb. u. kommentiert von K. Hansel. Leipzig: Hirzel, 2003.
- [17] WALDEN, P.: Wilhelm Ostwald. SD. Ber. Dt. Chem. Ges. 65 (1932), H. 9, Abt. A, S. 101-141.
- [18] LOCKEMANN, G.: Paul von Walden zum neunzigsten Geburtstag am 26. Juli 1953. Chem.-Zeitung 77 (1953), Nr. 14, S. 467-468.
- [19] MESSOW, U.; KÖCKRITZ, U.: Riga - die Heimatstadt Wilhelm Ostwalds. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 19 (2014), 2, S. 54-67.

#### Bildnachweis:

Abb. 1, 7, 8: Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung Großbothen

Abb. 9: Archiv/Historische Sammlung der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig – Fotosammlung.

#### Danksagung:

Für die Hilfe bei der vorliegenden Recherche danke ich herzlich Dipl.-Museologin Katy Reimelt vom Wilhelm Ostwald Museum der Gerda und Klaus Tschira Stiftung Großbothen.

## Zum 100. Todestag von Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920)

Jan-Peter Domschke

Die Frage, was Wilhelm OSTWALD mit dem 21 Jahre älteren Wilhelm WUNDT verbindet, ist nicht leicht zu beantworten. Beide gehörten unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen an, sie waren in fachlich unterschiedliche Kontroversen verwickelt und kommunizierten mit Freunden und Kollegen, von denen nur einige ihnen gemeinsam waren. Und dennoch wäre es falsch, ihre wissenschaftlichen, weltanschaulichen und persönlichen Beziehungen als nebensächlich oder nicht erwähnenswert zu charakterisieren. Wenn ihre fachspezifischen Anschauungen und Aktivitäten anscheinend auch weit auseinander lagen, so ist nicht zu übersehen, dass jenseits der in ihren wissenschaftlichen Disziplinen geführten Diskussionen ihr Wissenschafts- und Philosophieverständnis sehr viel mehr Gemeinsamkeiten besitzt, als es die überlieferten zeitgenössischen Kommentierungen erwarten lassen.

Wilhelm OSTWALD wandte sich erstmals am 26. Mai 1884 an Wilhelm WUNDT. Er schrieb: *„Ich versuchte mir Klarheit aus Wilhelm Wundts Logik der exakten Wissenschaften zu verschaffen und entdeckte bei dieser Gelegenheit, dass dieser weit-schauende Denker die Entwicklung der chemischen Kinetik vorausgesagt hatte, mit deren experimenteller Durchführung ich eben beschäftigt war“* [1, S. 205].

Wilhelm WUNDT antwortete ihm am 30. Mai 1884: *„Besten Dank für Ihre freundlichen Bemerkungen zu meinem Aufsatz über die „Logik der Chemie“. ... Ihr sachverständiges Urteil, dass ich von meinem der chemischen Einzelforschung etwas entfernter stehenden Standpunkte aus, doch im Ganzen den Charakter der Methodik derselben und ihrer Entwicklung richtig getroffen habe, hat mich sehr gefreut. ... Ich weiss wohl, dass die physikalische Richtung der heutigen Chemie keine einseitig thermodynamische ist und noch weniger in Zukunft wird sein können. In einer etwas breiteren Ausführung, die ich demselben Gegenstand in dem zweiten, die Methodenlehre behandelnden Bande meiner Logik, der kürzlich erschienen ist, gegeben habe, ist dies auch, wie ich glaube, deutlicher hervorgetreten. Auch ist dort, bei Gelegenheit der Behandlung der physikalischen Grundbegriffe, das Verhältnis des Energie- zum Kraftbegriff näher behandelt“* [2]. Am 23. Juni 1884 schrieb Wilhelm WUNDT erneut an Wilhelm OSTWALD: *„Es hat mich gefreut, aus Ihrem Brief zu ersehen, dass Sie die Stellung, die ich den thermochemischen Untersuchungen in meiner Logik angewiesen habe, eher zutreffend finden, als es in dem früheren kürzeren Aufsätze geschehen war. ...“* [2]. Außerdem ging Wilhelm WUNDT auf die Abgrenzung unterschiedlicher Gebiete in den Naturwissenschaften ein. Am 16. Juli 1884 bedankte sich Wilhelm WUNDT bei Wilhelm OSTWALD für die Übersendung der *„Studien zur chemischen Dynamik“* und schrieb dazu: *„Was Ihre ... Bemerkungen über das Abstraktionsverfahren in den einzelnen Wissensschaftsgebieten betrifft, so stimme ich Ihnen darin ganz bei, dass, je verwickelter die Objekte werden, um so eingreifender die Abstraktion verfahren muss“* [2].

Vorerst führte die Korrespondenz zu keiner persönlichen Annäherung beider. Es sollte bedacht werden, dass Wilhelm OSTWALD zu dieser Zeit 31 Jahre alt war und nur bei den Fachkollegen im engeren Sinne bekannt sein konnte. Wilhelm WUNDT, 21 Jahre älter als er, war dagegen bereits seit 1875 anerkannter ordentlicher Professor für Philosophie in Leipzig, der Vorlesungen zur Logik und Methodenlehre, zur Psychologie, zur Geschichte der Kosmologie, zur historischen und modernen Philosophie und zur Gehirn- und Nervenphysiologie hielt. Seine Praktika in experimenteller Psychologie besaßen bereits internationale Bekanntheit. Die Wiederaufnahme der Korrespondenz zwischen dem 4. April 1887 und dem 16. April 1887 bezog sich ausschließlich auf Wilhelm OSTWALDS Bestrebungen, auf einen Lehrstuhl in Deutschland berufen zu werden, denn er stieß immer mehr an die Grenzen seiner wissenschaftlichen Interessen und Möglichkeiten am Polytechnikum in Riga. Er bemühte sich deshalb, durch Reisen und Bekanntschaften ein zukünftiges Wirkungsfeld in Deutschland zu sondieren. Das erste Schreiben an Wilhelm WUNDT ist vom 4. April 1887 datiert. Dort hieß es unter anderem: *„Vor einigen Tagen fand ich die Nachricht, dass soeben Herr Prof. G. Wiedemann seinen bisherigen Lehrstuhl gegen den der reinen Physik an der Universität Leipzig vertauscht habe. Hierdurch ist ein Ereignis eingetreten, das ich noch in weiter Ferne glaubte: der einzige Lehrstuhl der physikalischen Chemie in Deutschland ist frei geworden. Seit ich vor etwa 10 Jahren meine Tätigkeit als Experimentator und Lehrer begann, hat mir ein Lehramt der physikalischen Chemie als letztes Ziel meiner Wünsche vorgeschwebt; die eingetretene Vakanz zeigt mir die Möglichkeit, dass dieselben in Erfüllung gehen könnten, und zwar unter den gegenwärtigen Verhältnissen die einzige Möglichkeit. ... Es handelt sich für mich um eine Art Lebensfrage, und andererseits stehe ich durch meinen hiesigen Aufenthalt so ausserhalb des täglichen wissenschaftlichen Verkehrs, dass mir die persönlichen Beziehungen abgehen, welche auch nur die Erwägung meiner Person in der Fakultät sichern. ... Meine Bitte geht dahin, dass Sie mir zunächst mitteilen wollen, ob meine Person - ich bin weder deutscher Reichsbürger, noch auf einer Universität Deutschlands gebildet - bei der fraglichen Vakanz überhaupt in Frage kommen kann. .... Im Jahre 1881 wurde ich als ordentlicher Professor der theoretischen und analytischen Chemie an das Polytechnikum zu Riga berufen, in welchem Amte ich Experimental- und theoretische Chemie lese und ein Unterrichtslaboratorium mit gegenwärtig etwa 170 Praktikanten zu leiten habe. Der letzte Umstand ist ein schwerwiegender Grund für mich, meine gegenwärtige Stellung gegen eine andere zu vertauschen, da die große Zahl der Laboranten einen individuellen Unterricht unmöglich macht und gleichzeitig den besten Teil meiner Zeit und Kraft in Anspruch nimmt. Wenn Sie also meine Tätigkeit als der Wissenschaft förderlich erachten, so würden Sie durch Ihre Hilfe zu meiner Befreiung aus den hiesigen Verhältnissen auch der Wissenschaft einigen Nutzen schaffen, da meine Kräfte zur Erfüllung meiner hiesigen Pflichten und zu wissenschaftlicher Forschung zwar bisher gereicht haben, aber voraussichtlich nicht mehr lange reichen werden. Hochachtungsvoll Ihr ergebener W. Ostwald“* [2]. Bereits am 8. April 1887 antwortete ihm Wilhelm WUNDT: *„Verehrter Herr Kollege, die vor kurzem eingetretene Vakanz der Professur für*

*Physikalische Chemie hat auch mich sofort an Sie als den tätigsten Förderer dieses wichtigsten Gebietes der theoretischen Chemie auf Hochschulen deutscher Zunge denken lassen. Es ist nun zwar bis jetzt in der Fakultät selbst kein Beschluss gefasst worden, und ich gehöre nicht der niedergesetzten Kommission an, so dass ich über die schwebenden Pläne nicht sicher unterrichtet bin. Aber die allgemeinen Tendenzen, die in den zunächst einflussreichen Kreisen der eigentlichen Fachmänner herrschend sind, haben mir doch nicht ganz entgehen können. Ich trage kein Bedenken, Ihnen meine Ansicht über den Stand der Sache mitzuthemen, ... Mit diesem Vorbehalte also habe ich den Eindruck, dass die chemischen Fachleute sich mit der Absicht tragen, die bisherige Professur der physikalischen Chemie ganz verschwinden zu lassen und an deren Stelle eine andere Stelle für ein anderes Gebiet der Chemie, welches man für nicht zureichend vertreten hält, zu errichten. ... Ich würde nun meinerseits einen Beschluss dieser Art, wenn er gefasst werden sollte, sehr beklagen. ... Aber ich kann Ihnen leider nicht verhehlen, dass ich... einen Erfolg für außerordentlich unwahrscheinlich halte. Mit den besten Grüßen Ihr hochachtungsvoll ergebener W. Wundt“ [2]. Wilhelm OSTWALD reagierte am 16. April 1887: „Verehrter Herr Kollege! Ihre freundlichen Mitteilungen, für die ich bestens danke, haben nicht verfehlen können, mich einigermaßen schmerzlich zu berühren. Selbst wenn ich ganz von meinen persönlichen Wünschen absehe, wäre ein Aufgeben der Professur für physikalische Chemie ein Akt, den ich als eine unberechtigte und unverdiente Herabsetzung dieser Disziplin, der ich meine Kräfte mit dem lebendigen Bewusstsein ihrer Bedeutung gewidmet habe, empfinden müsste. Es wäre eine regressive Metamorphose in der wissenschaftlichen Entwicklung der Universität Leipzig, ein Vorgang, der soviel mir bekannt bisher ohne Analogien dasteht. Gerade jetzt ist die physikalische Chemie in ein Stadium getreten, in welchem durch Organisation der Arbeit Großes in kurzer Frist geleistet werden könnte. Zahllose einladende Arbeitsgebiete sind erschlossen, auf denen es nur fleissiger Hände bedarf, um reiche Ernten einzuheimsen. ... Eine solche Gelegenheit bietet sich in der Wissenschaft nicht oft; und nun ansehen zu sollen, dass gerade in diesem Augenblicke bereits vorhandene Mittel der Disziplin entzogen werden sollen, kann auch ein ruhiges Gemüt erregen. Und bei der eminenten Stellung, welche Sie einnehmen, kann ich nicht so ungünstig von dem Erfolg einer entsprechenden Betätigung denken, wie Sie andeuten. Mit hochachtungsvollem Gruss Ihr ergebener W. Ostwald“ [2].*

Die pessimistische Einschätzung von Wilhelm WUNDT bewahrheitete sich nicht, denn Wilhelm OSTWALD gehörte bald zum Kreis der Anwärter auf die Professur. Er erfuhr davon während einer Studienreise in Deutschland. Weil man sich aber in der Leitung der Philosophischen Fakultät über die Berufung nicht einigen konnte, intervenierte Johannes WISLICENUS als Ordinarius für Chemie bei Karl VON GERBER, dem sächsischen Minister des Kultus und öffentlichen Unterricht, und überzeugte ihn von Wilhelm OSTWALDS Eignung. Während eines Besuches in Leipzig teilte Johannes WISLICENUS ihm nicht nur mit, dass er den Lehrstuhl für physikalische Chemie erhalten werde, sondern sagte auch, wie Wilhelm OSTWALD in den

„Lebenslinien“ mitteilt: „*Sehr energisch für mich eingetreten sei W. Wundt. Um aus diesen Gegensätzen herauszukommen, erzählte Wislicenus weiter, habe die Fakultät Clausius und Kohlrausch um ein Urteil ersucht. Beide hätten sich sehr günstig über mich geäußert*“ [1, S. 266]. Bald darauf fragte der Minister Wilhelm OSTWALD, ob er die Berufung annehme, Wilhelm OSTWALD antwortete: „*Es ist, als ob Sie einen Unteroffizier fragen, ob er General werden will*“ [1, S. 268]. Am 26. August 1887 berief ihn der Minister.

In ihrer gemeinsamen Leipziger Zeit und auch nach der Emeritierung Wilhelm OSTWALDS wechselten er und Wilhelm WUNDT nur vereinzelt Briefe. Am 29. September 1901 sagte Wilhelm WUNDT seine Mitarbeit an den „*Annalen der Naturphilosophie*“ zu, lehnte dagegen am 3. November 1911 aber eine Mitarbeit in der „*Friedengesellschaft*“ ab. Während des Aufenthaltes von Wilhelm OSTWALD in den USA teilte ihm Wilhelm WUNDT am 27. Dezember 1905 einige Neuigkeiten aus der Fakultät mit [2].

Seit 1891 trafen sich der Historiker Karl LAMPRECHT, der Geograf Friedrich RATZEL und Wilhelm WUNDT wöchentlich im Cafe „*Hannes*“ im Leipziger Gewandhaus. 1892 kam der Ökonom Karl BÜCHER hinzu, um 1895 dann Wilhelm OSTWALD. Diese Zusammenkünfte wurden später von den Teilnehmern selbst als Leipziger „*Positivistenkranzchen*“ bezeichnet [3]. Es gab weder eine Tagesordnung noch ein festes Programm, und man verstand sich nicht als Initiator gemeinsamer Aktionen - im Mittelpunkt stand der Austausch von Meinungen. Als führende Wissenschaftler in ihren jeweiligen Disziplinen diskutierten die Teilnehmer vor allem die Grundsätze einer einheitlichen Organisation allen Wissens, die Geistes- und Naturwissenschaften gleichermaßen umfassend. Die Wissenschaftler betonten, dass die Suche nach den Gesetzen der menschlichen Handlungen, sowie die Anwendung des Kausalitätsbegriffs als Grundlage einer erklärenden Analyse der menschlichen Kultur und Geschichte legitim seien. Das Ergebnis sollte eine einheitliche Wissenschaft sein, deren Gültigkeit darin bestehe, dass sie imstande sein sollte, in gleichem Maße wie für die Vorgänge der Naturwelt, für sämtliche Erscheinungen der Wirtschaft, der Gesellschaft, der Kultur, der Geschichte, und des menschlichen Geistes eine Erklärung zu liefern. Diesen Bestrebungen stand die Polarisierung zwischen den Geistes- und den Naturwissenschaften entgegen, die vor allem an den Universitäten sehr ausgeprägt war. Sowohl Geisteswissenschaftler als auch manche Naturwissenschaftler an der Universität kritisierten vor allem die methodologischen Schwächen in den Auffassungen des Leipziger Kreises und die Neigung der Gelehrten, großzügig mit Analogien umzugehen und damit phantasiereiche, aber kaum zu beweisende Übereinstimmungen zwischen den jeweiligen Forschungsbereichen aufzuspüren. Auf manche wirkten Begriffe wie „*Energetik*“, „*Psychogenese*“ oder „*Kulturgeschichte*“ abstoßend und wenig wissenschaftlich. Aber auch ideologische Vorbehalte sind festzustellen, wie zum Beispiel im sogenannten „*Methodenstreit*“ in der deutschen Geschichtswissenschaft, den 1890 Karl LAMPRECHT auslöste. Im Mittelpunkt dieser Kontroverse stand die Frage, wie

die Geschichtsschreibung den gesellschaftlichen Anforderungen gerecht werden könnte. Für Karl LAMPRECHT waren Kultur- und Wirtschaftsgeschichte primär und Politik- und Personengeschichte sekundär. Seine Kritiker warfen ihm deshalb nicht nur „*Positivismus*“ und „*Materialismus*“ vor, sondern sie feindeten ihn auch persönlich an. Dem Vorwurf des „*historischen Materialismus*“ versuchte er nach 1900 durch eine Psychologisierung der Geschichte im Anschluß an die Sozialpsychologie Wilhelm WUNDTs zu begegnen, indem er den Geschichtsverlauf als Abfolge psychisch verursachter Kulturstufen bezeichnete. So wird die Entwicklung des Nationalbewusstseins von ihm nach „*Kulturzeitaltern*“ periodisiert.

Die Auseinandersetzungen um die Frage, ob und wie die Kategorien der Naturwissenschaften auf die Welt des sozialisierten Kulturmenschen übertragbar seien, nahmen um die Jahrhundertwende sehr an Schärfe zu. Wilhelm WUNDT schrieb über seine Leipziger Erfahrungen: *„Demgegenüber machte nun die in Leipzig damals noch in hohem Grade erhalten gebliebene Einheit der Fakultät einen wohlthuenden Eindruck, der eben auch darin zum Ausdruck kam, daß ich ... ein ... freundliches Entgegenkommen fand. Der Hauptgrund für diese ... Einheit war aber wohl der, daß auch in dieser Beziehung die frühere Autonomie der Hochschule immer noch nachwirkte, ... Dadurch hatte wiederum die Philosophie hier viel weniger unter der sonst bestehenden Mißachtung von seiten der Vertreter der Fachwissenschaften gelitten als sonst. ... Was für die Zeit vor fünfzig Jahren zutraf, das gilt aber freilich nicht mehr für die Gegenwart und noch weniger vielleicht für die Zukunft“* [4, S. 293ff.]. Wilhelm OSTWALD wandte sich dagegen oft recht grobschlächtig gegen die Geisteswissenschaften. Das von ihnen beanspruchte Ansehen und ihr Überlegenheitsanspruch gegen die Naturwissenschaften waren ihm zuwider. Er bezeichnete ihre Vertreter verächtlich als „*Scholastiker*“, weil ihre deduktiven Methoden und endlosen Diskussionen und Spekulationen keine greifbaren Ergebnisse zeitigten. Wilhelm OSTWALD war davon überzeugt, dass die Naturwissenschaften und die Technik die „*einzigste*“ und die beste Lösung für Probleme unterschiedlichster Art böten und nur die rationale und unbestechliche Naturwissenschaft als wissenschaftliche Herangehensweise zum Erfolg führen könnten. Er betonte, wie viele seiner Kollegen, auch die gesellschaftliche Bedeutung und Verantwortung der Wissenschaft in der Anwendung ihrer Ergebnisse. Wilhelm OSTWALD verband seinen euphorischen Fortschrittsglauben mit zahlreichen Lösungsvorschlägen zu sozialen Problemen und berief sich immer wieder auf die „*Vernunft*“ und die Rationalität, denn nur mit Regeln und strukturierten Abläufen könnten begründete Prognosen, Reformvorhaben und notwendige Veränderungskonzeptionen erarbeitet werden. Wissenschaft um ihrer selbst willen war seiner Meinung nach bloßes „*Spiel*“ und Energieverschwendung. Wohlwollender betrachtete Wilhelm OSTWALD die Hinwendung der Psychologie und Psychiatrie zu genauen Beobachtungen und die Ausführung von Experimenten und Messungen. Ihm war bewusst, dass in den Grenzgebieten naturwissenschaftlicher Forschung die Wirkungsweise des Psychischen in die Erklärungen bereits eingeflossen sei und bei der Erforschung der anatomischen und physiologischen Eigenschaften der

Sinnesorgane die Empfindungen und Wahrnehmungen in den Kreis der Betrachtungen einbezogen werden müssten.

Weitgehend übereinstimmend äußerten sich Wilhelm OSTWALD und Wilhelm WUNDT zur Bedeutung der technischen Hochschulen für den gesellschaftlichen Fortschritt, Wilhelm WUNDT schränkte aber ein, dass Berufsbildung und Allgemeinbildung keinen Gegensatz bilden dürften: *„Schwerlich würde die Technik in Deutschland die hohe Stellung einnehmen, die sie im Vergleich mit anderwärts bestehenden Verhältnissen gewonnen hat, wäre nicht hier die Gründung der technischen Hochschulen dieser Entwicklung zu Hilfe gekommen. ... Gewiß war es ein glücklicher Fortschritt, daß in den deutschen technischen Hochschulen mehr und mehr zugleich auf die Bedürfnisse allgemeiner wissenschaftlicher Vorbildung durch geeignete Erweiterung des Lehrbetriebs Rücksicht genommen wurde“*. ... *„Die Berufsausbildung, die sich in fortschreitendem Maße nach den Bedürfnissen der Kultur gliedern muss, und die allgemeine Bildung, die umgekehrt mehr und mehr dem Ideal der Allgemeingültigkeit zustrebt, sind eben zwei wesentlich verschiedene Dinge. Sie sind es auch insofern, als die Höhe der spezifischen Fachausbildung keineswegs notwendig mit einer wünschenswerten Allgemeinbildung zusammenfällt, und es ist gewiß eine Schattenseite unserer gegenwärtigen Kultur, daß ein hoher Grad spezifischer Berufsbildung mit einem sehr geringen Grad von allgemeiner Bildung zusammen bestehen kann“* [4, S. 296ff.]. Als Wilhelm OSTWALD im Jahre 1901 die *„Vorlesungen über Naturphilosophie“* ankündigte verhielt sich Wilhelm WUNDT allerdings sehr reserviert *„Als ich dann selbst Vorlesungen über Naturphilosophie hielt, wurde mir von einigen Zuhörern mitgeteilt, daß Wundt in seinen Vorlesungen vor deren Besuch gewarnt hatte“* [5, S. 90]. Möglicherweise beeinflusste ihn hier die Meinung der Geisteswissenschaftler an der Universität: *„Den Vertretern der „Geisteswissenschaften“ unter meinen Leipziger Kollegen erschien aber mein Vorgehen als unlauterer Wettbewerb“* [5, S. 302]. Wilhelm OSTWALDS *„Energetik“* stieß auch bei vielen Naturwissenschaftlern auf Unverständnis, weil dieser die naturwissenschaftliche Energetik recht willkürlich benutzte. Er interpretierte die Masse eines Körpers nicht als Träger, sondern als Erscheinungsform der Kapazität von Bewegungsenergie. Volumen, Form, Masse, elektrische Ladung oder Entropie als Eigenschaften der entsprechenden Energien. Die Sinnesorgane reagierten nur auf Energieunterschiede zwischen ihnen und der Umgebung, etwas anderes könnten wir von der Außenwelt nicht erfahren, denn *„alles Geschehen besteht in Energieumwandlungen“*. Sinneswahrnehmungen sind für Wilhelm OSTWALD Auswirkungen von Energieunterschieden in der Umwelt auf die Sinnesorgane. Alles, was wir wahrnahmen, sei, wie auch immer angeordnet, Energie. Diese Energien würden in den Sinnesorganen in Nervenenergie umgewandelt, die ihrerseits dann die physiologische Struktur des Gehirns geringfügig modifizierte, wodurch das Gedächtnis zustande komme. Grundlage aller Wissenschaft sei die Gesamtheit der menschlichen Sinnesempfindungen. Das Gedächtnis, das im Gehirn sein Zentrum habe, speichere diese Wechselwirkungen mit der Außenwelt, um dann mit Hilfe der Vernunft daraus Schlüsse zu

ziehen. Alles was man erreichen könne, sei der Nachweis, dass eine gewisse Annahme die zweckmäßigste sei. Die Wissenschaft habe den Zweck der Verbesserung des Güteverhältnisses zwischen der für die Entwicklung des menschlichen Daseins nutzbaren Energie und der nicht mehr nutzbaren „*dissipierten*“ Energie. Außer Zweifel stand für Wilhelm OSTWALD die uneingeschränkte Geltung des II. Hauptsatzes der Thermodynamik, der die Zunahme der Entropie und die Irreversibilität in energetischen Vorgängen in geschlossenen Systemen beschreibt. Bei allen Umwandlungen gehe letztendlich ein gewisser Anteil in nicht mehr nutzbare Wärme über. Alle Organismen sind für Wilhelm OSTWALD stationäre Systeme, die ihre äußere Form und ihre inneren Funktionen durch stetigen Durchfluss von Energie und Stoffen aufrechterhalten könnten. Die Psychologie zählte Wilhelm OSTWALD, wie sein weltanschauliches Vorbild Auguste COMTE, zu den „*positiven Wissenschaften*“, wenn sie sich von allen „*metaphysischen Vorstellungen des Psychischen*“ trenne. Darin stimmte er weitgehend mit Wilhelm WUNDT überein, denn dieser betrachtete die Psychologie als eine empirische Geisteswissenschaft und eine Grundlagendisziplin aller Geisteswissenschaften. Beiden ging es darum, wie die Wirklichkeit zu beschreiben sei. Wilhelm WUNDT betonte, dass die Psychologie und die Naturwissenschaften die strukturellen Eigenschaften der „*Erfahrung*“ von unterschiedlichen Gesichtspunkten aus erforschten. Während die Naturwissenschaft „*Erfahrungen*“ in ihrer subjektunabhängigen Beschaffenheit betrachtete, untersuche sie die Psychologie in ihrer Beziehung zum Subjekt und in den von ihr beigelegten Eigenschaften. Mit dieser Überzeugung überwand Wilhelm WUNDT zwar die unwissenschaftliche Spekulation, allerdings blieb die im positivistischen Denken angelegte Reduzierung auf die „*Erfahrung*“ als Quelle der Erkenntnis nicht unwidersprochen, denn die Reduktion des Bewusstseins auf bloße Empfindungen führte schon bald zu der Frage, wie „*Denken*“ aus den Sinneswahrnehmungen erklärt werden könne. Wilhelm WUNDT war davon überzeugt, dass es keine Bewusstseinsvorgänge gäbe, die nicht an physische Vorgänge gebunden seien und entwickelte daraus sein Prinzip des „*psychophysischen Parallelismus*“, nach dem psychische und physische Vorgänge parallel verliefen, nicht identisch seien oder ineinander überführt werden könnten. Jede Seite bilde einen in sich geschlossenen Kausalzusammenhang. Das Psychische verlaufe parallel zu den anorganischen Erscheinungen und weise tiefgehende Unterschiede zum Physischen auf. Psychische Vorgänge in ihrer Kombination ergäben ganz neuartige Produkte. Absolutes Wissen sei nicht zu erreichen, sondern immer nur eine mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit der Fakten. Dass Wilhelm WUNDT die philosophische Energetik Wilhelm OSTWALDS durchaus ernst nahm, zeigt sein Beitrag in dem Sammelband „*Metaphysik in der Systematischen Philosophie*“ von 1907. Bei der Schilderung von OSTWALDS Naturphilosophie erinnerte er an ARISTOTELES und an die Dynamik von LEIBNIZ. Das schmälere nicht Wilhelm OSTWALDS naturphilosophische Leistung, denn „*Epigonen sind wir alle*“. Wilhelm WUNDTs wissenschaftstheoretischen Überzeugungen stimmten mit denen von Wilhelm OSTWALD weitgehend überein, wenn sie diese auch in unterschiedlichen Terminologien zum Ausdruck brachten. Ohne den Einfluss Wilhelm WUNDTs sind die Versuche Wil-



helm OSTWALDS, die stetige Aufsplitterung und Spezialisierung der Disziplinen in den Wissenschaften zu überwinden und das gesamte Wissen der europäischen Kultur in einem einheitlichen hierarchischen System zu ordnen, kaum denkbar. Nachdem er Augustes COMTES Wissenschaftsanordnung 1903 kennengelernt hatte, baute er diese nach seinen Vorstellungen aus. Im Bild einer Pyramide in der Darstellung von 1929 hat Wilhelm OSTWALD fünf Stufen unterschieden, von unten nach oben kommen nacheinander die Ordnungswissenschaften, die energetischen Wissenschaften, die biologischen Wissenschaften, die soziologischen Wissenschaften und ganz oben die Wissenschaftstheorie, die er Philosophie nennt. Der Untersuchungsgegenstand jeder Stufe wird repräsentiert durch einen eigenen Begriff: „*Ordnung*“ bei den Ordnungswissenschaften, „*Energie*“ in den energetischen, „*Leben*“ bei den biologischen und „*Gesellschaft*“ bei den soziologischen Wissenschaften. So sei Energie nicht ohne Ordnung beschreibbar, Leben nicht ohne Energie, Gesellschaft nicht ohne Leben und Wissenschaft nicht ohne Gesellschaft. Der Begriff „*Ordnung*“ habe den größten Umfang aller Begriffe, er könne für die Beschreibung aller Phänomene verwendet werden. Sein Inhalt sei jedoch gleich null, da die Aussage, es herrsche eine Ordnung immer gelte. Der Begriff „*Kultur*“ habe den kleinsten Umfang, er gelte nur für die Beschreibung der komplexen Anordnung ganz bestimmter, hochkomplexer, lebender Organismen. Der Inhalt des Kulturbegriffes sei jedoch sehr groß, da in ihm die Beschreibung der Anordnung von Energien und die Eigenschaften dieser lebenden Systeme enthalten sind.

Wilhelm WUNDT thematisierte bereits in seinen Antrittsvorlesungen in Zürich „*Über die Aufgabe der Philosophie in der Gegenwart*“ 1874, und in Leipzig „*Über den Einfluss der Philosophie auf die Einzelwissenschaften*“ 1875 die Verbindung der Einzelwissenschaften zur Philosophie. Der aktuelle Zustand der Philosophie äußere sich dahin, dass manche meinten, die Philosophie müsse den Erfahrungswissenschaften Platz machen, andere verteidigten die spekulativen Systeme in der Philosophie. Wilhelm WUNDT war der Meinung, dass die von den einzelnen Wissenschaften erarbeiteten Kenntnisse zu einem widerspruchsfreien System vereinigt werden müssen. Diese Aufgabe habe die Philosophie zu leisten. Er bezeichnete seine Philosophie als Prinzipienlehre, der er die Aufgabe zuwies, eine allgemeine Welt- und Lebensanschauung im systematischen Zusammenhang darzulegen. Wilhelm WUNDT war davon überzeugt, dass die Psychologie eine empirische Geisteswissenschaft ist, die von den empirischen Wissenschaften diejenige sei, deren Ergebnisse der Untersuchung der Probleme der Erkenntnistheorie und der Ethik, dienen könnte. Wilhelm OSTWALD bestätigte ihn mit den Worten „*Seine (Wundts) Berufung nach Leipzig war zu dem Zweck geschehen, für die bereits erkennbare Wendung der Philosophie nach dem neuen Denkmateriale, welches die aufblühenden Naturwissenschaften in täglich reicherer Fülle herbeibrachten, einen Vertreter zu gewinnen.*“ Etwas kritischer heißt es aber dann: „*Selbst als später unsere philosophischen Wege sich mehr und mehr voneinander entfernten – er wurde zunehmend „idealistischer“, wenn ich eine verwickelte Sache mit einem so schematischen Ausdruck bezeichnen darf, während ich mich zunehmend naturwis-*

*senschaftlich praktisch einstellte – hatte dies nicht den geringsten Einfluß auf unser persönliches Verhältnis. Mit gutmütiger Ironie scherzte er gelegentlich über meinen Radikalismus, während ich seine Wendung als das Zutagetreten alter, unbefriedigt gebliebener theologisch-philologischer Neigungen auffassen wollte“ [5, S. 88ff.].*

Wilhelm WUNDT und er begegneten sich in ihren letzten Lebensjahren als Nachbarn häufig. Wilhelm OSTWALD schrieb respektvoll: ... *„Als ich schon längst Leipzig verlassen und mein Heim in dem Dorfe Groß-Bothen gegründet hatte, wollte ein freundlicher Zufall, daß er sich dort gleichfalls ansiedelte um seine letzten Lebensjahre zu verbringen. So habe ich noch das Glück regen persönlichen Verkehrs mit ihm gehabt, bis ihn der Tod ohne lange Krankheit 88jährig im Jahre 1920 fortnahm. Er hatte bis zuletzt die geliebte Arbeit an seinen Büchern fortsetzen können und erwartete, nachdem er die letzten Auflagen bearbeitet und korrigiert hatte, seinen Tod als ein natürliches Ereignis, über das man sich nicht besonders aufregt, eben weil es natürlich ist“ [5, S. 90].*

## Literatur

- [1] OSTWALD, W.: Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Erster Teil. Berlin: Klingsing & Co., 1926.
- [2] WONTORRA, M. H.; KÄSTNER, I.; SCHRÖGER, E. (Hrsg.): Wilhelm Wundts Briefwechsel. Universität Leipzig, 2011 (aufgerufen unter (<http://home.uni-leipzig.de/wundtbriefer/viewer.htm> am 6. 11. 2018).
- [3] CHICKERING, R.: Das Leipziger „Positivisten-Kränzchen“. In: HÜBINGER, G.; VOM BRUCH, R.; GRAF, F. W. (Hrsg.): Kultur- und Kulturwissenschaften um 1900. Bd. II. Idealismus und Positivismus. Stuttgart: Steiner, 1997.
- [4] WUNDT, W.: Erlebtes und Erkanntes. Stuttgart: Kröner, 1921, S. 293ff. (<http://www.zeno.org/Naturwissenschaften/M/Wundt,+Wilhelm>, aufgerufen am 6. 11. 2018).
- [5] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Zweiter Teil. Berlin: Klingsing & Co., 1927.
- [6] FAHRENBERG, J.: Wilhelm Wundt - Pionier der Psychologie und Außenseiter? Leitgedanken der Wissenschaftskonzeption und deren Rezeptionsgeschichte (<http://psydok.psycharchives.de/jspui/handle/20.500.11780/662>, aufgerufen am 6.11.2018).
- [7] FAHRENBERG, J.: Leibniz` Einfluss auf Wundts Psychologie, Philosophie und Ethik (<http://psydok.psycharchives.de/jspui/handle/20.500.11780/3675>, aufgerufen am 6.11.2018).
- [8] JÜTTEMANN, G. (Hrsg.): Wilhelm Wundts anderes Erbe. Ein Missverständnis löst sich auf. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2006.
- [9] KÖNIG, E.: W. Wundt. Seine Philosophie und Psychologie Stuttgart: Frommann, 1901.

- [10] WUNDT, E.: Wilhelm Wundt. In: Deutsches Biographisches Jahrbuch. Überleitungsbd. 1917-1920. Stuttgart [u.a.]: Dt. Verlags-Anstalt, 1928, S. 626-636.
- [11] WUNDT, W.: System der Philosophie. Leipzig: Engelmann, 1889.
- [12] WUNDT, W.: Festrede zur fünfhundertjährigen Jubelfeier der Universität Leipzig (<http://gutenberg.spiegel.de/buch/festrede-zur-funfhundertjahrigen-jubelfeier-der-unversitat-leipzig>).

*Grit Kalies*

# VOM ENERGIEINHALT RUHENDER KÖRPER

Ein thermodynamisches Konzept von Materie und Zeit



Im Buch werden zwei fundamentale physikalische Theorien miteinander verglichen: die Thermodynamik und die Spezielle Relativitätstheorie. Es wird gezeigt, dass mit der thermodynamischen Methode eine Materie-Energie-Äquivalenz vereinbar ist, während die Spezielle Relativitätstheorie eine Masse-Energie-Äquivalenz postuliert. Die weitreichenden Konsequenzen der Materie-Energie-Äquivalenz werden dargestellt.

- Neue, thermodynamische Interpretation der Gleichung  $E = m c^2$ .
- Mikroskopische Begründung des Zeitpfeils und Auflösung des Zeitparadoxons der Physik.
- Eine physikhistorisch und philosophisch gestützte quellenkritische Studie.

**Grit Kalies**, HTW Dresden, Deutschland

X, 249 Seiten, 10 Tabellen(sw)

**Gebunden:** Ladenpreis \*€[D] 29,95; UVP \* US\$ 34,99 / \*GBP 27,00; ISBN 978-3-11065556-8

**eBook:** Ladenpreis \*€[D] 29,95; UVP \*US\$ 34,99 / \*GBP 27,00; PDF ISBN 978-3-11-065696-1; EPUB ISBN 978-3-11-065570-4

**Erscheinungsdatum:** September 2019

**Sprache der Publikation:** Deutsch

**Jetzt bestellen!** [orders@degruyter.com](mailto:orders@degruyter.com)

## Zum Fachbuch „Vom Energieinhalt ruhender Körper: Ein thermodynamisches Konzept von Materie und Zeit“ von Frau Prof. Dr. habil. Grit Kalies (HTW Dresden)

Ulf Messow

In seinem Buch „Und wenn es die Zeit nicht gäbe?“ von 2018 drückte der Mitbegründer der Schleifenquantengravitation Carlo ROVELLI die gegenwärtige Situation in der Physik abschließend wie folgt aus: „*Vielleicht ist es aber auch so, dass wir nichts Brauchbares gefunden haben und ein junger, bisher noch unbekannter – weiblicher oder männlicher – Einstein, der nur schwer eine Forschungsstelle findet, die Lösung in den nächsten zehn Jahren entdeckt.*“

Sollte bereits ein Jahr später ein neuer Ansatz zum Verständnis unseres Universums und der Zeit gefunden worden sein?

In ihrer am 2. September 2019 erschienenen Monographie „Vom Energieinhalt ruhender Körper“ (Wissenschaftsverlag De Gruyter Berlin) stellt Grit KALIES die bisherige Interpretation der bekannten Masse-Energie-Äquivalenz  $E = m c^2$  für reale Körper in Frage.

Ausgangspunkt der neuartigen Überlegungen ist die Gegenüberstellung der Energiebegriffe der Speziellen Relativitätstheorie Albert EINSTEINS und der Thermodynamik. Das Buch gliedert sich in 6 Kapitel, enthält 10 tabellarische Übersichten sowie einen Anhang und umfasst 249 Seiten. Die zahlreichen Literaturzitate dokumentieren das umfangreiche Quellenstudium der Autorin.

Unter der Bezeichnung Ruheenergie  $E_0 = m c^2$  ging Albert EINSTEIN von der Vorstellung eines ruhenden Massepunktes *im leeren Raum* aus. Indem von Massepunkten auf ruhende Körper extrapoliert wird, beansprucht diese Interpretation, die gesamte Energie eines realen ruhenden Körpers allein aus seiner äquivalenten Masse berechnen zu können. Die Autorin stellt anhand von vielen bekannten Beispielen (z. B. dem Massendefekt bei der Kernspaltung, dem Massenverlust der Sonne oder der Massenänderungen von Batterien) heraus, dass es bis heute keinen experimentellen Beweis dafür gibt, dass sich aus der Masse *die gesamte* Energie, inklusive der potentiellen, eines realen ruhendes Körpers berechnen lässt. Plausibel wird dargestellt, dass nicht allein die Masse, sondern weitere Eigenschaften eines Körpers wie Lage, Grenzfläche, Form, Volumen usw. energieäquivalent sind und die Ruheenergie mitbestimmen.

Im Unterschied zum Postulat EINSTEINS sind in der Thermodynamik keine absoluten Beträge für die innere Energie  $U$  zugänglich. So erfolgt die eigentliche Verknüpfung der verschiedenen Energiekonzepte in differentieller Form unter Heranziehung der Gibbsschen Fundamentalgleichung. Stellt die Autorin die Frage „Ist wirklich jede extensive Zustandsgröße, jede energetische Eigenschaft der Materie an Masse gebunden?“, so schlussfolgert sie schließlich: „...“, dass sich Materie

energetisch nicht auf Masse reduzieren lässt.“ Es wird gezeigt, dass eine vollkommene Masse-Energie-Äquivalenz dem ersten Hauptsatz der Thermodynamik widerspricht, weshalb eine umfassende Materie-Energie-Äquivalenz vorgeschlagen wird. Diesen Ansatz veröffentlichte sie 2019 auch in dem Fachartikel „Matter-Energy Equivalence“ in der internationalen Peer-Review-Fachzeitschrift *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, Berlin, DOI: 10.1515/zpch-2019-1487.

Eine Materie-Energie-Äquivalenz hat ernste Konsequenzen für physikalische und philosophische Konzepte, die unter Rückgriff auf viele physikhistorische Arbeiten und philosophische Aussagen gezeigt werden. So erinnert die Autorin an eine Arbeit von Walther NERNST (1864-1941), der 1916 die Nullpunktsenergie des Vakuums als unerschöpfliches Energiereservoir berechnete. In dem neu entwickelten Weltbild gilt der Energieerhaltungssatz der Thermodynamik auch auf Quantenebene. Für den wieder eingeführten Äther nutzt Frau KALIES den Begriff „Quantonen-Äther“, in Anlehnung an den von Jean-Marc LÉVY-LEBLOND 2012 geprägten Begriff der Quantonen für die bekannten Welle-Teilchen-Dualismen auf Quantenebene. Spektakulär sind z. B. auch folgende Schlüsse, welche die immer stärker in die Kritik geratenen Standardmodelle der Teilchenphysik und Kosmologie betreffen:

1. Es gibt keine Ruhemasse oder Ruheenergie von Elementarteilchen. Alle stabilen und instabilen Quantonen (Photonen, Elektronen, Protonen, Neutronen, Myonen, Neutrinos, Tauonen usw.) sind Anregungen des Äthers.
2. Die Masse der Quantonen rührt aus dem Widerstand des Äthers gegen die intrinsische Bewegung der Quantonen und deren Bewegung im Raum, womit träge und schwere Masse identisch sind (eine Bestätigung des Äquivalenzprinzips).
3. Viele energetische Annahmen der modernen Physik wie das als massegebend postulierte Higgsbosonenfeld, die Dunkle Energie oder die Dunkle Materie lassen sich als Ätherersatzkonzepte auffassen, welche die Realität nicht beschreiben.
4. Die kosmologische Rotverschiebung der Spektrallinien des Lichtes ist durch die Wechselwirkungen der Photonen mit dem Äther bedingt, wie bereits Edwin HUBBLE (1889-1953) im Sinne eines stationären Universums annahm. Es gibt folglich keine Ausdehnung der Raumzeit, keinen Urknall und keinen Anfang/kein Ende des Universums und der Zeit.
5. Die Standardmodelle der Teilchenphysik und der Kosmologie bedürfen einer konzeptuellen Neufassung.

Das 6. Kapitel ist der Irreversibilität und dem Zeitbegriff gewidmet. Während die Thermodynamik eine Richtungsabhängigkeit der Zeit (einen Zeitpfeil) kennt, sind die Raumzeiten der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorien symmetrisch. Indem Frau KALIES den 2. Hauptsatz der Thermodynamik um empirisch

rische Tatsachen der Quantentheorie erweitert, lässt er sich als ein fundamentales Naturgesetz in der gesamten Quantenphysik formulieren, wodurch die Vorstellung des Wärmetods nach Rudolf CLAUSIUS (1822-1888) aufgegeben werden muss. Stattdessen lässt sich nun physikalisch denken, was empirisch schon bekannt ist: dass die „Prozesse das Sein der Materie sind“ und dass der Wandel das einzige Ewige ist. Es gibt kein Ende der Zeit, aber alles in ihr hat ein Ende.

Im Anhang behandelt die Autorin anhand zahlreicher kritischer Meinungsäußerungen zu den beiden Relativitätstheorien Albert EINSTEINS die Schwierigkeit, einmal festgelegte Überzeugungen aufzugeben und neuen Gedanken zugänglich zu sein. Hier gibt es eine Verwandtschaft zu ihrem Physik-Roman „Raumzeit“ (Mitteldeutscher Verlag Halle, 2019), in dem die (bis heute) lebendige Kritik am Raumzeitbegriff der Relativitätstheorie seit 1905 dargestellt wird.

Beeindruckend sind die tiefgründigen Recherchen und die einsichtige Diskussion der zahlreich aufgeführten Probleme mit signifikanten Erläuterungen im Fachbuch. Spektakulär sind die Schlussfolgerungen aus der Materie-Energie-Äquivalenz, die ein neues Weltbild entstehen lassen.

## **Autorenverzeichnis**

Prof. Dr. Hans Joachim Albrecht  
47839 Krefeld  
h.-joachim.albrecht@hsnr.de

Prof. Dr. Wladimir Reschetilowski  
01445 Radebeul  
wladimir.reschetilowski@tu-dresden.de

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

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

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

## Gesellschaftsnachrichten

### *Wir gratulieren*

#### zum **90.** Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Karl-Heinz Thiele, 09.03.2020

Herrn Prof. Dr. Werner Kochmann, 09.06.2020

#### zum **85.** Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Udo Strohbusch, 09.04.2020

Herrn Prof. Dr. Egon Fanghänel, 25.06.2020

#### zum **75.** Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Rüdiger Kniep, 02.05.2020

#### zum **70.** Geburtstag

Herrn Dipl.- Ing. Volker Jonas, 07.02.2020

Herrn Prof. Dr. Georg Süß-Fink, 21.05.2020

Herrn Doz. Dr. Wolfgang Meiler, 05.06.2020

#### zum **65.** Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Fritz Scholz, 04.07.2020

### **Spenden**

Wir bedanken uns recht herzlich für die Spenden (Stand vom 30.11.2019) von Herrn Prof. Dr. B. Abel, Herrn Prof. Dr. E. Fanghänel und Herrn Prof. em. Dr. H. Bärnighausen.

### **Als neues Mitglied begrüßen wir herzlich**

Frau Prof. Dr. habil. Grit Kalies, HTW Dresden

## **Vorankündigung einer wissenschaftlichen Tagung anlässlich des 30jährigen Bestehens der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. im Jahre 2020**

Leitgedanke: „Es ist also die soziale Seite, die allgemein menschliche Bedeutung der Fragen, welche der Forscher beantwortet, wodurch sich die Wissenschaft von der bloßen Kenntnis irgendwelcher Tatbestände unterscheidet. Wir können sogar ruhig sagen, dass eine jede Kenntnis umso mehr Wissenschaft sein wird, je höher ihre soziale Bedeutung ist.“ *Wilhelm Ostwald*



## Beschreibung

Die Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. veranstaltet anlässlich ihres 30jährigen Bestehens gemeinsam mit der Gerda und Klaus Tschira Stiftung, Wilhelm Ostwald Park Großbothen, eine wissenschaftliche Veranstaltung zu den weltanschaulichen und gesellschaftspolitischen Anschauungen und Aktivitäten Wilhelm Ostwalds und lädt dazu alle Interessenten ein. Im Mittelpunkt soll die Tragfähigkeit des energetischen Konzepts für die Lösung von weltanschaulichen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Problemen in den modernen Industriegesellschaften stehen.

In der **Diskussion** sollen u. a. folgende Fragen im Mittelpunkt stehen:

- Wie wirken Globalisierung und Kapitalkonzentration auf die Verantwortungsbereitschaft der Menschen?
- Warum decken sich die gegenwärtig angebotenen Modelle offensichtlich in zu geringem Maße mit der Realität?
- Sind die politischen Handlungsträger und die gegenwärtige Struktur in der Lage, eine neue Problemlösungsstrategie durchzusetzen und neue Regulative zu schaffen?
- Ist der allgemein beklagte „Werteverlust“ eine Ursache oder die Folge für das Aufkommen von Handlungsweisen, die das Wohl des Gesamtsystems immer weniger berücksichtigen?
- Welche Kriterien sind für das Engagement von Menschen bedeutsam?

Die Tagung soll mit jeweils zwei Beiträgen zur naturphilosophischen Energetik, zur Energetik in Ökonomie/Wirtschaft und zur Energetik in der Zivilgesellschaft eröffnet werden.

## Ort

Haus „Werk“, Wilhelm Ostwald Park, Gerda und Klaus Tschira Stiftung, Grimmaer Str. 25, 04668 Grimma/OT Großbothen

## Datum

Die Tagung wird am Samstag, dem 20. Juni 2020, von 10.00 Uhr bis 18.00 Uhr im Haus „Werk“ im Wilhelm-Ostwald-Park Großbothen stattfinden.

Die Teilnahme ist kostenlos. Referenten erhalten ein Honorar von 50,00 € und die Reisekosten. Die Publikation der Beiträge in einem Sonderheft der „Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.“ ist geplant.

Prof. Dr. Jan-Peter Domschke  
Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft

## **Wilhelm-Ostwald-Nachwuchspreis 2019 geht an zwei Preisträger**

Der Wilhelm-Ostwald-Nachwuchspreis 2019, der gemeinsam von der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, der Gesellschaft Deutscher Chemiker und der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für physikalische Chemie verliehen wird, geht in diesem Jahr an zwei Preisträger: An Herrn **Dr. Christoffer Leber**, Ludwig-Maximilians-Universität München, Historisches Seminar, und an Herrn **Dr. Jan Meisner**, Universität Stuttgart, Institut für Theoretische Chemie.

Die feierliche Verleihung des Preises findet am **Samstag, 14. März 2020, im Wilhelm Ostwald Park, Grimmaer Str. 25, 04668 Grimma/OT Großbothen**, statt. Beginn der Veranstaltung ist 14:00 Uhr.

Im Heft 1/2020 der Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft wird ausführlich über die Verleihungsveranstaltung berichtet.

## 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 €