

Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.

27. Jg. 2022, Heft 2

ISSN 1433-3910

Inhalt

Zur 75. Ausgabe der „Mitteilungen“	3
Das Zeitalter der Energie	
<i>Wilhelm Ostwald</i>	4
Metallkomplexe für die Photodynamische Therapie zur Behandlung von Krebs- erkrankungen	
<i>Johannes Karges</i>	9
Grete Ostwald – ein Blick auf ihr Leben	
<i>Wolfgang Oehme</i>	21
Der Physikochemiker Gerhard Geiseler und die Haffkrankheit	
<i>Volker Wunderlich</i>	42
Zur Geschichte des Landsitzes Energie. Teil 2.	
<i>Gretel Brauer†</i>	53
Wilhelm Ostwald in der Briefmarkenwelt	
<i>Wladimir Reschetilowski</i>	60
Gesellschaftsnachrichten	74
Neujahrsglückwünsche.....	77
Autorenhinweise.....	78

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. 2022, 27. 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., Linnéstr. 2, 04103 Leipzig

Tel. 0341-39293714

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

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

Internet-Adresse: www.wilhelm-ostwald.de

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

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

Wir erbitten die Autorenhinweise auf der letzten Seite zu beachten.

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

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

Zur 75. Ausgabe der „Mitteilungen“

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

in diesem Heft drucken wir aus gegebenem Anlass den Beitrag W. Ostwalds „Das Zeitalter der Energie“ von 1930 nach. Hierin beschreibt Ostwald u.a. die historische Entwicklung der Energie von der Muskelkraft der Menschen über die der Tiere, der chemischen Energie des Schießpulvers, bis hin zur Entwicklung der Dampfmaschine verbunden mit der Technisierung der elektrischen Energie. Grundgewaltig aber war für Ostwald „die Zähmung der unbelebten Energie, zunächst der Winde und Wässer für den Betrieb von Mühlen“.

Johannes Karges, der im März 2022 mit dem Wilhelm-Ostwald-Nachwuchspreis ausgezeichnet wurde (Heft 1/2022), beschreibt in seinem Beitrag „Metallkomplexe für die Photodynamische Therapie zur Behandlung von Krebserkrankungen“ die Entwicklung neuer Wirkstoffe mit maßgeschneiderten Eigenschaften sowie neuer Wirkstofftransportsysteme.

Die Arbeit von Wolfgang Oehme „Grete Ostwald – ein Blick auf ihr Leben“ beschreibt die vielfältigen Talente und die große Bedeutung der ältesten Tochter Ostwalds für die Tätigkeiten und den Nachlass Wilhelm Ostwalds. Sie war künstlerisch außerordentlich begabt, spielte mehrere Instrumente und besuchte eine Zeichenschule in Leipzig sowie die Kunstschule in Weimar. Sie war Haushalthilfe der Mutter und Reisebegleiterin ihres Vaters. Besondere Verdienste erwarb sie sich nach dem Tod von W. Ostwald durch ihre weitere Beschäftigung mit der Farbenlehre und die Aktivitäten zum Aufbau des Archivs.

Volker Wunderlich zeigt uns in seinem Beitrag „Der Physikochemiker Gerhard Geiseler und die Haffkrankheit“ eine bisher wenig bekannte Seite des ehemaligen Institutsdirektors des PCI in Leipzig. Geiseler nutzte die achtmonatige Rekonvaleszenz 1941/42 nach einer schweren Verwundung, um in Königsberg im Zusammenwirken mit Medizinem mittels spektrophotometrischer Untersuchungen zur Kenntnis der Haffkrankheit beizutragen. Es konnte gezeigt werden, dass die braun-rote Dunkelfärbung des ausgeschiedenen Urins auf den Muskelfarbstoff Myoglobin zurückzuführen ist.

Im Teil 2 „Zur Geschichte des Landsitzes Energie“ von Gretel Brauer werden technische Lösungen Ostwalds zur Wasser-, Gas- und Stromversorgung der Häuser beschrieben. Darüber hinaus wird das weitere Leben auf der „Energie“ nach Ostwalds Tod und schließlich die Entstehung der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte dargestellt.

Wladimir Reschetilowski geht in seinem Beitrag der Frage „Wilhelm Ostwald in der Briefmarkenwelt“ nach und ist in Schweden, Sierra Leone, Antigua und Barbuda, Guinea-Bissau und Mosambik fündig geworden. In Deutschland hat nur der private Briefdienst Muldental zwei Gedenkbögen herausgegeben.

Das Heft beschließen die Gesellschaftsnachrichten.

Das Zeitalter der Energie¹

Wilhelm Ostwald

Unter den mancherlei Dingen, die wir vom Altertum ererbt haben, gibt es gute und schlechte, gesehen vom Standpunkt des heutigen Menschen. Man kann leicht ein Kennzeichen finden, um sie zu unterscheiden. Gut sind jene Dinge, welche bei uns eine Entwicklung erfahren haben, wie beispielsweise die Geometrie; schlecht die, bei denen dies nicht der Fall gewesen ist. Beispiele will ich hier lieber nicht nennen, weil sie auf manche verletzend wirken würden, mit einer Ausnahme. Sie bezieht sich ungefähr auf das schlechteste, was wir von den Griechen, insbesondere von dem griechischsten aller Griechen, nämlich *Platon*, überkommen haben. Es ist die *Verachtung des Banausen*.

Unter einem Banausen verstanden die Griechen jeden, dessen Beruf einen anderen Körperteil beanspruchte als den Kehlkopf oder allenfalls die Schreibhand. Wir rechnen die plastischen Kunstwerke der Griechen unter ihre höchsten Leistungen. Weil aber die Bearbeitung des Marmors Geschicklichkeit der Hand und Kraft des Arms erfordert, galt der Bildhauer als Banause, dessen Name mehr zufällig als notwendig überliefert wurde, wenn er auch außerordentliche Werke hervorgebracht hatte. So wissen wir beispielsweise die Namen der Künstler nicht, welche jene pergamenischen Friese geschaffen haben, die wir noch heute im Berliner Museum bewundern.

Während allerlei andere soziale Vorurteile, mit denen die Alten behaftet waren, wie Sklaverei, Helotentum u. dergl. inzwischen überwunden sind, gilt noch heute das Wort Banause als ein Ausdruck der Verachtung. Sieht man nach, woher das rührt, so findet man eine wunderliche Verbindungslinie. Die antike Überlieferung ist ganz vorwiegend literarisch. Es hat sich daher seit ihrer Wiedererweckung im Beginn der Neuzeit ein besonderer Stand oder ein besonderes Gewerbe herausgebildet, dessen Aufgabe die Pflege jener Überlieferung und die Erzeugung eines darauf bezüglichen Schrifttums ist. Ihre Vertreter haben sich insbesondere des mittleren und höheren Schulwesens bemächtigt und dadurch einen großen Einfluß gewonnen.

Zur Ausführung philologischer Forschungen sind vom technischen Standpunkt aus gesehen nur sehr geringe Hilfsmittel erforderlich. So stellen wir auch fest, daß die großen technischen Erwerbungen der neuen Zeit keinen erheblichen Einfluß auf den Betrieb der Philologie gewonnen haben, allenfalls mit Ausnahme der Erleichterung von Grabungen an alten Kulturstätten. Für die Forscher dieses Gebietes lag also keine Veranlassung vor, sich um die Technik zu kümmern. Sie konnten die Verachtung des Banausen von den Griechen übernehmen, ohne dadurch in ihrer Betätigung Hemmungen hervorzurufen. Wenn sie bezüglich des täglichen Lebens sich immer fremder in einer Zeit fühlen müssen, wo der techni-

¹ Abschrift von: OSTWALD, W.: Das Zeitalter der Energie. Nord und Süd. 53 (1930)5, S. 394-399.

sche Fortschritt überall eingreift, so tadeln sie die Zeit und klagen die Maschine an, daß sie die wahre Menschlichkeit (nämlich ihre eigene) oder die „Kultur“ zerstöre.

Fragen wir, ob wir auf die Güter der technischen Kultur wie Telegraph, Eisenbahn, Luftschiff, Auto, Rundfunk usw. verzichten wollen, damit es die Philologen gemütlicher haben, so wird die Antwort verneinend lauten. Erstens ist der Anteil der Bevölkerung sehr klein, dem eine solche Maßnahme willkommen wäre, zweitens wären auch diese Menschen unzufrieden, wenn die genannten Dinge ihnen nicht mehr ihre täglichen Bedürfnisse gefriedigten, und drittens empfindet die große Mehrzahl der Zeitgenossen ihre Tätigkeit nicht als eine Lebensnotwendigkeit und auch nicht als einen Genuß. Gewiß gibt es noch heute Gruppen, welche diese Dinge mit Eifer treiben und von anderen Ehrfurcht für sie verlangen. Aber ihre Anzahl nimmt beständig ab, und ihr Einfluß, der noch an vielen und wichtigen Stellen groß ist, beruht auf dem psychologischen Trägheits- oder Beharrungsgesetz.

Dagegen wächst die Anzahl derjenigen, welche an der Technik nicht nur ein wirtschaftliches Interesse, sondern eine seelische Freude stärkster Art haben, mit zunehmender Geschwindigkeit. Mit dem Fahrrad hat es angefangen, mit dem Auto sich gesteigert und der beglückte Rundfunkbastler findet sich in allen Ständen. Von hier aus zieht sich eine stetige Linie zum Sport, welcher unsere Zeit unmittelbar mit dem lebendigsten der alten Griechen verknüpft. Freilich nicht durch die Vermittlung der Philologen, welche sich der Gymnastik stets ferngehalten haben.

Es ist deshalb notwendig, in das Wesen der Technik und der Maschine vom allgemeinsten Standpunkt aus einzudringen. Wir werden hier erkennen, daß die Maschine der wahre Kulturbringer ist.

Wenn wir vom wissenschaftlichen Standpunkte aus (der der allgemeinste ist) uns die Grundlagen des Lebens klarmachen, so erkennen wir, daß es auf einem ununterbrochenen Energieumsatz beruht. Vor zwei Menschenaltern formulierte *Liebig* die Lehre vom Kreislauf der *Stoffe* im Gesamtbetriebe des Lebens auf der Erde. Inzwischen haben wir begriffen, daß die Stoffe etwa die Rolle des Mühlrades spielen, das im Kreise laufen muß, wenn die Mühle arbeiten soll. Aber das Rad ist nur ein Vermittler der Arbeit oder Energie; diese stammt vom fallenden Wasser oder von der wehenden Luft, die das Rad in Betrieb setzen. Ebenso ist der Stoffwechsel nur eine Begleiterscheinung des Energiebetriebes, ohne welchen es kein Leben gibt.

Nun ist die Energie, über die ein Mensch verfügt und mit deren Hilfe er sein Leben erhält, nicht groß. Ein Pferd hat nach üblicher Rechnung achtmal mehr. Demgemäß kann er nicht viel damit leisten. Eine gewisse Verbesserung seiner Ergebnisse kann er durch Werkzeuge gewinnen, welche ihm ermöglichen, seine Körper- oder Muskelenergie zweckmäßiger zu betätigen, als er mit seinen Händen, Füßen und Zähnen allein vermag. Keulen, Speere, Messer, Beile sind die ersten Zeichen einer beginnenden Kultur.

Eine Vervielfältigung der Gesamtenergie gelingt zuerst dadurch, daß ein Mensch andere zu zwingen weiß, ihm ihre Körperenergie zur Verfügung zu stellen.

Der erste entscheidende Schritt für den königlichen Gedanken, immer größere Energiemengen einem einzelnen Willen unterzuordnen, ist also die Sklaverei. Denn daß man den Feind, statt ihn totzuschlagen, am Leben ließ und in den Dienst nahm, war ein gewaltiger Kulturfortschritt. Die Pyramiden Ägyptens bezeugen ihn nach Jahrtausenden, denn die Energiequelle zu ihrer Erbauung war menschliche Muskelkraft, wie wir es an ihren Innenwänden dargestellt sehen.

Der nächste Fortschritt war die Benutzung tierischer Arbeit; er betrug aber nicht sehr viel, weil auch hier die Summierung größerer Arbeitsmengen begrenzt blieb. Grundgewaltig aber war der folgende technische Gedanke: die Zählung der *unbelebten* Energie, zunächst der Winde und Wässer für den Betrieb von Mühlen.

Ihre kulturelle Wirkung bestand zunächst in der Beseitigung der Sklaverei. Seitdem nicht mehr das Mehl durch Handarbeit hergestellt werden mußte, war sie wirtschaftlich geworden.

Nach jenem ersten Schritt vergingen Jahrhunderte, ehe weitere getan wurden. Die chemische Energie des Schießpulvers wirkte sich kulturell in einer Umschichtung der Stände aus; die eigentliche technische Zeit begann aber erst mit der Entwicklung der Dampfmaschine am Anfang des 19. Jahrhunderts, und sie hat eine neue hohe Stufe erklommen durch die Technisierung der elektrischen Energie seit dem letzten Viertel des gleichen Jahrhunderts. Daß dies so lange gedauert hatte, lag an der Notwendigkeit, daß zuerst die zuständigen Wissenschaften, die Physik und die Chemie geschaffen werden mußten.

Die Rolle des Menschen gegenüber den ungeheuren Kräften der Natur wird nun mehr und mehr die des Herrschers und Leiters, der sie mit einem Wink seiner Hand nach seinem Willen lenkt. Seine Muskeln dienen nur noch dazu, hier einen Hebel zu drehen, dort einen Knopf zu drücken; was aber zunehmend in Anspruch genommen wird, ist sein Gehirn. Und dies führt uns zu einer zweiten Gedankenreihe von gleicher Tragweite.

Es wurde schon erwähnt, daß eine gegebene Energiemenge, wie sie z. B. in den Muskeln eines Urmenschen umwandlungsbereit ruht, sehr verschiedene Nutzwirkungen ergeben kann. Werkzeuge sind Hilfsmittel, jene Vorratsenergie möglichst vorteilhaft umzuwandeln. Mit einem scharfen Stahlmesser kann man bei gleicher Anstrengung viel mehr leisten, als mit einem stumpfen Steinmesser. Die verfügbare Energiemenge wird dadurch nicht größer, wohl aber der Anteil, welche den angestrebten Zweck erfüllt; der Rest geht in zwecklose Reibungswärme über.

Somit gibt es zwei Arten des Kulturfortschritts. Die eine besteht in der Beherrschung immer größerer Energiemengen, die andere in der immer besseren Umwandlung der rohen Energie in der angestrebten Nutzform oder in der Verminderung des ungenutzt fortfließenden Energieabfalls. Während für den ersten Zweck die Energien nur gefaßt und gebändigt werden müssen, ist es der zweite Teil, wo Geschicklichkeit, Erfindung, Geistesgegenwart, kurz die höchsten Arten der Gehirntätigkeit fortlaufend beansprucht werden und sich auswirken können.

Hier ist es, wo die Maschine auftritt, die eine Entwicklung des Werkzeugs ist. Unter Verwendung zunächst der Gesetze der Mechanik, sodann der Physik und hernach der Chemie sind immer feinere und mannigfaltigere Mittel zur Gewinnung

und Steuerung der verschiedenen Rohenergien entwickelt worden, die dem Menschen immer mehr grobe Handarbeit abgenommen und geistige Arbeit auferlegt haben. Es liegt in der Natur dieser Entwicklung, daß zunächst die rohesten und eintönigsten Arbeiten von der Maschine übernommen wurden, weil sie solche am leichtesten ausführen kann. Für den Menschen blieben die feineren und schwierigeren übrig, die eine schnelle Einstellung auf mannigfache Sonderfälle verlangen. Somit hat die Maschine die Arbeit durchaus nicht erniedrigt, wie von unzuständiger Seite oft behauptet wird, sondern verfeinert und gesteigert. Man vergleiche beispielsweise die geistige Beschaffenheit eines durchschnittlichen Lastkutschers, für den seine Pferde den größeren Teil der erforderlichen Denkarbeit tun, mit der Geschicklichkeit, Voraussicht und Entschlußfähigkeit, welche zur Führung eines Lastkraftwagens erforderlich sind.

Und aus solcher Herrschaft über große Energiemengen entspringen starke Quellen glückhafter Gefühle. Die Freude des Reiters an seinem Roß beruht hierauf, und ich erinnere mich noch gern des Geschwindigkeitsrausches, als ich vor vielen Jahren zuerst das Fahrrad gemeistert hatte. Heute empfinden zahllose Kraftfahrer die gleichen Glücksgefühle, und wer sie ihnen nicht gönnt, sind Leute, die den Energiegedanken noch nicht einmal instinktiv begriffen oder gefühlt haben.

Niemand kann und will leugnen, daß die in dem kurzen Zeitraum eines Jahrhunderts zusammengedrückte Entwicklung des technischen Zeitalters vielerlei Last, ja Unglück über einzelne Gruppen, zuweilen recht große, gebracht hat. Solche Entwicklungen können ja nicht gleichförmig vor sich gehen, so daß sich alle Beteiligten stetig auf die neuen Verhältnisse einstellen können, und daraus entstehen Konflikte und Störungen. Aber es liegt in der Natur der Technik, daß sie selbst das größte Interesse hat, sie zu beseitigen. Lärm, Staub, Schmutz sind nichts als vergeudete Energie, und je vollkommener eine Maschine ist, um so ruhiger arbeitet sie. Eine heutige Turbine, welche Tausende von Pferdekräften leistet, läuft so still, daß man sich erst überzeugen muß, ob sie nicht etwa ruht. Das ist das Ideal, dem alle Technik zustrebt.

Es ist natürlich, daß Menschen, die von diesen gewaltigen Mächten, ihrem Wesen und ihren Gesetzen nichts verstehen, sich vor ihnen fürchten und ihnen möglichst aus dem Weg gehen. Solche sind es auch, welche unablässig davon reden, daß die Maschine den Menschen zum Sklaven mache. Hilflos wie ein Sklave steht nur der der Maschine gegenüber, der sie nicht kennt und sie daher nicht zu lenken weiß. Wer sie aber kennt und mit ihrem Wesen vertraut ist, der ist nicht nur ihr Herz, sondern er lernt bald sie zu lieben, sich ihre Eigenschaften einzuprägen und sie so zu behandeln, daß sie ihm willig das Beste hergibt, was sie zu leisten vermag. So hilft ihm die Maschine im Kleinen wie im Großen. Sie macht ihm feinere Arbeit, als die geschicktesten Finger es vermögen und bewältigt Massen, die tausend Menschen nicht bewegen könnten. Sie ist eine Helferin überall, die ihm mehr und mehr alle Arbeit aus der Hand nimmt.

Hierdurch findet die Menschheit sich heute in einer sonderbaren und bedenklichen Lage. Die Arbeitsmaschinen aller Art sind so hoch entwickelt, daß sie bereits anfangen, mehr Güter zu erzeugen, als die Menschheit verbrauchen kann, in

absehbarer Zeit wird der Arbeitstag nicht mehr acht Stunden dauern, sondern sechs und dann vier. Über die ganze Kulturwelt ausgedehnte Arbeitslosigkeit ist ein deutliches Zeichen dieses Zustandes. Für jeden denkenden Menschenfreund entsteht hierdurch eine ungeheures neues Problem und die drängende Frage, in welcher Richtung man seine Lösung etwa finden könnte.

Ich will mich nicht vermessen, die Lösung angeben zu können. Aber ich glaube, die Richtung andeuten zu können, in der sie zu suchen ist.

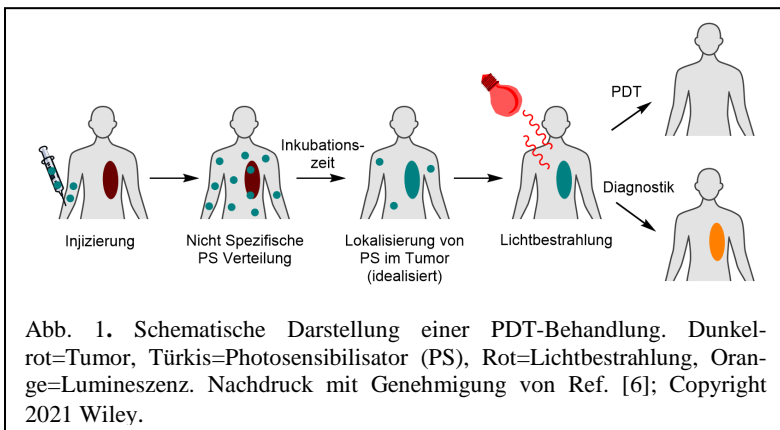
Das gegenwärtige Zeitalter ist das der Energie und sein Inhalt wird durch die energetischen Wissenschaften bestimmt. Diese stellen aber nicht die Spitze der Pyramide der Wissenschaften dar, denn über ihnen liegen noch Physiologie, Psychologie und Soziologie, nämlich die Wissenschaften vom *Leben*, die als solche erst in den Anfängen ihrer Entwicklung stehen. Ebenso wenig wie man vor 50 Jahren die ungeheure Entwicklung der praktischen Energetik, nämlich der heutigen Technik, voraussehen konnte, ebenso wenig kann man heute den Inhalt der bevorstehenden Entwicklung der Biologie voraussehen. Dieser fällt in ihren praktischen Anwendungen die Aufgabe zu, die widerstrebenden Glieder des primitiven Organismus der Menschheit zu harmonischer Gesamtwirkung zu verbinden und ein Geschlecht zu schaffen, das glücklicher sein wird, als wir es sind.

Metallkomplexe für die Photodynamische Therapie zur Behandlung von Krebserkrankungen

Johannes Karges

Krebs ist weltweit einer der häufigsten Todesursachen [1]. Die herkömmlichen Krebsbehandlungsmethoden umfassen eine Kombination von mehreren Techniken. Typischerweise wird zunächst der Primärtumor durch chirurgische Eingriffe entfernt. Anschließend wird der Patient mit Strahlen- und Chemotherapie behandelt. Trotz der mit diesen Techniken erzielten Erfolge sind bestimmte Behandlungen mit schweren Nebenwirkungen verbunden. Zudem wird von einer zunehmenden an Arzneimittelresistenzen, Tumorrückfällen und metastasierenden Tumoren berichtet. Deshalb haben Wissenschaftler ihre Aufmerksamkeit zunehmend auf die Entwicklung neuer therapeutischer Behandlungsmodalitäten gerichtet [2, 3].

Unter den untersuchten Behandlungsmethoden hat sich die photodynamische Therapie als vielversprechende ergänzende Technik erwiesen. In dieser medizinischen



Technik wird ein Photosensibilisator genutzt um therapeutisch wirksame reaktive Sauerstoffspezies, aus molekularem Sauerstoff durch Bestrahlung mit Licht, zu erzeugen. Die therapeutische Wirkung tritt bei dieser Behandlung nur in dem Gewebe auf, welches den Photosensibilisator enthält, während es bestrahlt wird. Dies ermöglicht eine sehr selektive und präzise Behandlung (Abb. 1 [4, 5]).

Die überwiegende Mehrheit der klinisch verwendeten Photosensibilisatoren basieren auf einem tetrapyrroloischen Gerüst (bsp. Porphyrin, Phthalocyanin, Chlorin). Trotz ihres klinischen Erfolges bringen diese Verbindungen zahlreiche Einschränkungen mit sich, wie beispielsweise die (1) schlechte Wasserlöslichkeit, (2) schlechte Photostabilität, (3) schwierige Synthese/Reinigung, (4) langsame Ausscheidung aus dem Körper, was zu Lichtempfindlichkeit führt, oder (5) schlechte

Tumorselektivität (Abb. 2). Aus diesen Gründen ist die Entwicklung neuer Arten von Photosensibilisatoren wichtig [7-9].

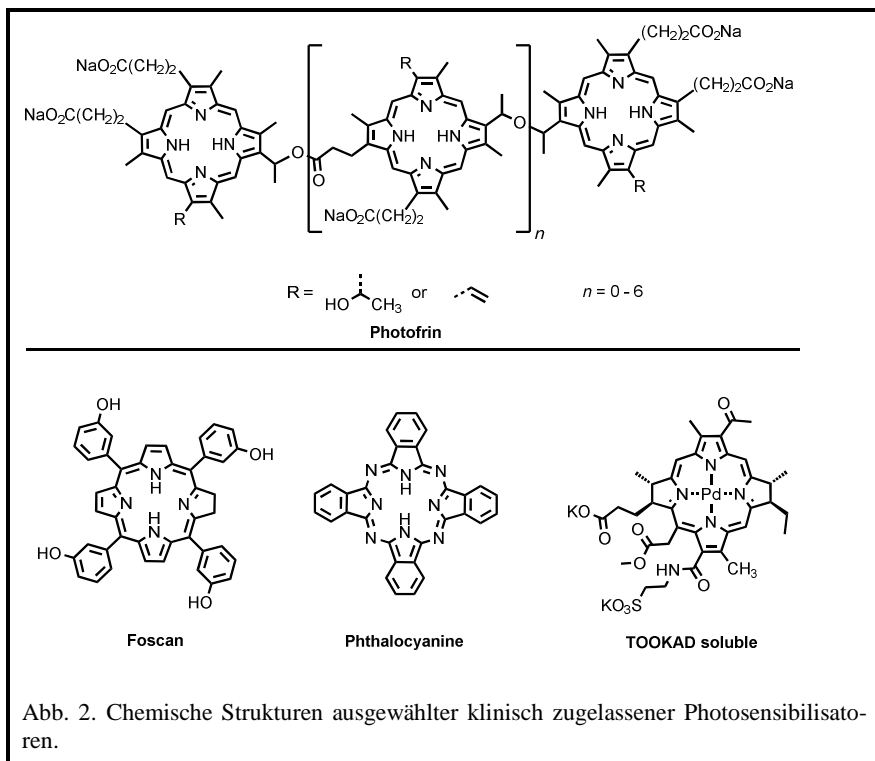


Abb. 2. Chemische Strukturen ausgewählter klinisch zugelassener Photosensibilisatoren.

Neben den erwähnten tetrapyrrolichen Strukturen hat sich die Forschung auch auf die Entwicklung von Metallkomplexen als Photosensibilisatoren fokussiert. Als aufstrebende Verbindungsklasse haben Ruthenium Polypyridyl-Komplexe, aufgrund ihrer attraktiven chemischen und photo-physikalischen Eigenschaften (z. B. hohe Wasserlöslichkeit, hohe Produktion von reaktiven Sauerstoffspezies, chemische Stabilität und Photostabilität), an Aufmerksamkeit gewonnen [10, 11]. Die Mehrzahl der Ruthenium Polypyridyl-Komplexen werden entweder mit blauem (450 nm) oder ultraviolettem Licht (320-400 nm) angeregt. Da das Licht bei diesen Wellenlängen nur geringfügig in das Gewebe eindringt, ist die Anwendung dieser Verbindungen auf die Behandlung von oberflächlichen Tumoren beschränkt. Um die Behandlung tiefliegender oder großer Tumore zu ermöglichen, ist die Entwicklung von Photosensibilisatoren, mit Absorption im nahinfraroten Bereich (~600-900 nm), notwendig [12].

Entwicklung von Ruthenium-Komplexen mit Absorption im nahinfraroten Bereich zur Photodynamischen Therapie

Als Grundlage für die Entwicklung von Ruthenium Polypyridyl-Komplexen, mit einer Absorption im nahinfraroten Bereich, wurde das $[\text{Ru}(2,2'\text{-bipyridine})_3]^{2+}$ -Grundgerüst, aufgrund seiner synthetischen Zugänglichkeit und allgemein hohen physikalischen Stabilität, verwendet. Hierbei ist bereits bekannt, dass in einem pseudo-oktaedrischen Ruthenium Polypyridyl-Komplex die am höchsten besetzten Orbitale hauptsächlich aus den t_{2g} -d-Orbitalen des Rutheniums bestehen und die am niedrigsten besetzten Orbitale typischerweise aus den π^* -Orbitalen des Liganden bestehen. Aufgrund dieser Erkenntnis geht man davon aus, dass die niedrigste intensive Absorptionsbande den Charakter eines Metall-Ligand-Ladungstransfers hat. Dieser resultiert aus elektronischen Übergängen von den besetzten t_{2g} -Orbital zu den leeren, niedrig liegenden Liganden-Orbitalen und führt unter Lichteinstrahlung zur Population eines angeregten Zustands mit Metall-Ligand-Ladungstransfer-Charakter. Eine Möglichkeit, die Absorptionsenergie zu längeren Wellenlängen zu verschieben, besteht daher darin, die höchste besetzte Orbitale (HOMO) - niedrigsten besetzten Orbitale (LUMO) - Lücke durch die Funktionalisierung der Liganden mit elektronenabgebenden und elektronenziehenden Gruppen zu verringern. Somit wurden rechnerisch designte vielversprechende Verbindungen chemisch synthetisiert und anschließend eingehend physikalisch und biologisch untersucht. Die photo-physikalische Charakterisierung ergab, dass die Zielverbindungen die gewünschte Absorption im nahen Infrarotbereich zeigten. Diese Strukturen erzeugten katalytisch Singulett-Sauerstoff aus molekularem Sauerstoff, wenn sie einer Laserbestrahlung ausgesetzt wurden. Auf Grundlage dieser vielversprechenden Ergebnisse wurde die therapeutische Effizienz gegenüber Krebszellen untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Zielverbindung bei Anregung, mit verschiedenen Wellenlängen, eine starke photo-toxische Wirkung, mit einer Zytotoxizität im nanomolaren Bereich, aufweist. Diese Studie berichtet über das erste Beispiel eines Rutheniumkomplexes als Photosensibilisator für die photodynamische Therapie, der bis zu 595 nm angeregt werden kann. Um einen tieferen Einblick in den Wirkmechanismus der Verbindung zu erhalten, wurde seine zelluläre Lokalisierung in Krebszellen durch konfokale Mikroskopie untersucht. Nach einer kurzen Inkubation von 5 Minuten konnte der Metalkomplex bereits im Zytoplasma nachgewiesen werden (Abb. 3). Weitergehende biologische Tests ergaben, dass diese Verbindung eine photo-toxische Wirkung durch Störung der mitochondrialen Atmung und der Glykolyse-Prozesse in Krebszellen sowie in multizellulären Tumor-Sphäroiden verursacht. Der hier vorgestellte Ansatz des rationalen Designs von Verbindungen durch computergestützte Methoden weist großes Potenzial für die Entwicklung neuer Wirkstoffe auf. Die Vorhersage der photo-physikalischen Eigenschaften potenzieller Photosensibilisatoren ermöglicht eine gezielte Suche nach effizienten Verbindungen. Diese Studie wurde in *J. Am. Chem. Soc.* (2020, 142, 6578-6587) veröffentlicht [13].

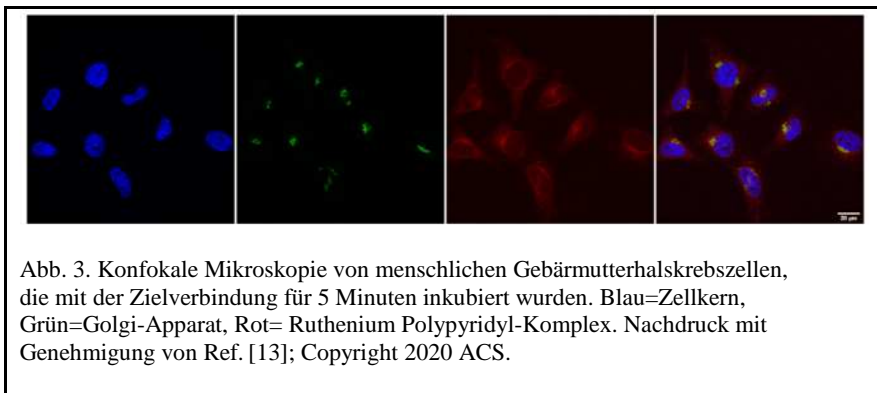
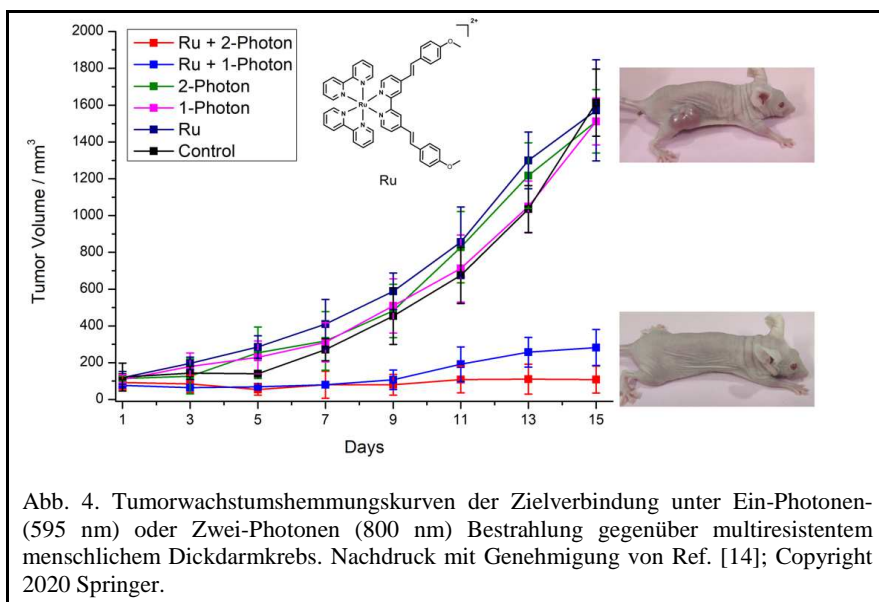


Abb. 3. Konfokale Mikroskopie von menschlichen Gebärmutterhalskrebszellen, die mit der Zielverbindung für 5 Minuten inkubiert wurden. Blau=Zellkern, Grün=Golgi-Apparat, Rot= Ruthenium Polypyridyl-Komplex. Nachdruck mit Genehmigung von Ref. [13]; Copyright 2020 ACS.

Entwicklung von Ruthenium-Komplexen zur Zwei-Photonen Photodynamischen Therapie

Neben der Verlagerung der Absorption hin zu längeren Wellenlängen gewinnt die Verwendung eines Zwei-Photonen-Prozesses, bei dem eine Verbindung von zwei Photonen mit niedriger Energie/hohere Wellenlänge gleichzeitig absorbiert, zunehmend an Bedeutung. Zudem korreliert eine Zwei-Photonen-Anregung mit einer tieferen Gewebepenetration, geringeren lichtinduzierten Gewebeschäden sowie einer verbesserten räumlichen Auflösung. Die bisher berichteten Ruthenium-Polypyridin-Komplexe weisen jedoch nur schlechte photo-physikalische zwei-Photonen Eigenschaften auf, was die Anwendung dieser Technik einschränkt. Auf der Grundlage des zuvor beschriebenen Ansatzes, zur Vorhersage der photo-physikalischen Eigenschaften von Metallkomplexen mit Dichtefunktionaltheorie-Berechnungen, wurden neue Verbindungen mit erweiterten aromatischen Systemen entwickelt. Die vorgestellten Komplexe wurden synthetisiert und vollständig charakterisiert. Die photo-physikalischen Eigenschaften der Komplexe wurden schließlich experimentell untersucht um ihr Potenzial als Mittel für die photodynamische Therapie, zu bewerten. Auffallend ist, dass die Verbindungen eine außergewöhnlich starke Zwei-Photonen-Absorption aufweisen, deren Werte um mehr als eine Größenordnung höher liegen als die Werte von zuvor berichteten Ruthenium-Polypyridyl-Komplexen. Mit Hilfe der Elektronenspinresonanz-Spektroskopie und Radikalfängern wurde die Erzeugung von Singulett-Sauerstoff, einer hochreaktiven und zytotoxischen Spezies, bei Lichtbestrahlung in sehr hohen Quantenausbeuten nachgewiesen. Wichtig ist es anzumerken, dass sich die Verbindungen als sehr wasserlöslich erwiesen haben. Die Komplexe sind sowohl in organischen Lösungsmitteln, Wasser und menschlichem Plasma bei Lichtbestrahlung stabil und können somit die Beschränkungen der derzeit klinisch eingesetzten Photosensibilisatoren überwinden. Auf Grundlage dieser beeindruckenden Eigenschaften wurden die biologischen Wirkungen dieser Verbindungen untersucht. Hierbei wurde festgestellt, dass die Komplexe durch energieabhängige Endozytose in Krebszellen aufgenommen werden, wo sie sich hauptsächlich im Zytoplasma anreichern. wäh-

rend die Verbindungen im Dunkeln nicht toxisch sind, erwiesen sie sich in verschiedenen Arten von Krebszellen, bei einer Anregung von 480 nm bis zu klinisch relevanten 595 nm, als photoaktiv mit zytotoxischen Werten im nanomolekularen Bereich. Untersuchungen in den therapeutischen Wirkungsmechanismus ergaben, dass die Metallkomplexe den Zelltod durch eine Kombination von Apoptose- und Parapoptose-Pathways hervorrufen. Nach der Bewertung der Wirkungen der Verbindungen gegenüber Krebszellen wurde ihre Fähigkeit in multizellulären Tumoren-Sphäroiden untersucht, da dieses Modell die in klinisch behandelten Tumoren herrschenden Bedingungen besser simulieren kann und auch den Wirkstofftransport simuliert, der sich bei vielen untersuchten Krebsmedikamenten als problematisch erwiesen hat. Die Komplexe konnten die multizellulären Tumor-Sphäroide vollständig durchdringen und zeigten eine beeindruckende Fähigkeit, bei niedrigen Wirkstoffdosen und niedrigen Lichtdosen, bei Ein-Photonen- (595 nm) und Zwei-Photonen-Bestrahlung (800 nm) mit zytotoxischen Werten im nanomolaren Bereich, zu wirken. Unter identischen Bedingungen zeigte die Zielverbindung in multizellulären Tumor-Sphäroiden eine um mehr als zwei Größenordnungen stärkere therapeutische Wirkung als Tetraphenylporphyrin, welches stellvertretend für klinisch verwendete tetrapyrrolische Photosensibilatoren verwendet wurde. Ermutigt durch diese beeindruckenden Ergebnisse wurde die Zielverbindung weitergehend an einem Tiermodell untersucht.



Die behandelten Tiere verhielten sich normal, ohne Anzeichen von Schmerzen, Stress oder Unbehagen, und sie verloren oder nahmen nicht an Gewicht zu. Da der Metallkomplex nach einer intravenösen Injektion eine hohe Akkumulation im

Dickdarm zeigte, wurden seine therapeutischen Eigenschaften gegen einen multi-resistenten und mit den derzeit verfügbaren Medikamenten schwer zu behandelndem menschlichem Dickdarmkrebs getestet. Bemerkenswerterweise wurde der Tumor nach nur einer Behandlung mit einer Ein-Photonen- (595 nm) und einer Zwei-Photonen-Bestrahlung (800 nm) nahezu vollständig entfernt, während die rein mit der Lichtquelle oder rein dem Metallkomplex im Dunkeln behandelten Tumore weiterwuchsen (Abb. 4). Weitere wichtige Erkenntnisse waren, dass sich diese Verbindungen als sehr wasserlöslich erwiesen haben und sowohl im menschlichen Plasma, als auch bei konstanter Bestrahlung stabil sind, so dass sie die Einschränkungen der derzeit verwendeten Photosensibilisatoren überwinden können. Diese Komplexe weisen ein großes Potenzial für präklinische Untersuchungen auf. Diese Studie wurde in *Nature Commun.* (2020, 11, 3262) veröffentlicht [14].

Entwicklung eines Ruthenium-Platin-Komplexes zur Kombinierten Photodynamischen Therapie und Chemotherapie

Cisplatin und seine platinbasierten Derivate Oxaliplatin und Carboplatin sind die weltweit am häufigsten klinisch eingesetzten Krebsmedikamente. Trotz ihres enormen klinischen Erfolges ist die Anwendung dieser Verbindungen, aufgrund schwerwiegender Nebenwirkungen (z. B. Nierenschäden, Übelkeit, Erbrechen und Unterdrückung des Knochenmarks), geringer Selektivität für Krebszellen und einer zunehmenden Zahl von platinresistenten Tumoren begrenzt. Um ihre Nebenwirkungen zu verringern und ihre pharmakologischen Eigenschaften zu verbessern, werden Platin-basierende Komplexe als Prodrug-Kandidaten entwickelt, die durch Reduktion in Krebszellen aktiviert werden. Parallel dazu hat die photodynamische Therapie in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Zur Überwindung von Wirkstoff-Resistenzen haben wir ein neuartiges Ruthenium-Platin-Konjugat synthetisiert, welches krebssensibilisierende Chemotherapie mit photodynamischer Therapie kombiniert. Nach dem Eindringen in die Krebszelle wird das Platin-Zentrum reduziert und die axialen Liganden, darunter der Ruthenium-Komplex und Phenylbutyrat, freigesetzt. Da jede Komponente ihr eigenes Ziel hat, übt das Konjugat einen multimodalen Effekt in verschiedenen zellulären Organellen, durch verschiedene Mechanismen mit (Photo-)Zytotoxizitätswerten im niedrigen nanomolaren Bereich gegenüber verschiedenen (arzneimittelresistenten) Krebszellen und multizellulären Tumorsphäroiden, aus (Abb. 5). Dieses neuartige Konjugat, und der Ansatz der Kombination eines Platin-Komplexes als Photosensibilisators für die photodynamische Therapie, hat ein großes Potenzial für die weitere Entwicklung von Krebstherapeutika. Die Studie hierzu wurde in *Angew. Chem. Int. Ed.* (2020, 59, 7069-7075) veröffentlicht [15].

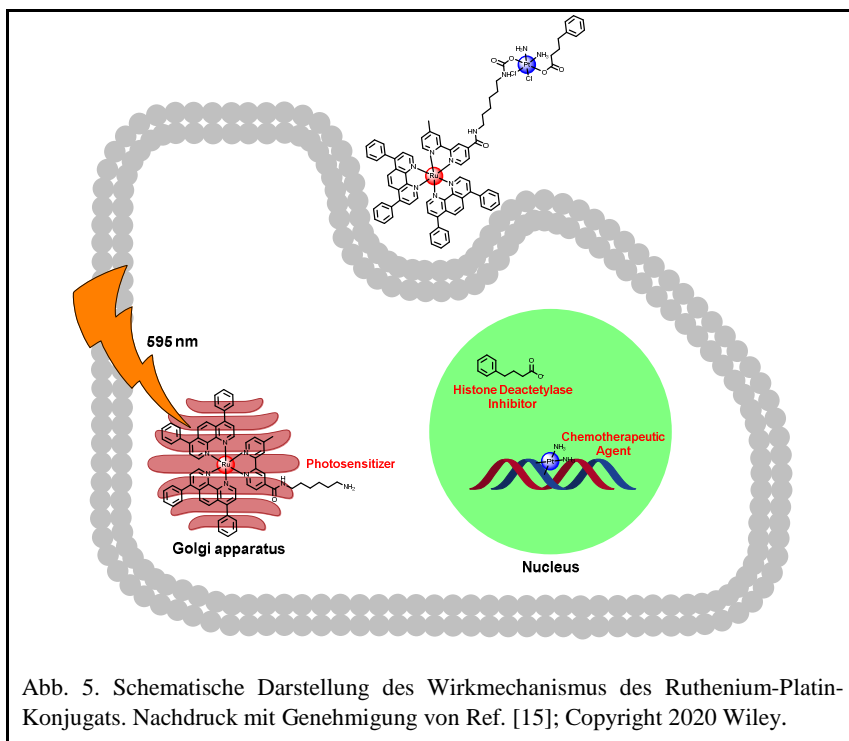
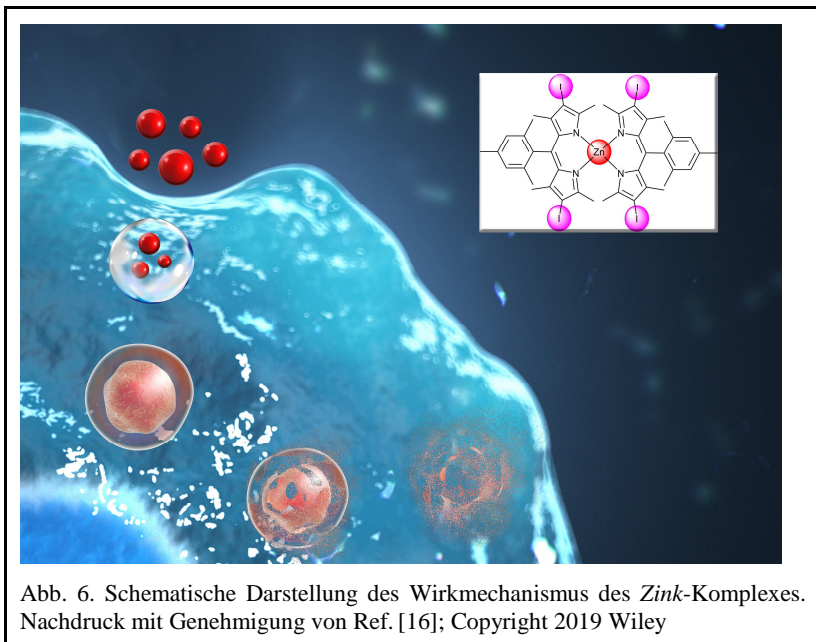


Abb. 5. Schematische Darstellung des Wirkmechanismus des Ruthenium-Platin-Konjugats. Nachdruck mit Genehmigung von Ref. [15]; Copyright 2020 Wiley.

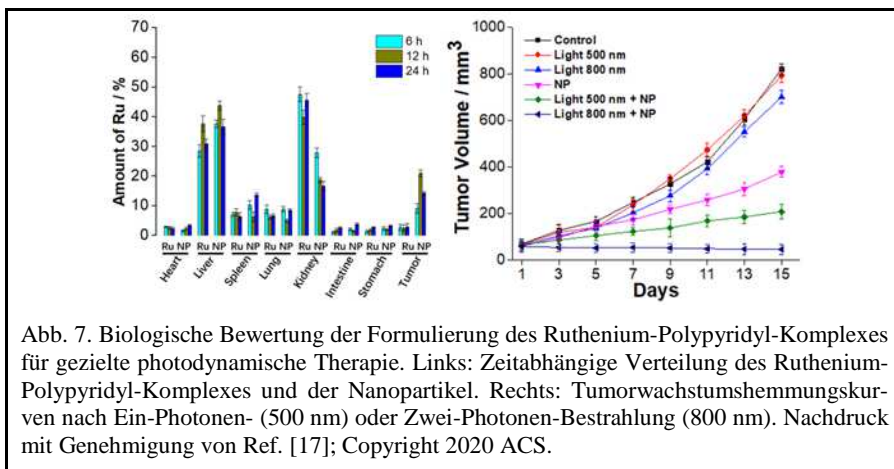
Entwicklung von Zink-Komplexen für die Photodynamische Therapie

Die am häufigsten untersuchten Übergangsmetalle auf der Suche nach neuen Photosensibilisatoren sind Ruthenium-, Osmium-, Iridium-, Rhenium- und Rhodiumkomplexe, welche als selten und teuer gelten. Daher wäre die Entwicklung einer neuen Klasse von Photosensibilisatoren, die auf billigen, häufig vorkommenden Metallen basieren, zielführend. Durch die strategische Platzierung von Iodatomen in der Nähe des Zink-Atoms wurde der Schweratom-Effekt genutzt. Die Iodatome können die Spin-Bahn-Kopplung fördern und so einen Intersystem-Crossing-Prozess ermöglichen. Die Elektronenspinresonanz-Spektroskopie bestätigte, dass der angeregte Zustand der Komplexe in der Lage ist, mit molekularem Sauerstoff zu interagieren und bei Lichteinwirkung Singulett-Sauerstoff zu erzeugen. Hierbei wurde festgestellt, dass die Komplexe durch passive Diffusion effizient in Krebszellen eindringen können, wo sie sich im Zytoplasma anreichern (Abb. 6). Bei Lichteinwirkung verursachten die Verbindungen den Zelltod bei niedrigen mikromolaren Konzentrationen in Krebszellen sowie in multizellulären Tumorsphäroiden. Diese Verbindungen besitzen ein großes Potenzial für die Entwicklung neuer Photosensibilisatoren. Diese Studie wurde in *Angew. Chem. Int. Ed.* (2019, 58, 14334-14340) veröffentlicht [16].



Entwicklung eines tumorselektiven Wirkstofftransportsystems für Photosensibilisatoren

Trotz des klinischen Erfolgs einiger Photosensibilisatoren weisen diese Verbindungen im Allgemeinen eine geringe Selektivität für Krebszellen auf. Infolgedessen sind hohe Wirkstoffdosen erforderlich, was zu Nebenwirkungen führen kann. Während der Photosensibilisator selbst im Dunkeln idealerweise nicht toxisch sein sollte, können Photosensibilisator-Wirkstoffe bei Lichteinwirkung Zellschäden verursachen. Da Haut und Gewebe das abgegebene Licht während der Behandlung stark streuen und eine strikte Bestrahlung des Tumorbereichs eine praktische Herausforderung darstellt, wird das umliegende gesunde Gewebe in der Regel ebenfalls geschädigt. Um diese Nachteile zu überwinden, muss ein Wirkstofftransportsystem entwickelt werden, das den Photosensibilisator selektiv zu seinem Ziel transportieren kann. Um eine hohe Selektivität für Krebstumore zu gewährleisten, wurde ein Wirkstofftransportsystem für Ruthenium-Komplexe mit einer dualen Strategie entwickelt, welches auf der Kombination folgender Elemente beruht: (1) einer passiven Strategie durch ein Polymer, welches sich durch den Permeabilität und den Retentionseffekt gezielt im Tumorgewebe anlagern kann, und (2) einer aktiven Strategie durch die Konjugation zu Biotin, welches bevorzugt von Natrium-Multivitamin-Transporter überexprimierten Krebszellen aufgenommen wird.

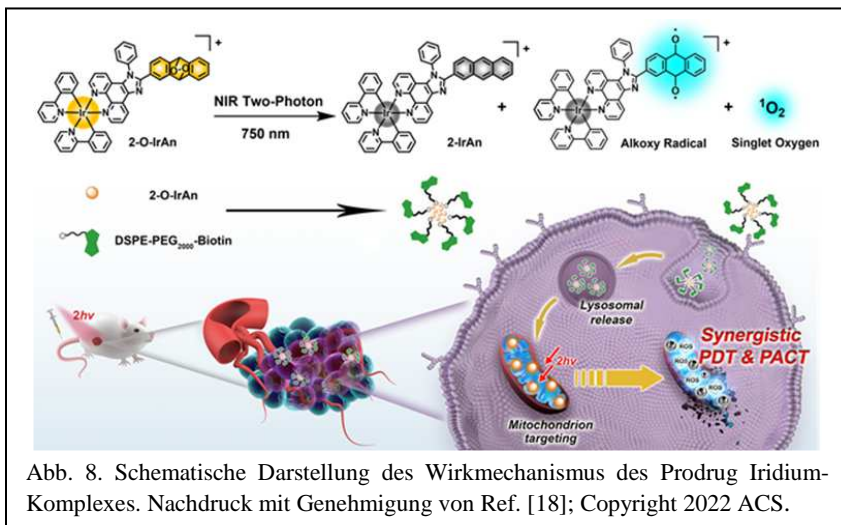


Unter Verwendung dieses Designs wurden multifunktionale Nanopartikel mit hoher Selektivität für Krebszellen entwickelt. Auf Grundlage dieser vielversprechenden Ergebnisse wurden die Nanopartikel in einem Mausmodell mit einem humanen Lungentumor weitergehend untersucht. Es zeigte sich, dass sich die Nanopartikel im Tumor stärker anreichern als der Komplex selbst. Vielversprechender Weise waren die Nanopartikel in der Lage den Tumor fast vollständig, selbst bei niedrigen Medikamenten- und Lichtdosen, zu vernichten. Diese Studie ist das erste Beispiel für die Verkapselung eines Ruthenium- Polypyridyl-Komplexes mit einer aktiven und passiven Krebs-Targeting-Strategie für die gezielte photodynamische Therapie in einem Tiermodell und eröffnet somit neue Möglichkeiten für die Entwicklung selektiver Krebstherapeutika. Die Studie hierzu wurde in *ACS Appl. Mater. Inter.* (2020, 12, 54433-54444) veröffentlicht [17].

Entwicklung eines multimodalen hypoxisch aktiven Prodrug Iridium-Komplexes für die Photodynamische Therapie

Trotz des klinischen Erfolgs der photodynamischen Therapie wird die Anwendung dieser medizinischen Technik durch die niedrigen Sauerstoffkonzentrationen in Krebstumoren eingeschränkt, welche die Produktion des therapeutisch notwendigen Singulett-Sauerstoffs behindern. Um diese Einschränkung zu überwinden, berichten wir über ein Iridium(III)-Endoperoxid-Prodrug, das bei Zwei-Photonen-Bestrahlung im nahinfraroten Bereich synergistisch einen hochgradig zytotoxischen Iridium(III)-Komplex, Singulett-Sauerstoff und ein Alkoxy-Radikal freisetzt (Abb. 8). Der Metall-Komplex erwies sich in hypoxischen Tumorzellen und multizellulären Tumor-Sphäroiden als hochgradig (photo-)toxisch im nanomolaren Bereich. Um Krebsselektivität zu erreichen und die pharmakologischen Eigenschaften von der molekularen Verbindung zu verbessern, wurde dieser mit einem Biotin-funktionalisierten Polymer verkapselt. Es wurde festgestellt, dass die erzeugten Nanopartikel den Tumor in einem Mausmodell innerhalb einer einzigen

Behandlung fast vollständig vernichten. Diese Studie stellt das erste Beispiel eines Iridium Endoperoxid-Prodrugs für die synergistische photodynamische Therapie und photoaktivierte Chemotherapie dar und könnte somit neue Wege für die Behandlung von hypoxischen Tumoren eröffnen. Diese Studie wurde in *J. Am. Chem. Soc.* (2022, 144, 4091-4101) veröffentlicht [18].



Zusammenfassung

Zusammenfassend wurden hier neue Ansätze vorgestellt, um die Grenzen der derzeit in der Klinik eingesetzten Wirkstoffe für die photodynamische Therapie zu überwinden. Dazu gehören die ersten Beispiele für 1) Ruthenium Polypyridyl-Komplexe, die bis zu 595 nm angeregt werden können und daher für die Behandlung von tief liegenden oder großen Tumoren eingesetzt werden könnten; 2) Ruthenium Polypyridyl-Komplexe mit einer außergewöhnlich starken zwei-Photonen-Absorption, die den Einsatz von zwei-Photonen-photodynamische Therapie bei 800 nm ermöglichen; 3) ein Ruthenium-Platin-Konjugat, das drei Wirkstoffe in einem kombiniert, um Resistenzen gegen Krebsmedikamente zu überwinden; 4) ein selektives Wirkstofftransportsystem, welches Krebs therapie mit reduzierten Nebenwirkungen ermöglicht; 5) Zink-Komplexe als Alternative zu Metallkomplexen basierend auf seltenen Metallen; 6) Iridium Endoperoxid-Prodrugs, welche selbst unter niedrigen Sauerstoffkonzentrationen in Tumoren aktiv sind. Diese Ansätze sind von großer Bedeutung und könnten die Entwicklung neuer Wirkstoffe für die photodynamische Therapie mit maßgeschneiderten Eigenschaften sowie neuer Wirkstofftransportsysteme ermöglichen. Einer der vielversprechendsten Ruthenium Polypyridyl-Komplex hat in einem Mausmodell gezeigt, dass er in der Lage ist, einen multiresistenten Dickdarmkrebs, der in der Klinik mit den derzeit

verwendeten Therapeutika nur schwer zu behandeln ist, nahezu vollständig zu entfernen. Hervorzuheben hierbei ist, dass die hier vorgestellten Verbindungen sehr gut wasserlöslich sind, schnell ausgeschieden werden und sowohl im menschlichen Plasma als auch bei Bestrahlung stabil sind und daher alle Einschränkungen der derzeit verwendeten Photosensibilisatoren überwinden können.

Referenzen

- [1] SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; FUCHS, H. E.; JEMAL, A.: Cancer statistics, 2021. *CA Cancer J. Clin.* 71 (2021), 1, S. 7-33.
- [2] HOLOHAN, C.; VAN SCHAEYBROECK, S.; LONGLEY, D. B.; JOHNSTON, P. G.: Cancer drug resistance: an evolving paradigm. *Nat. Rev. Cancer* 13 (2013), 10, S. 714-726.
- [3] VASAN, N.; BASELGA, J.; HYMAN, D. M.: A view on drug resistance in cancer. *Nature* 575 (2019), 7782, S. 299-309.
- [4] DOLMANS, D. E. J. G. J.; FUKUMURA, D.; JAIN, R. K.: Photodynamic therapy for cancer. *Nat. Rev. Cancer* 3 (2003), 5, S. 380-387.
- [5] LI, X.; KWON, N.; GUO, T.; LIU, Z.; YOON, J.: Innovative Strategies for Hypoxic-Tumor photodynamic therapy. *Angew. Chem. Int. Ed.* 57(2018), 36, S. 11522-11531.
- [6] KARGES, J.: Clinical development of metal complexes as photosensitizers for photodynamic therapy of cancer. *Angew. Chem. Int. Ed.* 61 (2022), 5, e202112236.
- [7] HEINEMANN, F.; KARGES, J.; GASSER, G.: Critical overview of the use of Ru(II) Polypyridyl complexes as photosensitizers in one-photon and two-photon photodynamic therapy. *Acc. Chem. Res.* 50 (2017), 11, S. 2727-2736.
- [8] O'CONNOR, A. E.; GALLAGHER, W. M.; BYRNE, A. T.: Porphyrin and Nonporphyrin photosensitizers in oncology: preclinical and clinical advances in photodynamic therapy. *Photochem. Photobiol.* 85 (2009), 5, S. 1053-1074.
- [9] LUCKY, S. S.; SOO, K. C.; ZHANG, Y.: Nanoparticles in Photodynamic Therapy. *Chem. Rev.* 115 (2015), 4, S. 1990-2042.
- [10] MONRO, S.; COLÓN, K. L.; YIN, H.; u.a.: Transition metal complexes and Photodynamic Therapy from a tumor-centered approach: challenges, opportunities, and highlights from the development of TLD1433. *Chem. Rev.* 119 (2019), 2, S. 797-828.
- [11] MCKENZIE, L. K.; BRYANT, H. E.; WEINSTEIN, J. A.: Transition metal complexes as photosensitizers in one- and two-photon photodynamic therapy. *Coord. Chem. Rev.* 379 (2019), S. 2-29.
- [12] FINLAYSON, L.; BARNARD, I. R. M.; MCMILLAN, L.; u.a.: Depth penetration of light into skin as a function of wavelength from 200 to 1000 nm. *Photochem. Photobiol.* 98 (2022), 4, S. 974-981.
- [13] KARGES, J.; HEINEMANN, F.; JAKUBASZEK, M.; u.a.: Rationally designed long-wavelength absorbing Ru(II) Polypyridyl complexes as photosen-

- sitizers for photodynamic therapy. *J. Am. Chem. Soc.* 142 (2020), 14, S. 6578-6587.
- [14] KARGES, J.; KUANG, S.; MASCHIETTO, F.; u.a.: Rationally designed ruthenium complexes for 1- and 2-photon photodynamic therapy. *Nat. Commun.* 11 (2020), 1, S. 3262.
- [15] KARGES, J.; YEMPALA, T.; THARAUD, M.; GIBSON, D.; GASSER, G.: A multi-action and multi-target RuII–PtIV conjugate combining cancer-activated chemotherapy and photodynamic therapy to overcome drug resistant cancers. *Angew. Chem. Int. Ed.* 59 (2020), 18, S. 7069-7075.
- [16] KARGES, J.; BASU, U.; BLACQUE, O.; CHAO, H.; GASSER, G.: Polymeric encapsulation of novel homoleptic Bis(dipyrrinato) Zinc(II) complexes with long lifetimes for applications as photodynamic therapy photosensitisers. *Angew. Chem. Int. Ed.* 58 (2019), 40, S. 14334-14340.
- [17] KARGES, J.; LI, J.; ZENG, L.; CHAO, H.; GASSER, G.: Polymeric encapsulation of a Ruthenium Polypyridine complex for tumor targeted one- and two-photon photodynamic therapy. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 12 (2020), 49, S. 54433-54444.
- [18] KUANG, S.; WEI, F.; KARGES, J.; KE, L.; XIONG, K.; u.a.: Photodecaging of a mitochondria-localized Iridium(III) Endoperoxide complex for two-photon photoactivated therapy under hypoxia. *J. Am. Chem. Soc.* 144 (2022), 9, S. 4091-4101.

Grete Ostwald – ein Blick auf ihr Leben

Wolfgang Oehme

Am 24. April 1880 heirateten Wilhelm Friedrich OSTWALD (1853-1932) und Helene Florentine Mathilde VON REYHER (1854-1946) und bezogen eine notdürftig als Familienwohnung eingerichtete ehemalige Studentenwohnung in Dorpat (estnisch: Tartu). Der junge Ehemann war gleichzeitig als Assistent und Privatdozent an der Universität Dorpat und als Lehrer für Physik, Chemie und Geometrie an der Dorpater Kreisschule tätig, um die wissenschaftliche Laufbahn weiter zu beschreiten und den Ehestand finanziell abzusichern. Bereits 1882 erhielt Wilhelm OSTWALD den Ruf auf ein Ordinariat für Chemie am Rigaer Polytechnikum. In der Rigaer Zeit wurden vier der fünf Kinder des Ehepaars geboren: Grete (1882-1960), Wolfgang (1883-1943), Elisabeth (1884-1968) und Walter (1886-1958). Der dritte Sohn, Carl Otto (1890-1958), erblickte in Leipzig das Licht der Welt.



Abb. 1
von links: Die Töchter Elisabeth und Grete mit ihrem Vater Wilhelm OSTWALD (1890).

Kindheit in Riga und Leipzig

Margarethe Mathilde OSTWALD, Grete genannt, wurde am 13. Februar 1882 in Riga geboren. Sie kam im Haus der Großeltern

VON REYHER zur Welt; hier wuchs sie auch auf. Weil sich die Großeltern liebevoll um sie sorgten, hielt Grete das Haus der Großeltern noch bis ins Schulalter hinein für ihr richtiges Elternhaus und war der Meinung, dass Vater und Mutter ihr Schwager und ihre Schwester seien [1, S. 28].

Im Juli 1887 erhielt Wilhelm OSTWALD den Ruf auf die Professur für Physikalische Chemie an der Universität Leipzig. Die Familie mit vier Kindern bezog nach einer Zwischenstation im Hotel „Stadt Dresden“ eine Amtswohnung innerhalb des „Akademischen Viertels“ in der Brüderstraße 34, seiner neuen Wirkungsstätte im „Zweiten Chemischen Laboratorium“.

Grete erinnert sich dankbar daran, dass das Arbeitszimmer des Vaters für die Kinder nie verschlossen war [1, S. 43]:

„Gegen für sich spielende Kinder hatte mein Vater garnichts einzuwenden und der Papierkorb bot unerschöpfliches Material dazu. Er duldet uns viel in seinem

Arbeitszimmer, und auch im Garten, seinem anderen Arbeitszimmer, sehe ich ihn an seinem Tisch sitzen und schreiben, während wir spielten.“

So blieb es auch, als Grete zunächst nicht die reguläre Schule besuchte, sondern von ihrer Mutter, die ausgebildete Lehrerin war, unterrichtet wurde. *„Ich durfte dazu an ihrem Schreibtisch in meines Vaters Zimmer sitzen, oft in seiner Gegenwart, und habe die angenehmsten Erinnerungen daran“* [1, S. 122].

Nach zwei Jahren, als ihre Schwester Elisabeth ebenfalls schulpflichtig wurde, besuchten sie dann in Leipzig gemeinsam die höhere Töchterschule. Anschluss-schwierigkeiten gab es keine. Nur das Rechnen mit Mark und Pfennig konnte sie noch nicht. Schelmisch bemerkt sie später, dass sie dies nie ganz gelernt hat.

Ausbildung und Reisen

Im Jahr 1901 erwarb Wilhelm OSTWALD ein Grundstück mit einem kleinen Landhaus in Großbothen, welches in den Folgejahren erweitert wurde. Nach dem Abschied von der Leipziger Universität zog die Familie 1906 von Leipzig nach Großbothen. Seit dieser Zeit trägt das Haus den Namen „Energie“. 1912 bezog Sohn Wolfgang das für ihn und seine Frau gebaute „Waldhaus“ im hinteren Bereich des vergrößerten Grundstücks. Bereits 1914 folgten das Wohnhaus „Glückauf“ für die Familie des Sohnes Walter und 1916 das Haus „Werk“, das als Farblabor diente. Gretes Lebensmittelpunkt blieb zeitlebens das Haus „Energie“.

Grete war künstlerisch vielseitig begabt. Schon in jungen Jahren spielte sie mehrere Instrumente. Jahrzehnte später schrieb Elisabeth über die Jugendjahre ihrer Schwester Grete [2]: *„... mit 11 lernte sie Geige spielen, Klavier spielte sie damals bereits einige Jahre. ... Damals begann im Triospiel mit Vater und Bruder ihre große Liebe und Verständnis für Musik. Oft spielte sie mit dem musikalisch hochbegabten Bruder Violin-Klavier-Musik der Klassiker bis über Mitternacht hinaus.“*

Dieses tiefe Einvernehmen mit ihrem Bruder Wolfgang blieb bis zu dessen frühen Tod 1943 bestehen. Für die Hausmusik schenkte ihr der Vater eine spezielle Geige, die nach ihrem Erfinder „Strohgeige“ genannt wird und keinen Resonanzkörper besitzt (s. Abb. 2).



Abb. 2. Gretes „Strohgeige“.



Abb. 3. Geburtstagsglückwünsche für ihre Großmutter, (1902, mit Esel Lottchen).

Grete war nicht nur sehr musikalisch, sondern auch eine talentierte Zeichnerin (s. Abb. 3). Nach Abschluss der Schulbildung stand für die 16jährige Grete ein hauswirtschaftliches Jahr an, das sie im häuslichen Umfeld und in einem vornehmen Restaurant absolvierte. Danach stellten ihr die Eltern frei, welchen Beruf sie ergreift. Für Grete gab es keinen Zweifel: Sie wollte Malerin werden.

Ihre Zeichenausbildung, die sie bisher vorrangig im Elternhaus erhielt, vertiefte Grete zunächst in der Mal- und Zeichenschule für Damen von Prof. Anton KLAMROTH (1860-1929) in Leipzig, der sich als Portraitmaler auf Pastell- und Aquarellmalerei spezialisiert hatte. Zahlreiche Portraitzeichnungen von Gretes Hand blieben erhalten (s. Abb. 4). Eine gänzlich andere Sicht auf den Menschen lernte sie von 1905 bis 1907 in der Großherzoglich-Sächsischen Kunstschule bei Prof. Sascha SCHNEIDER (1870-1927) in Weimar kennen, bei der insbesondere der menschliche Akt Studiengegenstand war (s. Abb. 5).



Abb. 4. Grete OSTWALD: Pastellportrait, 1902.



Abb. 5. Grete OSTWALD: Männlicher Akt, 1907.

1907 musste sie die Ausbildung beenden, weil sie zu Hause dringend gebraucht wurde. Die Aufgaben auf dem Landsitz in Großbothen, wohin die Familie OSTWALD 1906 gezogen war, sollten ihr weiteres Leben bestimmen. Ihre kränkelnde Mutter war für die Hilfe in Haus und Garten dankbar, der Vater gewann eine vertraute Begleiterin für Dienst- und Urlaubsreisen, eine Partnerin bei Hausmusik und beim Malen, die Nichten und Neffen erhielten eine Familiantante, die sie liebevoll "Tandeta" nannten.



Abb. 6
Grete mit ihren Eltern auf der Terrasse des Hauses „Energie“, (1909).

Häufig reiste Grete allein mit dem Vater, denn die Mutter blieb wegen der häuslichen Pflichten und auch aus gesundheitlichen Gründen meist zuhause. Eine Ausnahme bildete die Reise nach Amerika anlässlich der ersten Gastprofessur eines deutschen Wissenschaftlers in den USA.

Abb. 7
Wilhelm und Helene OSTWALD mit ihren beiden Töchtern bei der Überfahrt nach Amerika im Herbst 1905 auf der „Blücher“.



Auch weitere Reisen zwischen 1893 und 1912 führten ins Ausland: 1893 Italien (Erholung und Malen), 1904 England, 1907 Paris, 1911 Schweden und 1912 Teneriffa. Gretes Skizzenbuch zeugt von intensiven Malstudien auf diesen Reisen. Leider sind die Zeichnungen meist undatiert und unbenannt. Die übernommene Skizze des Ammersees stammt aus einer Serie aus den Alpen.

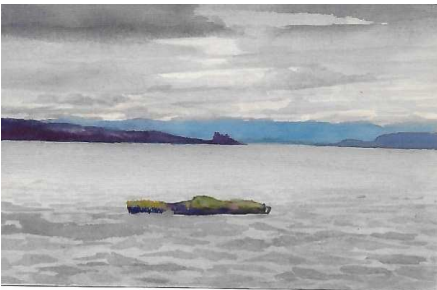


Abb. 8
Grete OSTWALD: Skizze „Ammersee“, (undatiert).

Ein Ausflug während der Erholungsreise auf die Kanareninsel Teneriffa im Jahr 1912 lässt erkennen, wie unter-

nehmungslustig Grete war. Für einen Aufstieg auf den Pico del Teide wurde sie in der anbrechenden Nacht von einem beeindruckenden Farbenspiel der Natur belohnt, welches sie mit den Augen einer Malerin in sich aufnahm und begeistert beschrieb [1, S. 154]:

„Kurz vor der Heimfahrt hatte ich noch die Gelegenheit, an einer Besteigung (auf Mauleseln) des Pico von Teneriffa (3700m) teilzunehmen. Mein Vater traute sich die Anstrengung nicht zu. Anfänglich ging es durch grünwuchernde Talfalten aufwärts, dann kam eine ziemlich breite und dürre Terrasse, die Knie- und Kriechholzzone. Von dem stark und fremd aromatisch riechenden Gehölz sammelten die Treiber das nötige für das nächtliche Lagerfeuer auf. Schließlich wurde abgestiegen, um die Tiere in der merklich dünnen Luft zu schonen, und den aus Bimssteinhalden bestehenden letzten Bergkegel zu Fuß zu erklimmen. Es wurde merklich kalt, Atmung und Glieder wurden schwer und schwerer, Zurufe zerflatterten eigentümlich in dieser Luft und gern war man endlich am Ziel, dem Kraterand, wo eine Steinhütte Menschen und Tiere aufnahm. Es war kurz vor Sonnenuntergang, die „blaue Stunde“. Von der Insel war kaum etwas zu sehen, ein dämmerblauer Himmel verschwamm ringsum im gleichfarbigen Meer. Nach Osten legte sich der kegelförmige Schatten des Pic in dunklerem Blau über die Weite. Glühendrot versank der Sonnenball in den Ozean und gleichzeitig erhob sich im Osten, scheinbar aus der Spitze des Schattenkegels, ein auch glühendroter Vollmond, der die tropisch schnell hereinbrechende Nacht feenhaft erleuchtete. Nie wieder habe ich auch die Sterne so nahe blinken gesehen.“

Erster Weltkrieg, Lazarettendienst und Farbenlehre

„Ahnungslos gingen wir alle in das schicksalsschwere Jahr 1914 hinein, ...“ [1, S. 165].

Zum errichteten Lazarett in Großbothen schreibt Wilhelm OSTWALD dazu in seinen Lebenslinien [3, S. 542]:

„Wie an vielen Orten richteten auch in Groß-Bothen unter Führung des Ortsarztes Dr. Panitz vaterländisch gesinnte Gemeindemitglieder aus eigenen Mitteln eine Heilstätte für verwundete und erkrankte Krieger ein, die durchschnittlich 25 Betten enthielt. Ich beteiligte mich mit Geld und nutzbaren Gegenständen an der Einrichtung, durfte aber die persönliche Arbeit dem Arzte und den von ihm angelernten Pflegerinnen überlassen. Meine Frau lieferte über ein halbes Jahr täglich das Essen, bis die Arbeit über ihre Kräfte ging und ohne Nachteil für die Kranken in andere Hände abgegeben werden konnte. Die Verwaltung der Wäsche, die vielleicht noch wichtiger ist, führte sie während der ganzen Zeit durch. Meine ältere Tochter, die unverheiratet im Hause geblieben war, diente als Oberschwester, um den Betrieb mit den wenig auf die Pflegearbeit vorbereiteten Pflegerinnen zu organisieren und die mancherlei Störungen auszugleichen, die in solchen Fällen sich nicht vermeiden lassen. Durch ihre unzerstörbare Heiterkeit hat sie im Verein mit dem Arzte einen so sonnigen Zustand zu erzeugen gewußt, daß die damals Verpflegten noch heute mit glänzenden Augen an jene Tage zurückdenken.“

Abb. 9

Grete OSTWALD am 13. Februar 1915 inmitten ihrer Geburtstagsgratulanten aus dem Lazarett. Links im Bild ihre langjährige Freundin Grete PINKERT.



Abb. 10

Im Januar 1916 wird Grete OSTWALD das Ehrenkreuz für freiwillige Krankenpflege verliehen, dass sie auf dem Foto stolz trägt.

Farbenlehre

Unter dem Motto „Alles wurde bunter auf der ‚Energie‘“ beschreibt Grete die Arbeit ihres Vaters am Farbkreis der Vollfarben und an den farbtongleichen Dreiecken.

„Ich weiß nicht, wie mein Vater diese traurigen Jahre überstanden hätte, wenn ihn nicht die unverkennbare Werte schaffende Arbeit an der Farbenlehre so ausgefüllt und mit weiten Horizonten getröstet hätte“ [1, S. 175].

„Auch der Farbforscher wurde bunt und bunter, nachdem es vorher vornehm Grau in Grau um ihn gewesen war, und es war unverkennbar, an welcher Stelle des Farbkreises er arbeitete“ [1, S. 188].

„Die im Haus gebliebene Tochter saß, wenn die Arbeit im Lazarett es zuließ, auf der anderen Seite des Tisches, färbte, strich, maß und bezeichnete auch geduldig Farbblättchen nach Farbplättchen, mit interessierten Augen das Werden eines 100teiligen Farbkreises verfolgend“ [1, S. 190].

„Wie gut entsinne ich mich an den lebhaften Gesichtsausdruck meines Vaters in jener Zeit, an plötzliches gedankliches Stutzen und darauffolgendes tiefversunkenes Niedersitzen, an stürmische Wanderungen durch den Garten und an Erweiterung dieser Wanderungen auf die kriegsleere Landstraße, auf der man noch ungehemmter stürmen konnte, und an sein leidenschaftliches Arbeiten im Labor“ [1, S. 192].

Ende des 1. Weltkriegs und schwere Erkrankung

„Es muß der letzte Krieg gewesen sein. Wenn man die sieben Buben der jüngsten Generation in all ihrer Lebensfrische herumtollen sah, dann konnten sich die Augen der Frauen verschleiern bei dem Gedanken: Maschinengewehrfutter!? Doch der Großvater sagte menschenvertrauend: „Dies war der letzte Krieg. So unvernünftig wird die Menschheit nicht wieder sein. Der Krieg ist eine Sache der Techniker geworden, und die gehören zu den vernünftigsten Gliedern jeder Nation; sie müssen nur noch reden lernen“ [1, S. 175, und 4].

Aber diese Hoffnung Wilhelm OSTWALDS erfüllte sich nicht. Bald folgte ein weiterer Weltkrieg in dem zwei seiner Enkel fielen und auch die materielle Not der Familie groß war. Über das Ende des ersten Weltkrieges schrieb Grete 1953 rückblickend [1, S. 175]:

„Die Familie hatte kein Glied verloren, ein Glücksfall; nur ich, bei der es am allerunerwartetsten kam, hatte mir in unserem freiwilligen Dorf-Lazarett eine schwere Polyarthritis zugezogen, die mich zum Rollstuhlkrüppel gemacht hat“.

Ihren eigenen Aufzeichnungen [5] ist zu entnehmen, dass bereits 1916 erste Gelenkhemmungen auftraten. Da die Beschwerden beständig zunahmen, wurde sie im Herbst 1918 bettlägerig. 1924 traten erste völlige Versteifungen an den Ellenbogen sowie Hand- und Fingergelenken auf. Trotz vieler Behandlungen stellte sich die erhoffte dauerhafte Verbesserung nicht ein. Erst nach mehreren Operationen war es ihr möglich, im Rollstuhl zu sitzen und aus dem Schultergelenk heraus zu schreiben und zu malen.

Franz SCHEDE (1882-1976), Direktor der Orthopädischen Klinik der Leipziger Universität von 1923 bis 1945, erinnert sich in einem Rückblick als Arzt und Freund an seine Patientin Grete OSTWALD [6]:

„Zu den ersten Patienten, die meine Klinik aufsuchten, gehörte Grete Ostwald, die Tochter des großen Chemikers und Philosophen Wilhelm Ostwald.“

„Seine Tochter Grete nun, gleichaltrig mit mir, war in ihrer Mädchenzeit an einem schweren Gelenkrheumatismus erkrankt, dem sämtliche Körpergelenke zum Opfer gefallen waren. Als sie in meine Behandlung kam, war sie in einer halb sitzenden Stellung völlig erstarrt. Auch die Arme und Hände waren unbeweglich. Sie mußte gefüttert werden und war auch nicht imstande zu schreiben, weil die Finger in den Grundgelenken überstreckt waren, so daß sie keinen Gegenstand greifen konnte. Im Gegensatz zu diesem Bilde körperlichen Elends stand ihre fast heitere Ruhe. Nie wieder in meinem Leben habe ich die absolute Souveränität des Geistes und des Herzens über den Körper so erlebt wie an ihr. In all den Jahren, in denen ich ihr Arzt und ihr Freund war, habe ich nie ein Wort der Klage von ihr gehört.“

Nicht alle erhofften Fortschritte konnte der begabte Arzt mit seiner Behandlung erzielen. So musste die sitzende Haltung als die relativ erträglichste beibehalten werden. Mehr Erfolg stellte sich bei den Händen und den versteiften Schulter- und Ellenbogengelenken ein.

„Und nun konnte sie wieder schreiben und malen. ... Ich besitze viele herrliche Blätter von ihrer Hand und eine Fülle von Briefen in schöner klarer Handschrift. Kein Mensch will es glauben, daß diese Bilder und Briefe von völlig versteiften Händen und Armen gemalt und geschrieben wurden.“

Davon, wie dankbar sie und ihre Eltern über jeden Fortschritt waren, zeugt ihre Reflexion [1, S. 237]:

„Zehn Jahre hatte ich auf dem Rücken gelegen; alle Welt hatte mir Blumen gebracht; sie wurden mir vertraute Geschwister, ohne eigene Bewegungsfreiheit wie ich, Licht und Sonne genießend wie ich. Meine Augen waren ja gesund geblieben, ich kannte und liebte die Blumen durch und durch und sobald ich wieder sitzen und Hand und Arm etwas rühren konnte, war es das Nächstliegende, daß ich versuchte Blumen zu malen. Natürlich mit einer kleinen Farborgel, die mir mein Vater sofort machte, und mit allerlei sonstigem Hilfsgerät, das er unermüdlich erdachte und bastelte. Unvergeßlich ist mir sein zufrieden lächelndes Gesicht, wenn er mich malend antraf.“

Aber unkritisch war der Vater dennoch nicht. Häufig nahm er das Motiv mit und brachte es dann in seiner Fassung, mit der Partitur auf der Rückseite, zurück.

Zum Entstehen der Lebenslinien

Mitte der 1920er Jahre verließ Wilhelm OSTWALD auf Wunsch seiner Familie ein wenig die Farbforschung und schrieb als Hauptarbeit die dreiteiligen „Lebenslinien“ [3], natürlich mit einem großen Kapitel zur Farbenlehre. Grete und ihre Mutter waren in dieses umfangreiche Projekt einbezogen.



Abb. 11

Grete beim Gedankenaustausch mit ihrem Vater (1929).

„Er bekam wieder Buchaugen mit Fern- und Inneneinstellung, wanderte viel durch den Garten, studierte erstmalig alte Briefe und Tagebücher, um seinem Gedächtnis nachzuhelfen, und lieferte abends seine Tagesleistung stillvergnügt bei meiner Mutter ab. Diese schrieb sie dann als Frühaufsteherin am nächsten Morgen und Vormittag ab, was ihr eine tiefe Freude machte. Ihre Handschrift war noch immer klar und leserlich und gleichmäßig wie Maschinenschrift. Von ihr wanderte dann das Manuskript zu mir auf das Bett, und von dort holte sich's mein Vater im Laufe des Tages wieder zurück. Dieser freundliche Kreislauf zog sich durch drei Jahre, so daß Weihnachten 1925, 1926 und 1927 je ein Band der Lebenslinien herauskam“ [1, S. 226].

Tod des Vaters und die Anfänge des Wilhelm-Ostwald-Archivs

Anfang der 1930er Jahre verstärkten sich die gesundheitlichen Probleme bei Vater Wilhelm. Am 29. März 1932 wurde er in die Chirurgische Klinik der Leipziger Universität eingeliefert, deren Direktor der international angesehene Geheime Medizinalrat Prof. Erwin PAYR (1871-1946) war. Der Abschied fiel Vater und Tochter sichtbar schwer.

„Man hatte mich zum Lebewohlsagen zu ihm gefahren, der auf der Transportbahre lag. Unsere Augen und Hände grüßten sich zum letzten Mal – wir wußten es beide –, wenn wir auch hoffen wollten. Es war sehr schwer“ [1, S. 268].

Im Krankenhaus, von seiner zweiten Tochter Elisabeth zusätzlich liebevoll umsorgt, schöpfte der Vater nochmals Lebensmut. Doch in den frühen Morgenstunden des 4. April 1932 verstarb Wilhelm OSTWALD.

Im Nachwort ihres Buches „Wilhelm Ostwald – Mein Vater“ geht Grete auf die neuen Aufgaben ein, die nach dem Tode ihres Vaters für sie dringlich waren [1, S. 270]:

„Für mich gab es nun zwei klare Aufgaben für den Rest meines Lebens im Rollstuhl. Ich mußte an meines Vaters Stelle versuchen, meiner Mutter ihren Lebensabend so freundlich als nur möglich zu machen, und die werdende Farbenlehre im Rahmen meiner Kräfte am Leben zu erhalten und den reichen schriftstellerischen Nachlaß zu sammeln, zu ordnen und zu betreuen. Meine Mutter strebte zur letzten Ruhe, die Farbenlehre drängte zum Leben. Mein Leben brauchte nicht nutzlos zu sein.“...

Die Mutter lebte nun ganz allein in der unteren Etage des Hauses, räumte die Schreibtische auf, wischte im nun verwaisten Labor Staub wie zuvor und kümmerte sich um die Blumen. Aber das ungenutzte Labor des Vaters bereitete einen schmerzlichen Anblick. Grete dachte deshalb über mögliche Veränderungen nach. Als erster Schritt der Umgestaltung zogen Grete und ihre Pflegerin Sophie GRÄFF (1889-1980, s. [7] und [1], S. 256, Bildhinweis 2) mit in die untere Etage.

„Dann machte ich vorsichtig meiner Mutter den Vorschlag, aus dem Labor einen Archivraum zu machen, in dem wir alle selbstverfaßten Bücher und Schriften, alle vorhandenen Manuskripte, alle selbstgemachten Apparate usw. zur Farbenlehre, die Briefe und Akten, die Bilder und Fotos und die Dokumente und Ehrungen zusammentragen konnten [1, S. 272].



Abb. 12

Helene OSTWALD reicht der an den Rollstuhl gefesselten Tochter die Materialien zum Sichten und Einordnen für das geplante Archiv zu.

Mutter Helene erschrak, gab aber nach längerem Nachdenken doch die Erlaubnis. Selbstgebastelte und optische Geräte fanden in einem großen Schrank Platz, der Labortisch wurde ins Laborhaus (heute Haus „Werk“) ausgelagert. Um die benötigten Schränke zu erhalten, erhielten die stabilen Regale schmale, bis zur Decke reichende Türen. Weitere Schränke in diesem Stil folgten für die noch freien Wandflächen. Nach Monaten der Vorarbeit nahmen die Schränke Schritt für Schritt die zunächst in hohen Bergen auf dem Boden des Raumes gestapelten Bücher auf. Bereits 1936 kam als erstes der geplanten Schriftenverzeichnisse das zur Farbenlehre heraus [8]. Unterstützung erhielt Grete durch Eugen RISTENPART (1873-1953), Professor für Chemie und Färbereitechnik an der TU Chemnitz und Leiter der Werkstelle für Farbkunde. Er setzte sich auch nachdrücklich für die weitere Verbreitung der OSTWALD'schen Farbenlehre ein. 1948 erschien sein Buch „Die Ostwald'sche Farbenlehre und ihr Nutzen“ [9].

Gründung des deutschen Farbausschusses 1941

Interessiert nahm Grete die Gründung des Deutschen Farbausschusses 1941 auf und sammelte zahlreiche Publikationen, erfüllte sich doch damit ein Traum ihres Vaters. Am 20. März 1941 trafen sich auf Einladung des Fachausschusses Farbmessung der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (DLTG) 22 wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Körperschaften zur Gründungssitzung des deutschen Farbausschusses in Berlin-Dahlem. Den Vorsitz der Tagung und dann auch des neuen Ausschusses übernahm Manfred RICHTER (1905-1990), der Leiter der DLTG.

Im Bericht von Prof. Kurt WEHLTE (1897-1973, Staatliche Hochschule für Bildende Künste Berlin) in den Technischen Mitteilungen für Malerei [10] wird zunächst die erbitterte Gegnerschaft der Kunstgelehrten und Künstler wieder aufgegriffen, die Wilhelm OSTWALD bereits bei seinem Vortrag auf der Jahreshauptversammlung des Deutschen Werkbundes 1919 in Stuttgart bei seinen vorgestellten Gesetzen der Farbharmone erfuhr (s. [3], S. 588). Befeuert wurden diese Widerstände in den Folgejahren durch die aufgedeckten Unstimmigkeiten im OSTWALD'schen Farbkreis und die Unzulänglichkeiten der von ihm eingesetzten Filterverfahren. Ein weiterer Kritikpunkt waren die verwendeten Anilinfarben (s. [3], S. 589, Fußnote 2349).

Dem standen die großen Erfolge seiner Farbenlehre in Amerika gegenüber, die gemeinsam mit dem MUNSEL-Farbsystem [11] zu einem gewaltigen Vorsprung auf dem Gebiet der Farbenbestimmung geführt hatten. So erschien 1942 die Erstausgabe des Color Harmony Manual mit 949 Farbproben nach dem Farbsystem OSTWALDs in Chicago [12]. Von dieser Wertschätzung zeugt auch das Symposium der Optischen Gesellschaft 1944 in New York, das sich mit eingeladenen Beiträgen ausschließlich dem OSTWALD'schen Farbsystem widmete [13].

Vor dem Hintergrund dieser Erfolge der Farbenlehre in Amerika, werden im Verlauf des WEHLTE'schen Tagungsberichtes die Argumente versöhnlicher. Sicher trug auch der ausgewogene Vortrag Manfred RICHTERS über das OSTWALD'sche Filterverfahren und seine einfache Handhabung zu diesem Sinneswandel bei.

Im Exemplar der Technischen Mitteilungen für Malerei, welches sich im Großbothener Archiv befindet, sind alle Passagen des Berichts zur OSTWALD'schen Farbenlehre unterstrichen. Unabhängig davon, ob sie „den völligen Mißerfolg der Ostwald'schen Harmonielehre“ oder „die außerordentlich sachliche Stellungnahme Dr. RICHTERS zum Ostwald'schen Filterverfahren“, die zu einer „Rehabilitierung Wilhelm OSTWALDS“ wurde, betrafen. Diese Hervorhebungen und weitere gesammelte Zeitungsausschnitte zur Gründung des Farbausschusses zeigen, wie aufmerksam man im Großbothener Archiv auch während der Kriegsjahre die Fortschritte in der Farbenlehre verfolgte.

Unveröffentlichte Manuskripte 1941

Die Diskussionen über die OSTWALD'sche Farbenlehre auf der Berliner Tagung regten Grete offenbar dazu an, sich intensiv mit dem Farbkreis zu beschäftigen. Noch im gleichen Jahr entstanden zwei Manuskripte, die jedoch unveröffentlicht blieben.

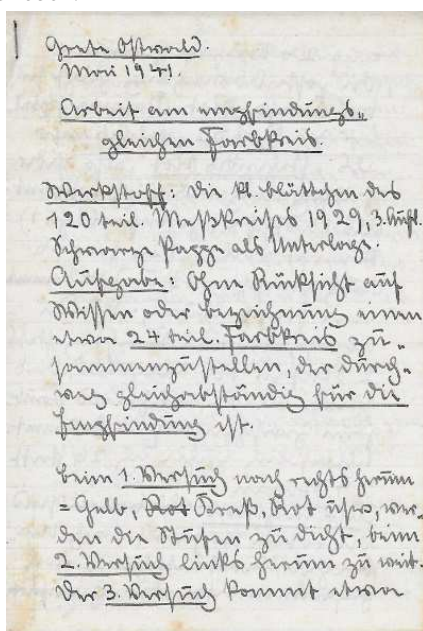


Abb. 13

Grete OSTWALDS unveröffentlichtes Manuskript zum Farbkreis, (1941, [14]).

In ihrem ersten Manuskript wandte sich Grete dem empfindungsgleichen Farbkreis zu. Ihr Ziel war es, ausgehend vom 120teiligen Messkreis von 1929, einen gleichabständigen 24teiligen Farbkreis zu gewinnen. Dabei wählte sie unterschiedliche Startfarben, variierte den Umlaufsinn und wiederholte ihre Studien mehrfach an verschiedenen Tagen. Einige ihrer Ergebnisse waren unstrittig. So wurde die Gegenfarbe zum weder gelblichen noch bläulichen Rot, von ihr als "stehendes Rot" bezeichnet, stets laubgrüner als bei ihrem Vater Wilhelm. Auch im blauen Bereich musste zwi-

schen den Farben 12 und 13 sowie 13 und 14 jeweils eine zusätzliche Farbe eingeschaltet werden, um einen empfindungsgemäß gleichabständigen Farbkreis zu erhalten [14]. Ihre Feststellung stimmt mit den in einem Buch über Farbsysteme am OSTWALD'schen Farbkreis beschriebenen Korrekturen überein [15].

Noch im gleichen Jahr entwarf Grete einen Aufsatz über den Buntkreis, der die Gedanken zum Hell-Dunkel-Verhältnis der Farben und zu warm- und kaltverwandten Paaren vertiefte [16]. Aus beiden unveröffentlichten Manuskripten ist ersicht-

lich, wie intensiv sich Grete in das Werk ihres Vaters hineinversetzte und dabei ihre eigene kritische Sicht behielt.

Kontakt mit ausgewählten Farbforschern

Eine wesentliche Aufgabe des neu geschaffenen Archivs sah Grete OSTWALD darin, interessierten Farbforschern eine ungestörte mehrtätige Arbeit vor Ort zu ermöglichen. Dafür wurden Übernachtungsmöglichkeiten eingerichtet. Zu den ersten Nutzern, mit denen sie bis zu ihrem Lebensende in regem Austausch und vertrautem Kontakt blieb, zählen der Maler Hans HINTERREITER (1902-1989) und der Farbforscher Manfred RICHTER. Später, 1953, kam noch Eberhard BUCHWALD (1886-1972) hinzu.

„Einmal konnte ich Hans HINTERREITER, den Künstler und Propheten der „abstrakten Farbkunst mittels der Schönheit des Gesetzes“ aufnehmen und ihm die Schränke der Farben- und Formenlehre zu tagelangem seligem Versenken öffnen. Ein andermal konnte ich dem jungen Physiker und Farbforscher, dem heutigen Berliner Prof. Dr. Ing. Manfred RICHTER, dem Verfasser des Buches: Grundriß der Farbenlehre der Gegenwart [17] während eines sommerlichen Ferientaufenthaltes den gleichen Dienst tun. Beide gehören seitdem zu den besten Archivfreunden“ [1, S. 274].

Der Schweizer Maler Hans HINTERREITER verwendete für seine konstruktive Malerei das Farbsystem Wilhelm OSTWALDS. Dabei entwickelte er die Formenharmonie OSTWALDS weiter und führte sie mit der Farbharmonie zu Farb-Formen-Studien zusammen (s. auch [18] und [19]).

In einem Brief vom 10. Februar 1930 bot er Wilhelm OSTWALD an, unter dessen Leitung die Formenlehre weiterzuentwickeln [20]. Sein erster Besuch in Großbothen, auf den sich auch Grete OSTWALD bezieht, erfolgte 1938, um Ersatzfarben für die Farborgel zu besorgen. Dabei erhielt er im Archiv Einblick in unveröffentlichte Forschungsergebnisse und stellte Grete seine eigenen Studien vor. Daraus erwuchs ein langjähriger vertrauensvoller Gedankenaustausch. Hans HINTERREITER legte Grete OSTWALD in zahlreichen Briefen seine Absichten und Vorgehensweisen dar, Grete OSTWALD schrieb u.a. das Vorwort seines Buches „Geometrische Schönheit“ [21].



Abb. 14
Hans HINTERREITER:
„Opus 8“ (links Original (1945), rechts Studie Grete OSTWALDS, undatiert).

Ein Beispiel für das tiefe Einvernehmen beider stellt das Bild Opus 8 von 1945 dar, dessen Konstruktionsschema und Temporausführung im Archiv des Wilhelm Ostwald Parks zu finden ist. Mit ihrer Studie im Farbton 9 des 24-teiligen Farbkreises greift Grete OSTWALD eindrucksvoll die Dynamik des Bildes auf, die durch den in die Konstruktion einbezogenen Hauptpunkt entsteht (s. Abb. 14).

Manfred RICHTER studierte Technische Physik an der TH Dresden und promovierte 1936 beim Ostwald-Schüler Robert LUTHER (1867-1945) über GOETHE'S Farbenlehre. Bereits 1931, noch zu Lebzeiten Wilhelm OSTWALDS, wies er nach, dass sich die trichromatischen Koeffizienten (X, Y, Z) einer Farbprobe auf die Ostwald-Koeffizienten (v, w, s) transformieren lassen. Dabei griff er Vorarbeiten seines akademischen Lehrers Robert LUTHER auf [22]. Durch diese Resultate wurde das OSTWALD'sche System an die moderne Farbmometrik angeschlossen [23].

Wenige Jahre später veröffentlichte Manfred RICHTER seine umfangreichen Studien zum OSTWALD'schen Filtermessverfahren, mit dem dieser den Weiß- und Schwarzanteil der Farbproben bestimmt hatte [24]. Seine Ergebnisse stellte er auch auf der Gründungstagung des Deutschen Farbausschusses 1941 vor, an der er federführend beteiligt war. Eines der grundlegenden Ergebnisse war, dass die Filtermesswerte – in das Normalreiz-System umgerechnet – zusammen mit der Farbtonbestimmung den Farbart in der Farbtafel, also die Reizart, gut wiedergeben.

Eberhard BUCHWALD, Inhaber der Ernst-Abbe-Professur an der Universität Jena, ein weiterer profunder Kenner und Verehrer der OSTWALD'schen Farbenlehre, verfasste anlässlich des 100. Geburtstages Wilhelm OSTWALDS am 2. September 1953 eine Gedenkrede für die 7. Tagung des Fachnormenausschusses Farbe (FNF) in Krefeld, die im Fachorgan „Farbe“ im November 1953 erschien [25]. Im Beitrag werden die Hauptpunkte der OSTWALD'schen Farbenlehre besprochen: Grauleiter, Vollfarbentbegriff, Farbkreisteilung, empfindungsgemäße Farbordnung und Farbharmone. In der abschließenden Würdigung schreibt Eberhard BUCHWALD [25]: *„Es ist ein Glück für die Farbenlehre, daß ihr ein Mann wie OSTWALD in seinen steigenden Lebensjahren die letzte große Äußerung seines Schaffensdranges geschenkt hat“*. 1955 erschien dann sein Buch „Fünf Kapitel Farbenlehre“ in dem er der OSTWALD'schen Farbenlehre ein ganzes Kapitel widmete [26].

Auswirkungen des 2. Weltkriegs

Während Familie OSTWALD im 1. Weltkrieg keine Verwundeten oder gar Gefallenen zu beklagen hatte und auch materiell keine größeren Verluste erlitt, waren die Auswirkungen des 2. Weltkriegs schmerzlich. Zwei der Buben, die am Ende des vorhergehenden Krieges noch unbeschwert tobt, fielen. Hellmut BRAUER (1913-1940), der Sohn von Eberhard und Elisabeth BRAUER, bereits 1940, zwei Jahre später Max OSTWALD (1916-1942), der Sohn von Walter und Dora OSTWALD. Der Totalverlust des Kapitals und die Dezimierung des Bargeldes zwangen zum Landverkauf. Anfänglich konnte Grete einige ihrer Blumenbilder verkaufen und dadurch die größte Not lindern. Doch bald kauften ihre Kunden lieber Lebensmittel auf dem entstandenen Schwarzmarkt. Die beiden Fotos zeigen eines der erhalten gebliebenen Bilder und die von Grete verwendete Farbgel (s. Abb. 15 und 16).



Abb. 15
Grete OSTWALD: Blumenbild, (undatiert).



Abb. 16
Grete OSTWALDS Farborgel.

„Ausgerechnet in dieser Notlage wollte es das Schicksal, daß mein Pinsel und die Farborgel uns das Nötige verdienten, denn meine Blumenbilder gingen ab wie warme Semmeln und für einen guten Preis. Die Erklärung war rein wirtschaftlich, es gab sonst nichts zu kaufen, da niemand Sachwerte hergab. Ich hatte Papier und Farbstoff genug und war dreimal glücklich, einmal beim Malen, dann beim Ansammeln der Scheine für den Rachen des Finanzamtes und schließlich in dem noch nie erlebten Gefühl, der Verdienener und Erhalter unserer kleinen Familie und des großen Grundstücks zu sein. Schließlich konnte man aber auf dem schwarzen Markt für Geld Eßbares und Rauchbares kaufen und das ging noch lange in Deutschland allem anderen vor. Niemand kaufte mehr Bilder. Jetzt wäre ich in unmittelbare Not gekommen – ein Streifen Land, der nutzlose Dampfkessel, Möbel und Maschinen waren schon verkauft worden –, wenn nicht mein Bruder Walter im Westen und die Auslandsfreunde mit Lebensmitteln und Geld geholfen hätten und bis heute helfen“ [1, S. 277].

Der Krieg führte auf sehr unterschiedliche Weise dazu, dass sich die Familie auf dem Landsitz wieder zusammenfand. Bereits 1938 war Familie BRAUER von Miltitz in die obere Etage des Hauses Energie gezogen, da Grete und ihre Mutter in die untere Etage umgezogen waren. Kurz nachdem Bruder Wolfgang verstorben war, brannten seine Wohnung und seine Diensträume in Leipzig bei einem Bombenangriff im Dezember 1943 aus. Seine Frau Pia fand im Haus Energie ein neues Zuhause. Bruder Otto, dessen Berliner Haus zerstört wurde, zog mit seiner Frau Gerda zunächst ins Archiv, dann in das umgebaute Waldhaus. Bald setzte ein Flüchtlingsstrom ein und das Archiv bot immer wieder Unterkunft für diese bedauernswerten Menschen.

Kurz vor dem Tod ihres ältesten Sohnes Wolfgang im Jahr 1943 war Mutter Helene geistig und körperlich zusammengebrochen und bettlägerig geworden; wenige Jahre später starb sie. „Im Frühjahr 1946, als meine Mutter ihre Augen geschlossen hatte, bahrten wir sie im Archiv auf, inmitten der gemeinsamen Lebensarbeit. Und als ihre Asche mit der meines Vaters vereinigt war, war die eine meiner Aufgaben erfüllt. Es blieb die Farbenlehre“ [1, S. 276].

100. Geburtstag Wilhelm Ostwalds und Wilhelm-Ostwald-Archiv und -Forschungsstätte 1953

Pünktlich zum 100. Geburtstag ihres Vaters erschien ihr vielbeachtetes Buch „Wilhelm Ostwald - mein Vater [1] in dem sie warmherzig, detailreich und humorvoll ihre Sicht auf das Leben ihres Vaters beschreibt. Ihre Schilderungen offenbaren viele Facetten ihres eigenen Lebens, da sie bis zu seinem Lebensende eng mit ihm verbunden blieb.

In seiner Trauerrede formulierte Eberhard BUCHWALD 1960 dazu [27]: „... daß es eine liebende Frau geschrieben hat, die sich bei allem Krankheitsleid einen so klugen Kopf bewahrt hat und ein so warmes Herz“.

Die ständige finanzielle Not zwang dazu, Wege zu finden, den Landsitz und das wissenschaftliche Erbe als einen unverfälschten Wohnsitz eines berühmten Gelehrten weiterhin in seiner Gesamtheit zu erhalten. In Abstimmung mit Grete verhandelte daher ihr Bruder Otto mit den staatlichen Stellen der DDR. Durch das Archiv war der Nachlass bereits geordnet, für Veröffentlichungen aufbereitet und die erbrachten Leistungen international anerkannt.

Die erfolgreichen Verhandlungen führten dazu, dass anlässlich des 100. Geburtstags Wilhelm OSTWALDS am 2. September 1953 die Schenkung des Familienbesitzes als „Wilhelm-Ostwald-Archiv und -Forschungsstätte“ mit dem gesamten wissenschaftlichen Nachlass an den Staat DDR erfolgen konnte. Grete und Otto OSTWALD vertraten die Familie.



Abb. 17

Grete und Otto OSTWALD, umringt von Familienmitgliedern, Hausangestellten und ersten Mitarbeitern des Farbeninstituts am 2. September 1953.

Laut Beschluss des Präsidiums des Ministerrates der DDR vom 27. August 1953 galt es, ein Forschungsinstitut für Farben zu errichten und eine öffentlich zugängliche Gedächtnisstätte zum Andenken an Wilhelm OSTWALD einzurichten, die seinen wissen-

schaftlichen Nachlass pflegt. Den Nachkommen Wilhelm OSTWALDS, die auf dem Grundstück wohnten, wurde lebenslanges Wohnrecht gewährt. Die finanzielle Ausstattung der gesamten Einrichtung betrug ca. 100.000 DM pro Jahr. Die Leitung des Farbforschungsinstituts übernahm Bruder Otto, die des Archivs Grete (s. Abb. 17 und [28, 29]).

Zerwürfnis mit Bruder Walter und Kontakt zu Eberhard Buchwald

Durch die Schenkung entstanden jedoch auch Spannungen zwischen den Geschwistern. Bruder Walter, der in der BRD lebte und nicht in die Überlegungen einbezogen wurde, fühlte sich übergangen. Er war aber bereit, die Schenkung mitzutragen, da er auch keinen anderen gangbaren Weg sah. Weil er jedoch als einziges Kind ohne Wohnrecht und ohne Erbteil blieb, machte er seiner großen Schwester Grete bittere Vorwürfe und brach sogar den Kontakt ab.

Grete antwortete offenbar nicht auf die in rascher Folge eingetroffenen vorwurfsvollen Briefe ihres Bruders [30]. Einen seiner Vorwürfe, dass in ihren Planungen Eberhard BUCHWALD unverständlicher Weise nicht vorkommt, beachtete sie jedoch. Umgehend nahm sie Kontakt zu BUCHWALD in Jena auf. Daraus entstand ein reger Brief- und Gedankenaustausch, der sich bis zu ihrem Tod im Jahr 1960 weiter vertiefte. Rückblickend zitiert BUCHWALD aus dem ersten Brief, den er 1953 von Grete OSTWALD erhielt [27]: *„Über meinen Bruder Walter werde ich darauf aufmerksam gemacht, daß das Archiv in Ihnen einen noch unbekanntem Freund zu erwarten habe ... Ich bin seit 33 Jahren ein Fahrstuhlmann, darum immer zu Hause und meist empfangsfähig.“*

Archivarbeit

Gretes Augenmerk galt weiterhin vor allem der Farbenlehre ihres Vaters. Aber das Archiv erreichten auch viele Bitten um Auskunft, und es führte einen regen Schriftverkehr zu sehr unterschiedlichen Themen (s. Abb. 18).



Abb. 18
Grete Ostwald bei der Arbeit.

Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen. So bestand ein enger Kontakt mit Familie ARRHENIUS, den umfangreichen Briefaustausch zwischen den beiden Nobelpreisträgern Svante ARRHENIUS (1859-1927) und Wilhelm OSTWALD betreffend [31]. Hugo STEINER (1878-1969), den Gründer und ersten

Direktor des Internationalen Esperanto-Museums in Wien, überraschte eine Sendung von Broschüren und Fotokopien aus Großbothen, weil im zugesendeten Material Weltsprachen aufgeführt wurden, die ihm nicht bekannt waren [32].

Die letzten Jahre

Das Jahr 1958 war für Familie OSTWALD ein sehr schmerzvolles. Es starben die beiden Brüder Walter und Otto und auch Eberhard BRAUER (1875-1958), Elisabeths Ehemann. Dies war auch das Jahr, in dem Grete zusätzlich zu ihrer Arthritis zunehmend weitere gesundheitliche Probleme bekam.

In ihrem Brief an die Nichten und Neffen, den Kindern ihres Bruders Walter, schrieb ihre Schwester Elisabeth 1960 rückblickend über Gretes letzte Jahre [33]:

„Als Euer Vater starb, hatte ihr kranker Zustand einen Grad erreicht, dass sie ihr Testament machte und mir mündlich alle Sorgen und Bitten ans Herz legte.“ ... „Ihre Archivarbeit musste sie oft tagelang unterbrechen, weil sie, wie sie mir sagte, „zu dumm“ im Kopfe sei. Ihr Sprechen, das sehr leise und langsam geworden war, ermüdete sie ebenso wie das Zuhören.“

Am 1. August 1960 starb Grete OSTWALD in Großbothen und wurde, wie viele Jahre zuvor ihre Mutter Helene, noch einmal ins Archiv gefahren, wo die Familie von ihr Abschied nahm. Auf Bitten ihrer Schwester Elisabeth übernahm Prof. Eberhard BUCHWALD aus Jena die Abschiedsworte auf der Trauerfeier im Leipziger Krematorium am 5. August. In seiner Trauerrede [27], die erhalten blieb, zitierte er dankbar aus der wertvollen Fülle an Briefen, die er in den sieben Jahren der Freundschaft von Grete erhielt. Noch Anfang 1960 schrieb sie ihm: *„Wie Sie bemerken, fing 1960 für mich denkbar angenehm, lebhaft, ja überraschend an, so daß mein Altersrecht zu dösen – ein Achtziger sagte dafür poetischer tagträumen – zurzeit zu kurz kommt.“*

Würdigung der Verdienste Gretes

„Am Nachmittag war das Archiv bis auf die Terrasse hinaus mit einer vielseitigen Versammlung gefüllt. Angefangen von Vertretern der Akademie in Berlin bis zu alten Lazarettswestern aus dem Dorf und vielen anderen, die in irgendeiner Beziehung zu ihr gestanden hatten, spiegelten sie alle durch ihr Hiersein die Vielseitigkeit ihrer einmaligen Persönlichkeit wider und man fragte sich angesichts dieser verschiedenen Menschengruppen unwillkürlich, was war wohl größer, ihr Verstand oder ihr Herz?“ [33].

Wenige Wochen nach Gretes Tod würdigte Manfred RICHTER sie mit einem ganz persönlichen Beitrag im Fachorgan „Die Farbe“ und ihrem Foto auf der Titelseite [34]: *„... Durch die Arbeiten ihres Vaters, dem sie immer besonders nahegestanden hat, war sie mit der Farbenlehre eng verbunden. ... Mit seiner Tochter Grete besprach er seine neuesten Gedanken, und sie war ihm eine aufmerksame und kritische Zuhörerin.*

Aus diesem Miterleben ist sie nach dem Tode ihres Vaters der geistige Mittelpunkt derer geworden, die an der OSTWALDschen Farbenlehre interessiert waren,

mochten es nun überzeugte Anhänger sein oder kritisch eingestellte Besucher, die das von GRETE OSTWALD eingerichtete Archiv in Großbothen besuchten und in Anspruch nahmen. Bei aller Liebe und Verehrung für das Werk ihres Vaters ist sie allen Weiterentwicklungen des Fachgebietes aufgeschlossen und ihnen gegenüber sachlich eingestellt geblieben; so sehr sie sich freute, wenn gut über das Werk ihres Vaters gesprochen wurde, so wenig war sie gekränkt, wenn sachlich begründete Kritik zur Sprache kam. Die Stunden, die man bei ihr am Rollstuhl verplaudern durfte, werden alle Besucher wegen der herzlich-gütigen Atmosphäre nie vergessen.

„... Allen, die je mit ihr zu tun gehabt haben, wird diese kluge, tapfere und gütige Frau als eine besondere Persönlichkeit in der Welt der Farbe im Gedächtnis bleiben.“



Abb. 19

Grabplatte im Steinbruch des Wilhelm Ostwald Parks, (2022).

Ihre letzte Ruhe fand Grete an der Seite ihrer Eltern und ihrer Brüder im Steinbruch auf dem Gelände der Gedenkstätte in Großbothen.

Weiterführung und Umbau des Archivs nach Gretes Tod

Nach Gretes Tod mussten die Aufgaben verteilt werden [35]: Archiv- und Bibliotheksfragen übernahm Hans-Günter KÖRBER, für Anfragen zur Farbenlehre war Manfred ADAM (1901-1987) zuständig, für Fragen zur Naturphilosophie wurde Fritz HERNECK (1909-1993), Berlin, empfohlen.

Die freigewordenen Räume im Haus „Energie“ dienten zunächst als Dienstwohnungen. Mitte der 1970er Jahre eröffnete die „Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte“ als Außenstelle des Akademiearchivs wieder, nachdem sie mehrere Jahre geschlossen war. Gretel BRAUER (1918-2008), Tochter von Elisabeth, geb. OSTWALD und Eberhard BRAUER, leitete zunächst die neugestaltete Einrichtung ehrenamtlich, bevor sie nach einigen Jahren offiziell die Leitung übernahm. Das umgestaltete Archiv verfügte nun über fünf öffentlich zugängliche Räume. Die Bücher zogen in einen anderen Raum um, der Labortisch kehrte zurück. Auf dem Tisch standen wieder einige der selbstgebastelten Hilfsmittel und eingesetzten optischen Geräte, hinzu kamen Nachbauten der von Wilhelm OSTWALD erfundenen Gerätschaften wie der Thermostat. Dadurch entsprach die Gestaltung wieder mehr dem Original, wie es Gretel BRAUER kannte, als ihr Großvater Wilhelm noch dort arbeitete.

Während das Archiv in den folgenden Jahren nahezu unverändert blieb, wechselte die Zuordnung der Farbforschungsstelle mehrfach und Ende der 1980er Jahre wurde diese ganz aufgelöst. Allerdings konnte der energische Protest der Familie nicht

verhindern, dass zwischen 1966 und 1980 wichtige Gegenstände aus dem Archiv in das Zentralarchiv nach Berlin ausgelagert wurden; darunter die Medaille und die Urkunde des Nobelpreises von 1909.



Abb. 20
Haus „Energie“, (2017).

Ab 1990 durchlebte die „Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte“ eine wechselvolle Zeit (s. [29]). Zunächst gelang es der Familie gemeinsam mit der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft immer wieder, Partner zu finden, die den Fortbestand der Gedenkstätte abzusichern halfen. Doch weder der Freistaat Sachsen, noch die Universität Leipzig waren bereit, die langfristige Trägerschaft zu übernehmen. So drohte sogar zwischenzeitlich die Umwandlung in eine Hotelanlage. Erst als die Gerda und Klaus Tschira Stiftung im Jahr 2009 die nun als „Wilhelm Ostwald Park“ geführte Einrichtung übernahm, war der Fortbestand des einzigartigen Gelehrtensitzes gesichert (s. Abb. 20). Dadurch erfüllte sich auch ein Vermächtnis der Erben Wilhelm OSTWALDS, die im Jahr 1932 auf die Aufteilung des Nachlasses verzichteten, um den Landsitz als Ganzes zu erhalten.

Literatur

- [1] OSTWALD, G.: Wilhelm Ostwald - mein Vater. Stuttgart: Berliner Union, 1953.
- [2] BRAUER, E.: Gedanken über die Jugendjahre Grete Ostwalds, ihre Schwester. August 1960. In: Dokumentation zu Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [3] OSTWALD, W.: Lebenslinien: eine Selbstbiographie. Nach der Ausgabe von 1926/27 überarb. und kommentiert von K. HANSEL. Leipzig: Hirzel, 2003.
- [4] OSTWALD, W.: Ein Mangel in der Ausbildung des Technikers. Tech. u. Wirtschaft 9 (1918), Nr. 12.
- [5] OSTWALD, G.: Krankengeschichte 1916 - 30. Abschrift durch Gretel BRAUER. In: Dokumentation zu Grete Ostwald, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [6] SCHEDE, F.: Rückblick und Ausblick, Erlebnisse und Betrachtungen eines Arztes. Stuttgart: Günther Verl., 1960.
- [7] HÖNLE, W.: Auf der Suche. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 8 (2003), 4, S. 59-61.
- [8] Wilhelm-Ostwald-Archiv Großbothen. Schriftenverzeichnis zur Farblehre. 1. Ausg. Leipzig: Martins Textilverl., 1936.
- [9] RISTENPART, E.: Die Ostwaldsche Farbenlehre und ihr Nutzen. Berlin: Techn. Verl. Herbert Cram, 1948.

- [10] WEHLTE, K.: Die Gründung des Deutschen Farbausschusses. *Tech. Mitt. Malerei*. 57 (1941), H. 5-6 v. 1. Juli, S. 27ff.
- [11] NEWHALL, S. M.; NICKERSON, D., JUDD, D. B.: Final Report of O.S.A. subcommittee on the spacing of the Munsell colors. *J. Opt. Soc. Amer.* 33 (1943), H. 7, S. 385ff.
- [12] JACOBSON, E.: *Color harmony manual*. Chicago: Container Corp. of America, 1942.
- [13] *Proceedings of the Winter Meeting of the Optical Society of America*. New York, March 1944. *J. Opt. Soc. Amer.* 34 (1944), S. 345 ff.
- [14] OSTWALD, G.: Arbeit am empfindungsgleichen Farbkreis. Mai 1941. Unveröffentlicht. In: *Nachlass über Grete OSTWALD*, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [15] SILVESTRINI, N.; FISCHER, E. P.: *Farbsysteme in Kunst und Wissenschaften*, hrsg. von Klaus Stromer. Köln: DuMont, 1998.
- [16] OSTWALD, G.: Der Buntkreis. August/September 1941. Unveröffentlicht. In: *Nachlass über Grete OSTWALD*, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [17] RICHTER, M.: *Grundriß der Farbenlehre der Gegenwart*. Dresden: Steinkopf, 1940.
- [18] ALBRECHT, H. J.: Grete Ostwald und Hans Hinterreiter: eine Wahlverwandtschaft. In: *Phänomen Farbe* 23 (2003), September. Dokumentation. Zum 150. Geburtstag Wilhelm Ostwalds (1853-1932). Zur Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds / Hrsg. E. Bendin. Dresden; Großbothen; Düsseldorf, 2003, S. 42-48.
- [19] ALBRECHT, H. J.: Zwischen Wissenschaft und Kunst: Wilhelm Ostwald und Hans Hinterreiter. *Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges.* 24 (2019), 2, S. 8-25.
- [20] HINTERREITER, H.: Brief an Wilhelm Ostwald vom 10.2.1930. *Wilhelm-Ostwald-Archiv Großbothen*.
- [21] HINTERREITER, H.: *Geometrische Schönheit. Entstehung und Technik*. Einführung von Grete OSTWALD. Celle: Hostmann-Steinbergsche Farbenfabriken, 1958.
- [22] LUTHER, R.: Aus dem Gebiet der Farbreizmetrik. *Z. tech. Physik* 8 (1927), S. 540-555.
- [23] RICHTER, M.: Über die Transformation der trichromatischen Koordinaten einer Farbe auf Ostwaldkoeffizienten. *Z. tech. Physik* 12 (1931), S. 582-587.
- [24] RICHTER, M.: Studien zum Ostwaldschen Filtermeßverfahren. *Licht* 11 (1941), S. 75-80.
- [25] BUCHWALD, E.: Über Ostwalds Farbenlehre. *Die Farbe* 2 (1953), H. 3/4, S. 69-90.
- [26] BUCHWALD, E.: *Fünf Kapitel Farbenlehre*. Mossbach/Baden: Physik Verl., 1955.
- [27] BUCHWALD, E.: Für Grete Ostwald. Trauerrede zum Tode von Grete OSTWALD am 5. August 1960 in Leipzig. In: *Dokumentation zu Grete OSTWALD*, zusammengestellt von Gretel BRAUER.

- [28] MESSOW, U.: Anmerkungen zu Carl Otto Ostwald und dem Ostwald'schen Familienbesitz. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 25 (2020), 2, S. 32-41.
- [29] MESSOW, U.; KÖCKRITZ, U.: Dokumentation und Bemerkungen zur Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte zu Großbothen. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 14 (2009), 2, S. 30-83.
- [30] OSTWALD, Walter: Briefe an seine Schwester Grete vom 5.11.1953, 8.11.1953 und 11.4.1954. In: Nachlass über Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [31] Abschrift des Briefes von Anna-Lisa ARRHENIUS-WOLD an Dr. Fritz LANGE vom 27. März 1956, Uppsala, Schweden. Akademiearchiv, DAdW Berlin. In: Nachlass über Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [32] STEINER, H.: Brief an Grete Ostwald vom 4. März 1958. Internacia Esperanto-Muzeo, Wien. In: Nachlass über Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [33] BRAUER, E.: Rundbrief an die Nichten und Neffen, August 1960. Abschrift. In: Nachlass über Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.
- [34] RICHTER, M.: Grete Ostwald. Die Farbe 9 (1960), Sept., H. 1/3, S. 1.
- [35] Wilhelm-Ostwald-Archiv und -Forschungsstätte: Briefentwurf: An die Bekannten und Freunde der Großbothener Einrichtung der DAdW zu Berlin. Großbothen, 05.08.1960. In: Dokumentation zu Grete OSTWALD, zusammengestellt von Gretel BRAUER.

Bildnachweis

Abb. 1-3, 6-13, 17, 18: Anna-Elisabeth HANSEL, persönliche Unterlagen,
 Abb. 4, 5, 14, 15: Copyright Gerda und Klaus Tschira Stiftung, 2022, Wilhelm Ostwald Park,
 Abb. 16, 19, 20: Wolfgang OEHME.

Danksagung

Frau Anna-Elisabeth HANSEL gewährte mir in anregenden Gesprächen mit Skizzen aus Grete OSTWALDs Hand und zahlreichen Fotos einen Einblick in das Leben ihrer Großtante. Die vertrauensvoll zur Verfügung gestellte umfangreiche Dokumentation, von ihrer Mutter Gretel BRAUER zusammengetragen, wurde zur Grundlage des Artikels.

Herr Dr. Ralf GOTTSCHLICH, Leiter des Wilhelm Ostwald Parks, ermöglichte es mir, aus Kopien der während der Ausbildung entstandenen Portraits und Aktstudien sowie weiterer Werke Grete OSTWALDs auszuwählen.

Herrn Prof. Ulf MESSOW, Autor zahlreicher Beiträge zu Wilhelm OSTWALD, seiner Familie und zur Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und hilfreiche Hinweise.

Der Physikochemiker Gerhard Geiseler und die Haffkrankheit

Volker Wunderlich

Wer die frühen Schriften zu der sogenannten Haffkrankheit durchsieht, wird unter den Autoren den Namen Gerhard GEISELER finden [1] (Abb. 1). Er oder sie wird sich vielleicht fragen, ob dieser Autor mit dem bekannten Physikochemiker [2] und erstem Preisträger der Wilhelm-Ostwald-Medaille [3] identisch ist. Das ist in der Tat der Fall.

(Aus der Medizinischen Universitäts-Klinik Königsberg Pr.
Direktor: Prof. Assmann.)

Der pathologische Harnfarbstoff bei der Haffkrankheit sowie bei der Kreuzlähme der Pferde.

Von

Dr. med. habil. Helmut Vogt und Dr. rer. nat. Gerhard Geiseler.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 19. März 1942.)

Mit das hervorstechendste Symptom bei der Haff-Krankheit (H.Kr., Näheres über das Krankheitsbild bei Vogt) ist eine Verfärbung des Urins. Es wird im Krankheitsanfälle ein Harn von braun-rottem Aussehen entleert, dessen Farbintensität vor allem durch die Schwere der Erkrankung bedingt ist, wobei alle Abstufungen von einer leichten Braun- bis hin zu einer intensiven Schwarzfärbung auftreten können. — Schon bei der ersten großen H.Kr.-Welle des Jahres 1924 gingen verschiedene Untersucher der Ursache dieser Verfärbung nach. Als erste führten Rosenow und Tietz kurz an, daß auf Grund ihrer spektroskopischen Untersuchungen diese Farbe wohl durch die Beimengung von Methämoglobin und Oxyhämoglobin bedingt sei. Genauere Angaben machte Lewin: bei frischen Harnen fand er im Spektralbild drei Absorptionsbanden, welche bei 630, 579 und 540 $m\mu$ gelegen waren, wobei die Differenzen zwischen den einzelnen Bestimmungen 1–3 $m\mu$ betragen. Von diesen Banden bezog er ebenfalls die im Rot gelegene auf Methämoglobin, die beiden anderen auf Oxyhämoglobin. Auffallend war bei den Untersuchungen, daß nach Zugabe von Schwefelammonium zum Harn sofort ein starker Absorptionsstreifen bei 622 $m\mu$ auftrat, eine Erscheinung, die Lewin beim Arbeiten mit reinem Bluthämoglobin unter sonst gleichen Umständen nicht beobachtet hatte. Dieses unterschiedliche Verhalten legte den Gedanken nahe, daß es sich bei dem Farbstoff eventuell nicht oder nicht nur um Hämoglobin handeln könne, eine Vermutung, die erstmalig von Selma Meyer ausgesprochen wurde. Sie verglich die menschliche Haff-Krankheit mit der sog. Kreuzlähme (= schwarze Harnwinde, Kreuzrehe, paralytische Hämoglobinurie, paralytische Myoglobinurie) der Pferde und konnte zeigen, daß beide Leiden in ihren Symptomen weitgehendst übereinstimmten. Für diese Kreuzlähme war von veterinärmedizinischer Seite die auf Grund pathologischer Befunde wohl gestützte Annahme vertreten worden, daß der Farbstoff des hierbei auch braun-schwarzen Harnes aus der Muskulatur stamme, also Myoglobin sei. In Analogie folgerte S. Meyer, daß der Harnfarbstoff bei der H.Kr. wahrscheinlich außer aus dem Blute auch noch aus

Abb. 1. Titelblatt der Arbeit von VOGT & GEISELER 1942. Deutsches Archiv für Klinische Medizin.

Es waren besondere Umstände, die den jungen GEISELER veranlassten, sich mit einem medizinischen Problem zu befassen. Es handelte sich bei der Haffkrankheit (auch Königsberger Haffkrankheit genannt) um eine rätselhafte, zuvor gänzlich unbekannte Erkrankung, die zuerst und wiederholt in seiner engeren Heimat aufgetreten war. Sie beunruhigte die einheimische Bevölkerung in starkem Maße. Zudem hatte GEISELER zwischen 1941 und 1942 eine schwere Verwundung auszuheilen, die er als Soldat im Kriegeinsatz in Russland erlitten hatte. Daraus hatte sich in Königsberg (heute Kaliningrad) ein längerer Kontakt mit der medizinischen Profession entwickelt. GEISELER nutzte die achtmonatige Rekonvaleszenz, um im Zusammenwirken mit Medizinern mittels spektrophotometrischer Untersuchungen zur Kenntnis der Haffkrankheit beizutragen. Vermutlich wird ihn wissenschaftliche Neugier zusätzlich motiviert haben.

Gerhard GEISELER hatte ab 1935 an der Albertus-Universität in Königsberg Chemie bzw. Naturwissenschaften studiert und das Studium 1939 als Diplomchemiker abgeschlossen. Während einer Freistellung vom Militärdienst promovierte er dort im Frühjahr 1941 bei Fritz EISENLOHR (1881-1957) mit einer physikochemischen Arbeit zum Dr. rer. nat. [4]. Das Foto zeigt GEISELER in diesen Jahren (Abb. 2). Nachdem er erneut zum Militär eingezogen worden war, kam es zu der Verwundung. Die Wehrmacht entließ ihn deshalb im Sommer 1942. So konnte er ab September 1942 in den Leuna-Werken bei Merseburg eine interessante Aufgabe in der Versuchsabteilung übernehmen. Mitteldeutschland wurde für ihn eine neue Heimat [2].



Abb. 2. Gerhard GEISELER, um 1940/42 (Foto privat, mit freundlicher Genehmigung).

Die Haffkrankheit

Die Haffkrankheit wurde im Jahre 1924 zum ersten Mal von Ärzten aus der Medizinischen Klinik der Universität Königsberg beschrieben [5]. Da die Krankheit zunächst nur bei Fischern aus dem nördlichen Teil des Frischen Haffs (heute Kaliningradski saliw) beobachtet wurde, wird sie seit dieser Zeit weltweit nach dem ersten Auftreten bezeichnet: *Haff disease*. Der medizinische Name ist humane epidemische Myoglobinurie (wegen des anfallartigen Verlaufs auch *Myoglobinuria paroxysmalis*). Beim ersten Ausbruch wurden rund 300 Erkrankungen und drei Todesfälle registriert. Bei den Erkrankten kam es während schwerer körperlicher Arbeit zu einer plötzlich auftretenden äußerst schmerzhaften Muskelsteifigkeit bis hin zur völligen Bewegungsunfähigkeit. Dieser Zustand konnte einige Tage, mitunter auch über Wochen anhalten. Der Muskelsteife folgten Nierenprobleme und als typisches Symptom die braun-rote Dunkelfärbung des ausgeschiedenen Urins.

Nach dem Auftreten der neuartigen Krankheit, die rasch zum Politikum wurde, gab es verschiedene Bemühungen, um mit dieser Situation umzugehen.

1. Die preußischen Behörden richteten 1925 ein „Staatliches Haff-Laboratorium“ in Pillau (heute Baltijsk) ein, das vom Berliner Robert-Koch-Institut unterstützt wurde. Die vorrangige Aufgabe dieses Instituts war die Untersuchung von Wasser-, Abwasser- und Schlamm-Proben aus dem Haff. Auch sollte dem Verdacht nachgegangen werden, ob der Verzehr von vergifteten Fischen, insbesondere von Aalen (der Hauptspeise der Fischer), als Ursache der Haffkrankheit in Betracht käme. Eine Klärung gelang zunächst nicht, lenkte aber die Untersuchungen in eine Richtung, die später zum Erfolg führen sollte [6].
2. Im Preußischen Landtag wurde im Herbst 1924 eine Regierungserklärung zur Haffkrankheit abgegeben, der wenig später eine parlamentarische Debatte im Reichstag folgte [7].
3. Regionale und überregionale Zeitungen nahmen sich des Themas an. Sie berichteten über die „mörderische Haffpest“ und warfen den Ärzten Versagen vor. Auch außerhalb Deutschlands machte die Krankheit Schlagzeilen [7].
4. Als mögliche Ursache der Haffkrankheit fanden kontaminierte Abwässer besondere Aufmerksamkeit. In der Nähe von Königsberg befand sich damals eine Zellstofffabrik, die arsenhaltige Sulfit-Ablaugen in den Fluss Pregel einleitete, der in das Frische Haff mündet. Eine Arsen-Belastung war bei Aalen zuvor nachgewiesen worden. Es deutete sich daher an, dass die Haffkrankheit Folge einer veritablen Umweltverschmutzung war – ein frühes Beispiel für gesellschaftliche Interessenkonflikte, hier zwischen Medizin, Fischereiwesen und Papierindustrie [7, 8]. Dieser Verdacht sollte sich jedoch später nicht bestätigen.
5. Es wurden junge Ärzte in die Fischerdörfer entsandt, um vor Ort die möglichen Ursachen zu erforschen und als Ansprechpartner für die Bevölkerung zu fungieren [9].

Nachdem keine neuen Fälle mehr aufgetreten waren, schien die Epidemie 1928 erloschen zu sein. Doch dann folgten neue Erkrankungswellen in den Jahren 1932/33 und 1939/40. Die Zahl der Erkrankten stieg auf 1300, die der Todesfälle auf 18 [7]. Ob es nach 1945 in dieser Region unter russischer Verwaltung weitere Wellen der Haffkrankheit gab, ist unbekannt. Einen Ausbruch der Krankheit hatte es aber schon 1934 am russischen Onega-See gegeben, dem 1948 ein anderer am sibirischen Sartlan-See folgte [6]. Das Phänomen war deshalb den russischen Behörden bekannt.

In den späten 1930er Jahren hatte sich die Auffassung durchgesetzt, dass für die Haffkrankheit der Verzehr von gekochtem und vergiftetem Fisch (Aal, Zander, Quappe u.a.), 24 Stunden vor dem ersten Anfall, von ausschlaggebender Bedeutung ist [9]. Auch Tiere der Region (Katzen, Füchse, Seevögel) starben, nachdem sie toxischen Fisch verspeist hatten. Das eigentliche „Haffgift“, welches offenbar nicht erst in den Fischen gebildet wurde, konnte jedoch trotz intensiver Suche nicht gefunden werden.

Der Beitrag von Gerhard Geiseler zur Haffkrankheit

Die Zusammenarbeit von GEISELER mit dem Mediziner Helmut Otto Heinrich VOGT (1909-1989) erfolgte in der Medizinischen Klinik der Universität Königsberg unter Federführung von VOGT, der sich zuvor intensiv mit der Haffkrankheit beschäftigt hatte [9]. Da es in dieser Angelegenheit schon früher Kontakte zwischen der Medizinischen Klinik und Fritz EISENLOHR vom Chemischen Institut gegeben hatte [1], ist anzunehmen, dass dieser seinen früheren Doktoranden für die Kooperation vorgeschlagen hatte. EISENLOHR unterstützte das Projekt auch mit Teilen der benötigten Apparatur. Angeregt wurde die Zusammenarbeit vermutlich durch den Klinikdirektor Herbert ASSMANN (1882-1950), der sich seit Jahren mit der Haffkrankheit befasst hatte [10].

Es waren vor allem zwei Probleme, die zu dieser Zeit ungelöst waren, für deren Lösung aber mit der Spektrophotometrie eine geeignete Methode zur Verfügung stand.

Erstens war zu klären, woher der im Urin der Erkrankten ausgeschiedene Farbstoff kam – aus dem Blut als Hämoglobin oder aus den Muskeln als Myoglobin, eventuell auch aus beiden Quellen. Wegen der unterschiedlichen Spektren dieser Farbstoffe sollte eine sichere Differenzierung zwischen ihnen möglich sein.

Zweitens sollte eine von Selma MEYER bereits 1924 aufgestellte Hypothese [11] experimentell geprüft werden. Dazu waren vergleichende Untersuchungen an Farbstoffen durchzuführen, die von erkrankten Menschen oder von erkrankten Pferden im Urin ausgeschieden werden.

Aus orientierenden spektroskopischen Versuchen mit einfacher Apparatur glaubten die Erstbeschreiber der Haffkrankheit Hinweise dafür zu haben, dass die Dunkel-färbung des Urins auf Hämoglobin zurückzuführen sei [5]. Andere Wissenschaftler, darunter der Chemiker Otto SCHUMM (1874-1958) und der Mediziner ASSMANN, bezweifelten diese Interpretation. Erst die systematischen Untersuchungen von VOGT & GEISELER unter erstmaliger Verwendung der Spektrophotometrie sollten zu einer definitiven Klärung des Problems führen [1]. Sie verwendeten das photographische Verfahren nach SCHEIBE mit Hilfe des Gitterspektroskops von ZEISS mit Kamera. Zunächst wurde von ihnen der Farbstoff in weitgehend reiner Form aus dem Urin isoliert. Das reine Produkt wurde in üblicher Weise derivatisiert. Die so erhaltenen Oxy-, Met-, Carboxy-, Cyano-Met-, Fluor-Met- und reduzierten Verbindungen wurden auf ihre spektralen Eigenschaften hin untersucht, gegebenenfalls in Abhängigkeit vom pH-Wert. Vorteilhaft erwies sich, dass aus den Forschungen des schwedischen Biochemikers und späteren Nobelpreisträgers Hugo THEORELL (1903-1982) viele spektrophotometrische Daten der Derivate des Myoglobins als Vergleich zur Verfügung standen. Das Fazit von VOGT & GEISELER lautete dann ganz klar: nicht Hämoglobin, sondern der Muskelfarbstoff Myoglobin wird bei der Haffkrankheit im Urin ausgeschieden. Beimengungen anderer Farbstoffe konnten mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Unmittelbar nach der Erstbeschreibung der Haffkrankheit hatte sich die Kinderärztin Selma MEYER, die erste Professorin für Kinderheilkunde in Deutschland, zu

Wort gemeldet und auf nicht zu übersehende Ähnlichkeiten von Symptomen der Haffkrankheit mit denen der Pferdekrankheit Kreuzlähme hingewiesen [11]. Sie postulierte, dass in beiden Fällen der im Urin ausgeschiedene Farbstoff aus den Erythrozyten, aber vor allem auch aus den Muskeln, stammen könnte. Die vom Rückenmark ausgehende Kreuzlähme (auch unter den Namen schwarze Harnwinde oder Kreuzverschlag bekannt, medizinische Bezeichnung: paralytische Myoglobiurie) kann beim Pferd von einer Lahmheit der Hinterhand bis hin zu vollständiger Bewegungsunfähigkeit reichen und ist oft tödlich [12]. Auch bei dieser Erkrankung kommt es zu einer typischen rot-braunen Dunkelfärbung des Urins. Die Ursachen der Kreuzlähme waren damals unbekannt. Heute wird die Krankheit als Folge einer Stoffwechsel-Störung angesehen. Im Hinblick auf die Ursachen sind daher - anders als bei den Symptomen - Kreuzlähme und Haffkrankheit nicht vergleichbar.

Bei Beginn der Untersuchungen von VOGT & GEISELER war über den Farbstoff im Urin von erkrankten Pferden nichts Sicheres bekannt. Deshalb wandten die Autoren die gleiche Vorgehensweise an wie bei der Untersuchung des Urins von Haffkrankheit-Patienten. In Bezug auf ihre spektrophotometrischen Eigenschaften erwiesen sich beide Farbstoffe und alle ihre Derivate als vollkommen gleich. Der Gehalt an Myoglobin war im Pferdeurin jedoch deutlich höher, lag aber immer noch weit unter 1%. Zusammenfassend stellten die Autoren fest:

„Auf Grund dieser Untersuchungsbefunde ist anzunehmen, dass sowohl bei der Haffkrankheit des Menschen als auch bei der Kreuzlähme des Pferdes nur der Muskelfarbstoff Myoglobin ohne Beimengung von Hämoglobin oder eines sonstigen pathologischen Harnfarbstoffes ausgeschieden wird“ [1].

Die erwähnte Selma MEYER (1881-1958) war jüdischer Abstammung. Sie wurde 1933 von den Nazis entlassen und emigrierte 1939 über England in die Vereinigten Staaten [13]. Seit der Machtübernahme der Nazis sollten jüdische Autoren im deutschen Schrifttum nicht mehr zitiert werden, eine Regelung, die weitgehend befolgt wurde. Es war daher von VOGT & GEISELER durchaus mutig, Selma MEYER nicht nur zu zitieren, sondern darüber hinaus ihre Hypothese als richtig zu bestätigen (was bei Nazis als Tabubruch galt). Sie konnten jedoch auf die Rückendeckung durch den für seine Zivilcourage bekannten Klinikdirektor ASSMANN vertrauen.

Die Resultate der Untersuchungen von VOGT & GEISELER waren nicht nur für die Haffkrankheit [1], sondern auch für die Kenntnis der Pathologie des Muskels von allgemeiner Bedeutung. Myoglobin ist das Sauerstoff-bindende Protein des Muskels. Es wird allein in der quergestreiften Muskulatur (Skelett-, Zwerchfell- und Herzmuskel) synthetisiert. Das Auftreten von Myoglobin im Urin weist auf eine schwere Muskelschädigung hin. Dabei zerfallen Muskelfasern, ein Vorgang, der als Rhabdomyolyse bezeichnet wird. Unter pathologischen Bedingungen wird Myoglobin in den extrazellulären Raum abgegeben und als relativ kleines Molekül durch die Niere ausgeschieden [14]. Sehr große Mengen an Myoglobin können zu einem akuten Nierenversagen führen, das im Verlauf der Haffkrankheit vereinzelt beobachtet wurde.

Die Publikation von VOGT & GEISELER [1] liest sich in weiten Teilen wie ein rein naturwissenschaftlicher Text. Die Handschrift des Zweitautors ist somit an der Art der Versuchsdurchführung und ebenso an deren Darstellung gut erkennbar. Damals war die Mitarbeit von Vertretern der exakten Naturwissenschaften bei der Lösung medizinischer Fragestellungen noch eher die Ausnahme, während sie heute immer häufiger anzutreffen ist.

Gerhard GEISELER arbeitete bis 1946 in den Leuna-Werken und von 1946-1951 zwangsverpflichtet in der Sowjetunion. Nach seiner Rückkehr war er erneut in der Forschung der Leuna-Werke tätig. 1955 erfolgte die Habilitation im Fach Angewandte Physikalische Chemie an der Universität Leipzig. Ab 1960 war er Ordentlicher Professor für Physikalische Chemie und Direktor des Instituts für Physikalische Chemie der Universität Leipzig [2, 3].

Helmut VOGT habilitierte sich 1941 in Königsberg mit Arbeiten zur Haffkrankheit für das Fach Innere Medizin. Nach Kriegsdienst und Gefangenschaft lebte er ab 1946 in Schleswig-Holstein. An der Universität Kiel wurde er 1948 außerplanmäßiger Professor für Innere Medizin und zugleich Leitender Arzt der Inneren Abteilung der Diakonissenanstalt in Flensburg [15].

In der Wissenschaftsgeschichte erlangte das Hämoprotein Myoglobin wenig später eine besondere Prominenz: Es war das erste Protein, dessen dreidimensionale Struktur im Jahre 1958 von dem britischen Biochemiker John C. KENDREW (1917-1997) durch Röntgenstrukturanalyse aufgeklärt wurde (Nobelpreis 1962).

Ein weiterer Beitrag von Geiseler

Es gibt noch einen zweiten Beitrag von GEISELER zu einem anderen medizinischen Problem. Er entstand wiederum in Zusammenarbeit mit VOGT [16] (Abb. 3). Seit langem war bekannt, dass sehr starke Beanspruchungen von Muskeln (lange Fußmärsche, Marathonläufe etc.) zu Veränderungen der Farbe des Urins führen können, ohne dass eine Krankheit vorliegt. Dieser Befund wird Marschhämoglobinurie genannt und wurde zuerst 1881 bei Soldaten nach ausgedehnten Märschen beobachtet [17]. Über die Natur und Herkunft des braun-rötlichen Farbstoffs im Urin gab es auch in diesem Fall keine sicheren Erkenntnisse. Die Bezeichnung Marschhämoglobinurie deutete zwar an, dass es sich um Hämoglobin handeln könnte, jedoch stammte sie aus einer Zeit, in der man andere Möglichkeiten noch nicht kannte. Auch die Kreuzlähme hatte man früher paralytische Hämoglobinurie [11] genannt, bevor ihre wahre Identität als Myoglobinurie durch VOGT & GEISELER bewiesen werden konnte.

Die Häufigkeit der Marschhämoglobinurie lässt sich kaum beurteilen, da nur wenige der Betroffenen einen Arzt aufsuchen und die Symptome meist nur vorübergehend bestehen. Für Forschungszwecke stand deshalb nur selten Material zur Verfügung. VOGT und Mitarbeiter behandelten innerhalb von zwei Jahren in Königsberg immerhin vier Patienten mit dieser Diagnose, darunter drei Soldaten. Bei ihnen wurden - zusätzlich zu detaillierten Fallberichten - auch spektroskopische und spektrophotometrische Untersuchungen des Urinfarbstoffs mit Hilfe der be-

währten Methoden [1] vorgenommen. Das Ergebnis fiel anders aus, als es VOGT offenbar erwartet hatte (er schien Myoglobin zu favorisieren). Es erwies sich, dass in diesem Fall der Blutfarbstoff Hämoglobin, und nur dieser, ausgeschieden wurde.

(Aus der Medizinischen Universitätsklinik Königsberg/Pr.
Direktor: Prof. H. Assmann.)

Untersuchungen über die Marschhämoglobinurie, insbesondere über den dabei ausgeschiedenen Farbstoff.

Von

H. Vogt, H. Vogel und G. Geiseler.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 24. Juli 1943.)

Problemstellung.

Das pathogenetisch bisher noch recht unklare Krankheitsbild der Marschhämoglobinurie interessierte uns hinsichtlich eines bestimmten Problems, welches sich fast zwingend aus dem Arbeitsgebiet des einen von uns ergab. Es war dies die Frage nach Herkunft und Art des hierbei im Harn ausgeschiedenen Farbstoffes.

Bei der genaueren Durchforschung der sog. Haffkrankheit (Vogt) hatte uns ein ähnlich den Urin braunrötlich färbender Stoff beschäftigt. Dieser war früher zuerst für Hämoglobin (Hgb) gehalten worden, späterhin wurde er aber auf Grund von spektroskopischen Untersuchungen (Assmann und Mitarbeitern, Schumm) als Myoglobin bestimmt. Eigene spektrophotometrische Bestimmungen (Vogt und Geiseler) konnten dann sicherstellen, daß hier tatsächlich nur der Muskelfarbstoff Myoglobin ausgeschieden wird. Gleichzeitig wurde von uns auch das Spektrum des Farbstoffes bei einer recht häufigen Erkrankung der Pferde, der Kreuzlähme, photometriert. Auch hier war zunächst die braunschwarze Verfärbung des Urins auf Hgb zurückgeführt worden, auch hier konnten wir als Ausscheidungsprodukt reines Myoglobin nachweisen.

Nun zeigen diese beiden Erkrankungen bemerkenswerte Ähnlichkeiten mit der Marschhämoglobinurie (M.hbg-urie). Obligate Vorbedingung für die anfallsartige Farbstoffausscheidung ist bei allen drei eine stärkere Muskeltätigkeit. Einhergeht jeweils ein solcher Anfall mit Schmerzen in der Muskulatur. Diese sind bei der Haffkrankheit und anscheinend auch bei der Kreuzlähme immer vorhanden, und zwar recht stark, mitunter sogar äußerst heftig. Bei der M.hbg-urie sind sie wohl in der Regel geringer. Starke Schmerzen werden im Schrifttum nur in 2 der Fälle von Förster, weiterhin bei Bosse und Jäger, Fisher und Bernstein sowie Watson und Fisher angegeben. Meist sind die Beschwerden mäßig, es wird ein Ziehen und Reißen in der Muskulatur geklagt (so unter anderem bei Schellong und auch in unseren 4 Fällen);

Abb. 3. Titelblatt der Arbeit von VOGT, VOGEL & GEISELER 1943. Deutsches Archiv für Klinische Medizin.

„Im Serum fand sich während des Anfalls Oxyhämoglobin, im Urin dagegen neben der Oxyverbindung in wechselnder Menge auch noch Methämoglobin.“ Damit war es „...unwahrscheinlich, dass einer Muskelerkrankung für die Pathogenese des Leidens eine ausschlaggebende Bedeutung zukommt“ [16]. Die Bezeichnung Hämoglobinurie für dieses Phänomen war demnach richtig. Als Ursache wird heute eine mechanische Schädigung der Erythrozyten in den Blutkapillaren angenommen [17].

Bis dahin hatte die Marschghämoglobinurie als ein nur Männer betreffendes Problem gegolten. Erstmals dokumentierten VOGT et al. das Auftreten des Phänomens auch bei einem Mädchen [16]. Einem zweiten Fall bei Frauen widmete später das renommierte *New England Journal of Medicine* einen eigenen Artikel [18], in dem die Ergebnisse von VOGT et al. zitiert und unter Verwendung moderner spektrophotometrischer Geräte bestätigt wurden.

Die Haffkrankheit heute

In der Definition der *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) der USA handelt es sich bei der Haffkrankheit um eine

“Illness in a person with unexplained rhabdomyolysis who had eaten fish in the 24 hours before onset of symptoms. The laboratory marker used to define rhabdomyolysis was a fivefold or greater elevation in creatine kinase (CK) levels, with a muscle/brain (MB) fraction <5%.

[...] Because Haff disease may occur not only in epidemics but also in small clusters or sporadically, fish consumption should be included in the history of patients with unexplained rhabdomyolysis.” (zitiert in [19]). Die Verfärbung des Urins wurde hier nicht explizit genannt, gehört aber nach wie vor zu den charakteristischen Symptomen der Krankheit.

Fast 100 Jahre nach dem ersten bekannt gewordenen Auftreten sind die spezifischen Ursachen der Haffkrankheit noch immer ungeklärt. Auch hat sich die Hoffnung nicht erfüllt, dass es sich um ein vorübergehendes und regional begrenztes Phänomen handeln könnte. Nach einem Ausbruch in Schweden (1942/43) gab es bis in die jüngste Zeit weltweit weitere Ausbrüche - teilweise in mehreren Wellen - in Russland (1947-1985), in USA (1984-2014), in Japan (1990-2009), in China (2000-2016), in Brasilien (2008-2017) und unlängst in Australien (2022) [20-22]. Immer waren Regionen an Küsten, Seen oder Flüssen betroffen. Je nach der dort typischen Aquafauna führte der Verzehr bestimmter gekochter Süßwasserfische bzw. Süßwasserkrebse unter bisher nicht definierten Umständen zu einer Erkrankung [21]. Dies trifft besonders auf den Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) zu, einer in Nordamerika heimischen und äußerst invasiven Spezies. Diese Krebsart, deren Verzehr in den Sommermonaten in China sehr populär ist, wird mit den meisten Erkrankungen in diesem Land in Zusammenhang gebracht [23]. Der Sumpfkrebs breitet sich seit Jahren auch in Berliner Gewässern aus, wird dort gefangen und als Delikatesse angeboten. Bisher hat es hier noch keine Erkrankungen gegeben [24]. Insgesamt waren die Fallzahlen neuerer Ausbrüche jedoch deutlich niedriger als bei der Königsberger Haffkrankheit und die

Prognose für die Erkrankten besser als sie es damals war. Ein spezifisches Antidot ist jedoch bisher nicht bekannt.

Aus den geschilderten Tatsachen folgt: Die Haffkrankheit ist weder als Kuriosum zu betrachten noch ist sie lediglich von historischem Interesse. Zu den „verschwundenen Krankheiten“ [25] gehört sie jedenfalls nicht. Heute ist sie wegen der globalen Dimension eher zu den *emerging diseases* zu zählen. Der Verlauf in Wellen deutet darauf hin, dass ein belebter, Toxin-produzierender Erreger im Zusammenwirken mit klimatischen Faktoren involviert sein könnte. Von dem bisher nicht identifizierten Toxin kennen wir aber einige wichtige Eigenschaften [20-22]: es ist hitzestabil, besitzt eine Gewebe-spezifische Wirkung auf Muskelzellen und wirkt nicht neurotoxisch wie andere marine Biotoxine, die in Fischen nachgewiesen wurden [26]. Es ist bisher nicht bekannt, ob es sich bei den verschiedenen Ausbrüchen um dasselbe Toxin handelt oder ob einer speziellen Gruppe von Toxinen diese Wirkung zuzuschreiben ist. Wenn Proben von Fischen, Krebsen, Wasser und Böden aus belasteten Regionen, Kochwässer aus Zubereitungen oder Serum bzw. Urin von Erkrankten analysiert wurden, hatten alle bisherigen Untersuchungen in Bezug auf Schwermetalle und bekannte Giftstoffe bzw. Toxine ein negatives Ergebnis. Auch Substanzen, welche erwiesenermaßen eine Rhabdomyolyse induzieren, wurden in diesen Proben nicht gefunden. Dabei wurden chemische Analysen-Techniken sowie verschiedene Verfahren der Massenspektrometrie (HPLC-MS, GC-MS, ICP-MS) und die Rasterkraftelektronenmikroskopie eingesetzt [21]. Es besteht deshalb weiterer Forschungsbedarf. Wie vor 100 Jahren bleiben die eigentlichen Ursachen der Haffkrankheit bisher ein Rätsel.

Der Verfasser hat 1962 am Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Leipzig bei den Professoren Gerhard GEISELER und Konrad QUITZSCH diplomiert [27]. Er arbeitete danach an der Akademie der Wissenschaften und am Max Delbrück-Centrum in Berlin-Buch. 1985 wurde er zum Professor für Biochemie ernannt. Arbeitsgebiete waren: Chemische Kanzerogenese, Tumorstudiologie, Molekulare Tumorbologie und Wissenschaftsgeschichte.

Literatur

- [1] VOGT, H.; GEISELER, G.: Der pathologische Harnfarbstoff bei der Haffkrankheit sowie bei der Kreuzlähme der Pferde. Dtsch. Arch. klin. Med. 189 (1942), S. 44-55.
- [2] MESSOW, U.: Gerhard Geiseler. In: Sächsische Biografie, hrsg. vom Inst. für Sächs. Geschichte u. Volkskunde e.V. Online-Ausg.: <http://www.isgv.de/saebi/> (15.7.2022).
- [3] MESSOW, U.; BÖHLIG, H.; PFESTORF, R.: Gerhard Geiseler - Träger der Wilhelm-Ostwald-Medaille und Ehrenmitglied der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 22 (2017), S. 53-63.
- [4] GEISELER, G.: Thermochemische Konstanten der cis-Zimtsäuren und einiger Chalkogene. Dissertation. Universität Königsberg, 1941.

- [5] ROSENOW, G.; TIETZ, L.: Die Haffkrankheit. *Klin. Wochenschr.* 3 (1924), S. 1991-1993.
- [6] JÜTTERMANN, A.: Die Geschichte des rätselhaften Phänomens „Haffkrankheit“. *ASU Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 53 (2018), S. 465-468.
- [7] VOSWINCKEL, P.: *Der schwarze Urin: vom Schrecknis zum Laborparameter*. Berlin: Blackwell Wissenschaft, 1993, hier S. 178-185.
- [8] THÜMMLER, J.: *Die Haffkrankheit: frühes Modell eines Umweltschadens im Spannungsfeld von medizinischen und gesellschaftlichen Interessen*. Medizinische Dissertation. RWTH Aachen, 1995.
- [9] VOGT, H.: Die Haffkrankheit: Beobachtungen und Untersuchungen bei ihrem Wiederauftreten 1940. *Dtsch. Arch. klin. Med.* 188 (1942), S. 1-87.
- [10] ASSMANN, H.; BIELENSTEIN, H. A.; HABS, H.; u.a.: Beobachtungen und Untersuchungen bei der Haffkrankheit. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 59 (1933), S. 122-126.
- [11] MEYER, S.: Haffkrankheit und Paralytische Hämoglobinurie der Pferde - Identische Krankheitszustände. *Klin. Wochenschr.* 3 (1924), S. 2189-2190.
- [12] Kreuzerschlag URL <https://de.wikipedia.org/wiki/Kreuzerschlag> (15.7.2022).
- [13] VOSWINCKEL, P.: Meyer, Selma. In: *Neue Deutsche Biographie* 17 (1994), S. 372-373.
- [14] SCHRÖDER, J. M.: *Pathologie der Muskulatur*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1982 (Nachdruck 2011).
- [15] Helmut VOGT im Kieler Gelehrtenverzeichnis (mit Foto)
URL <https://cau.gelehrtenverzeichnis.de/person/6cba3904-84ab-ffc6-adfa-4d4c60bad4d5?lang=de> (15.7.2022).
- [16] VOGT, H.; VOGEL, H.; GEISELER, G.: Untersuchungen über die Marschhämoglobinurie, insbesondere über den dabei ausgeschiedenen Farbstoff. *Dtsch. Arch. klin. Med.* 191 (1943), S. 488-501.
- [17] Marschhämoglobulinurie
URL <https://de.wikipedia.org/wiki/Marschh%C3%A4moglobinurie> (15.7.2022).
- [18] GILLIGAN, D. R.; ALTSCHULE, M. D.: March hemoglobinuria in a woman. *New Engl. J. of Med.* 243 (1950), S. 944-948.
- [19] AHERN-FLYNN, E.; CADOGAN, M.: Haff disease. In: *LITFL -Life in the FastLane* <https://litfl.com/haff-disease/> (15.7.2022).
- [20] BUCHHOLZ, U.; MOUZIN, E.; DICKEY, R.; u.a.: Haff disease: from the Baltic Sea to the U.S. shore. *Emerging Infectious Diseases* 6 (2000), S. 192-195.
- [21] PEI, P.; LI, X. Y.; LU, S. S.; u.a.: The emergence, epidemiology, and etiology of Haff disease. *Biomedical and Environmental Sciences* 32 (2019), S. 769-778. DOI: 10.3967/bes2019.096 (15.7.2022).
- [22] DIAZ, J. H.: Global incidence of rhabdomyolysis after cooked seafood consumption (Haff disease). *Clin. Toxicol.* 53 (2015), S. 421-426.
DOI: 10.3109/15563650.2015.1016165 (15.7.2022).
- [23] CHAN, T. Y.: The emergence and epidemiology of Haff disease in China. *Toxins (Basel)* 8 (2016), S. 359.

<https://www.mdpi.com/2072-6651/8/12/359> (15.7.2022).

[24] Wundersame Krebswanderung im Berliner Tiergarten.

<https://berlin.nabu.de/news/newsarchiv/2017/august/22946.html> (15.7.2022).

[25] SEEMANN, S.: Verschwundene Krankheiten. Berlin: Kulturverl. Kadmos, 2019, hier Haffkrankheit S. 118-129.

[26] HESS, P.: Intoxikation durch marine Biotoxine. Bundesgesundheitsblatt 60 (2017), S. 757-760. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2562-5> (15.7.2022).

[27] QUITZSCH, K.; WUNDERLICH, V.; GEISELER, G.: Flüssigkeit-Dampf-Gleichgewichte der binären Systeme Benzol-Methyläthylketoxim und n-Heptan-Methyläthylketoxim. J. prakt. Chem. [4] 30 (1965), S. 119-125.

Danksagung

Herrn Dr. Wolfgang GEISELER (Berlin) sei für die Überlassung des Fotos seines Vaters sowie Herrn Dr. habil. Konrad SCHWABE (Rangsdorf) für die Durchsicht des Manuskripts herzlich gedankt.

Zur Geschichte des Landsitzes Energie. Teil 2¹

Gretel Brauer†

3. Technische Lösungen – kein Problem

Ostwald ließ gegenüber vom Stall einen zweiten Brunnen bauen, ein Göpelwerk montieren (Abb. 1), Leitungen von dem Pumpwerk bis zum Dachboden von Haus Energie legen und dort ein großes eisernes genietetes Reservoir installieren. Die Esel August und Lotte mußten den Göpel bewegen, bis das Bassin voll war.

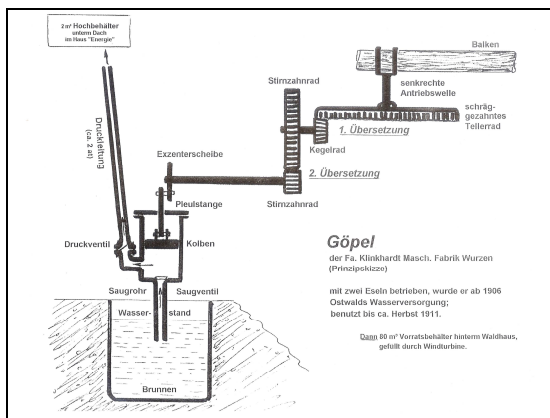


Abb. 1

Prinzipskizze zur Funktionsweise des Göpels.

Dem täglichen kalten Duschen und sonstigen Wasserhahn-Aufdrehen stand nun nichts mehr im Wege. Frau Ostwald fand sicher auch fließendes Wasser bequemer, nur prophezeite sie ihrem

Mann, daß er sich morgens beim Spaziergang mit dem noch nassen Haar, bestimmt einen Schnupfen hole, wenn nicht gar eine Glatze bekäme. Ich glaube eher, daß die Abhärtung einer Erkältung vorbeugte, bestimmt aber hat er bis zum letzten Tag seines Lebens volles, zuletzt weißes Haar gehabt.

Als die Sohn-Familien ihre eigenen Häuser bezogen, ebenfalls Wasser brauchten, stellte Wilhelm Ostwald einen Antrag an den damaligen Gemeinderat mit der Bitte um Errichtung einer gemeinsamen Wasserversorgung. Sein, mit Sicherheit großzügiges Angebot, eine ansehnliche Summe beizusteuern wurde mit der Begründung abgelehnt, alle hätten seit je ihre eigenen Brunnen.

Also sann Ostwald auf eigene Lösung. Unten auf der Wiese förderte eine Probebohrung ausgezeichnetes Wasser in geringer Tiefe. Ein dritter Brunnen entstand. Daneben installierte die Firma Bruno Bauer eine Windturbine (Abb. 2). Ein riesiges Flügelrad benutzte die Windenergie, die Kraft setzte die Pumpe in Bewegung und der relativ kleine Kolben drückte das Wasser quer durch das gesamte Gelände hinauf zum höchsten Punkt hinterm Waldhaus. Das Bassin faßte 80 Kubikmeter Wasser. Frau Ostwalds Sauberkeitsbedürfnis verlangte, daß es gelegentlich inwendig mit Scheuerbürste geschrubbt wurde (Ich erinnere mich, daß einmal Frieda Kauerauf und ich in Badeanzügen hineinsteigen ‚durften‘. Das war ein dunkles,

¹ Abschrift eines Schreibmaschinentextes aus dem Nachlass von Gretel BRAUER, geschrieben 1990.

gruselig-glitschiges Erlebnis.). Von diesem Reservoir aus lief das nötige Wasser an alle Zapfstellen, selbst bis zum Stall.



Abb. 2
Windturbine, 1912.

In den späteren Jahren gab es allerlei Schwierigkeiten. Kam nichts aus dem Hahn, konnte das verschiedene Gründe haben. Zuerst mußte man sich überzeugen, daß überhaupt noch Wasser im

Bassin war. Wenn das der Fall war, konnte nur ein Frosch versehentlich in die Leitung gerutscht sein. Und es gab noch andere echte ‚Energie‘-Erlebnisse, doch hatten sie nichts unmittelbar mit W.O. zu tun. Doch das hatte selbst Ostwald nicht voraussehen können, dass seine Bäume einmal so hoch wachsen würden, daß der Wind oft das Rad der Turbine nicht erreichte und Wasser knapp wurde. Mit einem E-Motor jedoch, der das Pumpen aufs Einschalten hin besorgte, waren die Wassersorgen passé. Heute haben wir Anschluß an das inzwischen längst Tatsache gewordene öffentliche Netz. Die alte Ostwald-Versorgung wurde nicht mehr gebraucht. Das Wahrzeichen, die Windturbine wäre heute ein eindrucksvolles technisches Denkmal, wurde aber verschrottet, das Reservoir ebenso wie die Rohre sind am Vergammeln. Wenn dann aus unserem Wasserhahn gelegentlich auch kein Wasser kommt, denken wir Bewohner an die schöne Zeit, als man dem Mangel zwar selbst auf den Grund kommen mußte, aber auch durch Eigeninitiative wieder schnell Abhilfe schaffen konnte.

Ein anderes Problem zu Ostwalds Zeit bestand darin, dem Chemiker Gas für seinen Bunsenbrenner zu beschaffen und durch Gasbeleuchtung und Gas-Kocher in der Küche den Haushalt zu modernisieren.

Das Gas selbst zu fabrizieren und die dazu notwendige Anlage zu ersinnen, fiel dem ideenreichen Ostwald nicht schwer. In einem kleinen, zu diesem Zwecke angebauten Häuschen und einem hölzernen Schacht (Abb. 3), der an der westlichen Hauswand bis zur Dachrinne reichte, befand sich die Gasanlage. Das Herz der Produktion bestand in einer Blechtrommel, gefüllt mit Leichtbenzin. In der Trommel drehte sich auf einer Welle eine Art Schaufelrad, welches für das Verdampfen des Benzins sorgte. Das abgedichtete Ende der Welle wurde mit einem uhrwerkartigen Mechanismus angetrieben. Die Kraft kam von einem schweren Gewicht, dessen potentielle Energie die Arbeit leistet. Es mußte über Seilzug oder Ketten und einer oben befindlichen Rolle in gewissen Zeitabständen hochgekurbelt werden. Als Schutz gegen die Witterung diente dieser lange hölzerne Schacht. Das erzeugte ‚Gas‘ erreichte in Rohren die Brennstellen. Ein gewisser Überdruck wurde möglicherweise mittels einer kleinen Pumpe erreicht, deren Energie von eben

derselben Mechanik stammte, die dem Benzin-Dampf die genau berechnete Menge Luft beifügte. Ostwald mußte das Gemisch genau berechnet haben, daß es wegen der Explosionsgefahr zwar so niedrig, wie möglich gehalten wurde, aber noch genug gasförmiges Benzin enthielt, daß es brannte. Enkelkinder hatten dort nichts zu suchen. Wurde gelegentlich abends die Lampe dunkler und dunkler, mußte ein Erwachsener schnell hinaus und kurbeln. Die Gasleitungen mit A- und Z-Kettchen lagen noch bis zur Renovierung 1961 in den Räumen im Erdgeschoß.



Abb. 3

Gasschacht an der Westseite der „Energie“, von Efeu überwachsen, darunter das Gashäuschen, 1913.

Diese Gasbeleuchtung war noch nicht die endgültige Lösung. Die nächste Errungenschaft hieß Elektrifizierung, jedoch nicht vom Ortsnetz – denn auf den Sandberg soll erst 1927 die 220-Volt-Leitung verlegt worden sein, da es anfangs noch keine weiteren Abnehmer gab. Deshalb wurde bei Ostwalds der Strom ebenfalls selbst erzeugt. In Sichtweite des Hauses wurde in zwei

sorgsam getrennten kleinen Räumen einmal ein Grade-Motor aufgestellt, 2-Takt, wassergekühlt, Auspuff überm Dach, der mit direkter Wellenkupplung einen Generator antrieb. Dieser lud zwei große Batterien im zweiten Raum wechselweise auf. Jede dieser Batterien bestand aus 30 Akkus zu je 2 Volt. Zum Haus konnte Schwachstrom von 60 Volt geliefert werden. Die elektrischen Leitungen wurden von dem 16-jährigen Enkel Ostwalds (Jörg Brauer) alle auf Putz verlegt, zum Teil wurden sie durch alte Gasrohre gefädelt, zum Teil in abenteuerlicher Weise (aus heutiger Sicht) auf Porzellan-Isolatoren festgewickelt, welche fröhlich 3-4 cm in den Raum ragten und von denen einige noch am Bücherregal zu sehen sind. Diese 60 Volt-Improvisation wurde erst Jahre später von Elektrikern in ein 220 V- System umgebaut, jedoch waren die Bestimmungen damals nicht so streng, denn an einigen alten Schaltern, die man aus Bequemlichkeit belassen hatte, konnte man sich noch nach dem 2. Weltkrieg leicht einen ‚Rettig‘ holen. Inzwischen sind längst TGL-gerechte Leitungen und Schuko-Dosen installiert.

Weiteres Leben auf der „Energie“

Die Entstehung der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte

Ostwald ‚brauchte‘ zu Lebzeiten für seine vielfältigen Arbeiten viel Platz. Die gesamte untere Etage enthielt neben Labor und Bibliothek praktisch in jedem der anderen Räume Arbeits- und Schreibtische. Dazu kamen Dunkelkammer, Dreh-

bank, Schraubstock, Staffelei, Mikroskopier-Einrichtung, und für alles, auch für die selbstgebauten Apparate brauchte er Flächen. Selbst ein extra Postzimmer gab es mit hohen Regalen, um der eingehenden Postflut Herr zu werden. Er pflegte im Laufe des Arbeitstages die Arbeitsgebiete und somit auch die Arbeitsplätze zu wechseln - eine logische Folge der angestrebten Energieersparnis (Wir würden das heute mit rationeller Arbeitsorganisation bezeichnen). Sein Leben, sein gesamter Tagesablauf war nach Gesichtspunkten höchster Rationalität organisiert. Dabei half ihm über die Jahre sein zweiter Sohn Walter als klug sondierender und vordenkender Sekretär, bis es ihn samt Familie zu beruflicher Selbstständigkeit und in andere Gegenden Deutschlands zog.

Statt seiner bewohnte der jüngste Ostwald-Sohn Carl-Otto mit seiner Frau das Haus ‚Glückauf‘, blieb kinderlos, verlor bald seine Frau und lebte dann in Berlin. Das Haus stand leer, bis eine jüdische Familie bei Beginn des 1000-jährigen Reiches eine Zuflucht brauchte. Doch sie mußte emigrieren. Vielfältige Schicksale führten Menschen, Ausgebombte und Flüchtlinge auf die Energie und in dies Haus. Zuvor aber kam der 4. April 1932.

Wilhelm Ostwald starb in der Chirurgischen Universitätsklinik in Leipzig.



Abb. 3

Grabstätte im Steinbruch des Grundstücks „Energie“. Inschrift: Wilhelm Ostwald 1853-1932. Foto: 1933.

Den lebensbejahenden, Leben erhaltenden Familienmittelpunkt gab es nicht mehr. Mit seinem Tode waren die Arbeitsstätten verweist. So konnten die Räume nicht erhalten bleiben. Das wäre verkehrt verstandene Pietät gewesen. Die Tochter Grete bekam vom Schicksal ihre Lebensaufgabe. (Sie und ihre betagte Mutter zogen ins Erdgeschoß, der Haushalt wurde verkleinert, ungenutzte Räume vermietet, die Pflichten des Hausmeisters reduzierten sich auf's Besorgen der

Heizung, als Äquivalent für freie Miete, im Übrigen ging er seinem Postdienst nach).

Diese unverheiratet gebliebene, infolge ihres Einsatzes im Lazarett zum Krüppel gewordene, älteste Tochter Ostwalds begann in seinen Räumen den Nachlaß zu ordnen – eine unheimlich komplizierte Aufgabe. Und nur diese Tochter, eine ‚Vartochter‘, wie sie sich selbst nannte, war dazu in der Lage, hatte sie doch das Leben der Eltern und speziell die Malinteressen des Vaters geteilt. Sie selbst studiert in der Jugend Malerei und Musik. Vor allem die Jahre nach dem 1. Weltkrieg, in denen Ostwald sich seinem letzten Arbeitsgebiet verschrieb war sie der geistige Partner des Farbforschers, des besessenen, noch einmal in wissenschaftliches Neuland Vorstoßenden und Gesetze entdeckenden Organisators der alle Menschen berührenden Farbenwelt.

Nur durch ihre Fähigkeit, das Erbe zu ordnen, überschaubar zu machen, zu entscheiden über ‚wertvoll‘ oder ‚belanglos‘ haben wir jetzt eine Gedenkstätte, die lebt! Tote Dinge als Reliquie zu verehren, wäre Ostwald selbst ein Graus gewesen. Vielmehr sollten die Räume eine Gedankenorgel werden, deren Register sich je nach Interessengebiet ziehen lassen.

Chronologisch gesehen kehrte 1938 die Tochter Els mit ihrem, in den Ruhestand getretenen Ehemann Eberhard Brauer in das Elternhaus zurück. Dadurch entstand aus dem Kinderparadies von einst für mich auch das Zuhause der darauf folgenden 50 Jahre und wird es sicher bleiben – bis zum Schluß. Helene Ostwald überlebte ihren Mann um 14 Jahre. Sie folgte, 93-jährig Wilhelm Ostwald in den Steinbruch, dem stillen Ort im Grundstück, der seinerzeit seine Urne aufgenommen hatte.

Das Kriegsende führte auch den, in Berlin ausgebombten Otto mit seiner zweiten Frau zurück auf die ‚Energie‘. Rund 80 Menschen lebten dort, verteilt auf alle Häuser. Selbst in der großen Bibliothek und beim Hausmeister waren Heimatlose einquartiert. Zu den wachsenden technischen Sorgen kamen die finanziellen. Keiner der altgewordenen Ostwald-Kinder besaß so viel Kraft und Geld, wie der Unterhalt eines solchen Anwesens erfordert hätte. Um das einmalige Erbe aber nicht im wahrsten Sinne des Wortes aufessen zu müssen, reifte der Gedanke, es in öffentliche Hand zu geben, damit es in seiner Gesamtheit erhalten bliebe. Als Termin wurde der 100. Geburtstag Wilhelm Ostwalds am 2. September 1953 vereinbart. Der Ministerrat nahm mit Otto Grotewohls Unterschrift die Schenkung an und versprach, das Erbe zu hüten.

Die Akademie der Wissenschaften der DDR wurde mit der Wahrung der ‚Energie‘, ihrer 5 Häuser und der Pflege des Nachlasses betraut. Sie beschritt 2 Wege. Berliner Institute führten im ‚Werk‘ und im ‚Glückauf‘ Ostwalds Farbforschung weiter. Als wissenschaftlicher Leiter fungierte Carl-Otto Ostwald. Er bekam Mitarbeiter bewilligt. Andererseits standen auch Grete Ostwald als Archivarin wissenschaftliche und technische Kräfte zur Seite. Unter ihrer Leitung wurde fruchtbarste Arbeit geleistet. (60000 Briefe und Karten von rund 5500 Briefpartnern waren zu registrieren, die wichtigsten Briefwechsel zu Veröffentlichung vorzubereiten. Nachgelassene Manuskripte galt es, zu erfassen. Unzählige Vortrags- und Aufsatz-Konzepte mußten registriert und zugeordnet werden. Verzeichnisse zu den verschiedensten Arbeitsgebieten Ostwaldscher Publikationstätigkeit entstanden. U.v.a.m.). Von der Akademie wurden Geldmittel bewilligt und Material bereitgestellt, damit die Arbeit unter möglichst optimalen Bedingungen vorstattengehen konnte.

Am und im ‚Glück-Auf‘ wurde gebaut. Der glasüberdachte Hof des ‚Werk‘-Gebäudes samt feuersicherer Außentreppe verschwand, seine Grundfläche wurde ummauert und ins Gebäude als Erweiterung einbezogen. Später kam eine zentrale Heizung hinzu und löste die Ofenprobleme der 3 großen Häuser.

Wolfgang Ostwalds leichtgebautes ‚Waldhaus‘ erhielt zur gleichen Zeit zusätzliche Räume, eine eigene Heizung und wurde so instand gesetzt, daß es dem letzten Direktor als ständige Wohnung dienen konnte.

Auf beiden Wegen ging es hoffnungsvoll vorwärts, ‚drüben‘ die Arbeit mit der Farbe, im Haus Energie die vielfältige Archivtätigkeit. Doch nur relativ wenige

Jahre konnten die Ostwald-Kinder die Aufgaben beeinflussen und leiten. 1958 starben kurz hintereinander der in der Bundesrepublik lebende Walter; Carl-Otto und Eberhard Brauer in Großbothen, 1960 schloß Grete Ostwald ihre Augen und als letzte folgte Elisabeth Brauer 1968. Wolfgang war schon 1943 verstorben. Alle fanden ihre letzte Ruhe im Steinbruch.

Von nun an lagen die Entschlüsse über die Art und Weise des Umgangs mit dem Erbe bei Menschen, die Teilgebiete sicher gewissenhaft betreuten, die Gesamtheit jedoch aus den Augen verloren.

Auswärtigen Wissenschaftlern wurde es lästig, die Woche über von der Familie getrennt in Großbothen zu leben, oder man empfand Bahnfahrten als zu aufwendig. Die Resultate schienen auch den Aufwand nicht mehr zu rechtfertigen, das Präsidium der Akademie verlor das Interesse an der Fortführung der Farbenarbeit und entzog sich der Verantwortung für Park und Häuser. Lediglich 5 Räume in dem Haus Energie behielt sich das zentrale Archiv der Akademie für die Archivalien vor. Manuskripte und Briefe lagerte man „zur Bearbeitung“ nach Berlin um. Alles andere träumte hinter verschlossenen Türen Jahre vor sich hin. Selten genug verlief sich ein Mensch hierher und begehrte Einlaß, meist vergebens.

Neuer Rechtsträger der Liegenschaften wurde 1968 der Industriezweig Lacke und Farben. Das Institut in Magdeburg (später in VEB Forschung und Rationalisierung Lacke und Farben umbenannt) richtete sein Labor für Farbrezeptierung und -messung in den beiden Häusern ‚Werk‘ und ‚Glück-Auf‘ ein. Die Arbeitsergebnisse kamen unmittelbar der Industrie zugute. Ein Teil der Mitarbeiter erhielten in dem umgebauten ‚Haus Energie‘ abgetrennte Wohnungen. Andere kamen aus dem Ort zur Arbeit herauf. Ein Leben mit Pflichtenheften, Planerfüllung und Prämien begann. Die Nutzer hatten mit dem Erbe Ostwalds relativ wenig im Sinn, seine Rezepte waren uninteressante „Geschichte“, seine einstigen Messungen mittels des eigenen Auges und selbstgebauter Instrumente wurden von Meßgeräten immer modernerer Bauart in den Schatten gestellt. Es verloren sich die alten Häusernamen. Man ging mal rüber in „die 25“ und vermied ‚Haus Energie‘ zu sagen. Im Ort ist „bei Ostwalds oben“ noch immer eindeutig, während manch einer die R.-Breitscheid-Straße 23-29 erst suchen muß (Anmerk. d. Red.: Nach 1990 wurde die Straße umbenannt in Grimmaer Str.).

1973 stand in einem Bericht des Zentralen Archivs der Akademie die Verpflichtung, in Großbothen eine Gedenkstätte für Ostwald einzurichten. 1974 folgte die Tat. Vitrinen wurden in Ostwalds Labor und in die Bibliothek gestellt, mit Dokumenten zu Ostwalds Leben ausgestaltet und schließlich mit großem Aufgebot namhafter Wissenschaftler unter der Leitung des Vizepräsidenten Akademiemitglied Kurt Schwabe als Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte der Nutzung des Volkes übergeben. Reden wurden gehalten, gegessen und getrunken – nur eines hatte man außer Acht gelassen. Einer mußte doch „das Volk“ mal reinlassen und einer mußte auch gelegentlich saubermachen! Es wurde bewältigt, vor allem ehrenamtlich. Der Besucherstrom nahm von Jahr zu Jahr zu. Die Gedenkstätte wurde zu einem inter-

national bekannten Anziehungspunkt. Mit dem 125. Geburtstag schließlich waren zwei große 3-tägige Kolloquien verbunden, eines ausgerichtet von der Akademie und eines, zu dem die Karl-Marx-Universität eingeladen hatte. Auch der Kulturbund Großbothen lud zu einer Würdigung ein. Kurt Siegert als 1. Sekretär der Kreisleitung sprach zu diesem Anlaß. Eine Bilderausstellung sowie Buch- und Plakettenverkauf fanden reges Interesse.

Viele der Brigaden, die den Namen Ostwalds führen, waren erschienen. Selbst der Direktor von Lacke und Farben war aus Magdeburg angereist, um gemeinsam mit den anderen Vertretern einen Kranz im Steinbruch niederzulegen.

Die Wege der beiden Institutionen liefen jedoch immer mehr auseinander. Das auf ökonomische Ergebnisse fixierte Farblabor selbst hatte weder Zeit noch Sinn für museale Aufgaben, noch nahm es sich pflegerisch des Grundstücks an.

Andererseits wuchs und wuchs das Interesse an Wilhelm Ostwalds Nachlaß. Von Berlin aus und mit einer ehrenamtlichen Kraft war das nicht mehr zu steuern. Die Akademie stellte 1,6 VbE (Anmerkg. d. Red: VbE = Vollbeschäftigten Einheiten) ein und verlegte die Verwaltung der Gedenkstätte nach Leipzig. Das passierte 1984 und ich als 65-jährige Rentnerin setzte mit einer diplomierten Germanistin, Beate Bahnert, nunmehr als bezahlte Kräfte die Arbeit fort. Ich möchte nicht anfangen, von all den schönen Dingen zu berichten, die tagtäglich passieren, den an uns gestellten Aufgaben und von ungeahnten Freuden – ich käme uferlos ins Schwärmen. Aufgabe der Gedenkstätte ist, vor allem das Bild des energiegeladenen himmelstürmenden, von hoher Verantwortung getragenen Gelehrten so lebendig begreiflich zu machen, daß jeder nicht nur an Wissen reicher hinausgeht, sondern als persönlichen Gewinn ein Stückchen seiner ‚Energie‘ mitnimmt.

Daran ändert sich nichts. Es bleibt die Hoffnung, dass den wachsenden Aufgaben entsprechend die Gedenkstätte materiell, personell und räumlich eine Erweiterung erfährt. Mitunter werden Pläne Realität. Vorläufig ändert sich nur eines. Die Mitarbeiter von VEB Farbrezeption sollen auf Wunsch des Ministeriums für Chemie in anderer Weise wirksam werden. Das „Objekt Großbothen“ – so die neueste Bezeichnung für Wilhelm-Ostwalds Grundstück „Energie“ – ist seit 1988 auf den neuen Rechtsträger, den großen Chemieanlagenbau Leipzig-Grimma übertragen. Möge die neue Konzeption Raum lassen, Ostwald und seinem Erbe zu dienen.

Text und Bildnachweis

Der Text sowie die Abb. 1-4 wurden uns freundlicherweise aus dem Nachlass der Familien Ostwald/Brauer/Hansel zur Verfügung gestellt.

Wilhelm Ostwald in der Briefmarkenwelt

Wladimir Reschetilowski

Laut Schätzungen des Wilhelm-Ostwald-Archivs der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften beläuft sich die Zahl der von Wilhelm OSTWALD (1853-1932) geschriebenen Briefe und Mitteilungen auf ca. 10.000, die von etwa 1.200 Korrespondenten in gleichem Umfang erwidert wurden [1]. Auf diese Weise führte man in jener computerfreien Zeit einen intensiven wissenschaftlichen Meinungsaustausch und teilte Gedanken sowie Vorschläge zur Lösung aktueller fachlicher Probleme bis hin zu rein persönlichen Anlässen und Themen. Mit der Fülle der überlieferten Korrespondenz von OSTWALD in die ganze Welt gehörte er zweifellos zu einem der schreibetüchtigsten Wissenschaftler, was mit Sicht auf das bezahlte Beförderungsentgelt für die Briefmarken gleich zu achten sei. Im Zuge der Anerkennung von OSTWALDs Arbeiten auf dem Gebiet der Katalyse sowie seinen grundlegenden Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten, die 1909 mit dem Nobelpreis für Chemie gewürdigt wurden, wuchs sein Bekanntheitsgrad in den Fachkreisen und darüber hinaus enorm. Nicht zuletzt haben auch seine richtungsweisenden Leistungen auf den Gebieten der Energetik, Philosophie, Wissenschaftsorganisation, Farbenlehre u.a. wesentlich dazu beigetragen, dass der wissenschaftliche Briefwechsel mit vielen namhaften Persönlichkeiten seinerzeit eine beträchtliche Zunahme erfahren hat. Einigen berühmten Briefpartnern OSTWALDs wie Svante ARRHENIUS (1859-1927), Jacobus Henricus VAN 't HOFF (1852-1911), William RAMSAY (1852-1916), Ludwig BOLTZMANN (1844-1906), Max PLANCK (1858-1947) oder Dmitri I. MENDELEJEV (1834-1907) wurde später aus verschiedenen Anlässen mit der Ausgabe einer Sonderbriefmarke (Gedenkmarke) gedacht.

In diesem Zusammenhang war es von großem Interesse, nachzuforschen, ob und in welchem Umfang das Konterfei von Wilhelm OSTWALD in der Briefmarkenwelt auftaucht. Die Recherche ergab 2 Funde von Gedenkmarken, herausgegeben in Schweden (1969) und in Sierra Leone (1995) sowie von 5 Briefmarkenbögen (Gedenkbögen), herausgegeben in Antigua und Barbuda (1995), vom Briefservice Muldental (2004 und 2009), in Guinea-Bissau (2009) und in Mosambik (2012). Auffallend ist, dass insbesondere die Kleinstaaten an der Ausgabe von Gedenkmarken interessiert sind, um mit Blick auf Sammler als potentielle Käufer auf sich weltweit aufmerksam zu machen und auf diese Weise einen finanziellen Vorteil für die Staatskasse zu erwirtschaften. Einige Länder, zu denen auch Guinea-Bissau und Mosambik gehören, geben allerdings meist Briefmarkenblöcke zu speziellen Themen mit hohen Nennwerten heraus, die jedoch in den jeweiligen Ländern kaum für Porto verwendet werden.

Die nationale Post in Schweden gab eine Sondermarke anlässlich der 60jährigen Wiederkehr der Verleihung des Nobelpreises 1909 an Wilhelm OSTWALD in der Kategorie Chemie und an den Schweizer Chirurgen Emil Theodor KOCHER (1841-1917) in der Kategorie Physiologie oder Medizin für seine Arbeiten über Schild-

drüsenchirurgie und -physiologie heraus (Abb. 1). Der Designer der Marke Lasse SÖDERBERG (*1941) und der Porträtgraveur Arne WALLHORN (1921-1994) gestalteten die Briefmarke im Stil der von WALLHORN zwischen 1961 und 1981 jährlich gestochenen Porträts der Nobelpreisträger für die Briefmarken. Besonders gelobt wurde seine Briefmarke von 1970, die Porträts des Chemikers Otto WALLACH (1847-1931) und des Physikers Johannes VAN der WAALS (1837-1923) zeigen, ebenso wie das Porträt der zweimaligen Nobelpreisträgerin Marie CURIE (1867-1934) aus der Markenserie von 1971 [2]. Auf der Briefmarke mit KOCHER und OSTWALD findet sich offenbar eine ikonische Darstellung des BOHR'schen Atommodells als verbindendes Element der Naturwissenschaften sowie die Ikone des Äskulapstabes (Schlangensstab) als Symbol der Heilkunde.

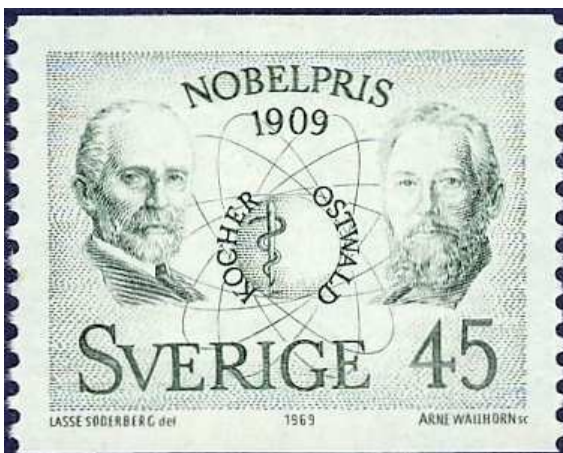


Abb. 1. Gedenkmarke aus Schweden (Ausgabedatum 10.12.1969; Farbe: dunkelgrün, Druck: Stichtiefdruck, Auflage: 3.895.000, Postwert: 45 Schwedische Öre).

Der zum Commonwealth gehörende, unabhängige Antillenstaat Antigua und Barbuda gab 1995 anlässlich der 100jährigen Verkündung des Testaments durch Alfred NOBEL am 27. November 1895 eine Serie von Kleinbogen mit Gedenkmarken, darunter auch eine OSTWALD-Sonderbriefmarke, mit Unterstützung des Nobelpreisfonds heraus (Abb. 2). NOBEL bestimmte, dass aus seiner Vermögensstiftung jährlich diejenigen mit einem Preis gewürdigt werden sollten, „die im vergangenen Jahr der Menschheit den größten Nutzen erbracht haben“, und zwar auf folgenden fünf Gebieten: Physik, Chemie, Physiologie oder Medizin, Literatur und Frieden. Zum letzteren verfügte er, dass ein Teil der Fonds-Zinsen demjenigen zugeteilt wird, „der am meisten oder besten auf die Verbrüderung der Völker und die Abschaffung oder Verminderung stehender Heere sowie das Abhalten oder die Förderung von Friedenskongressen hingewirkt hat“ [3].



Abb. 2. Gedenkmarke aus Antigua & Barbuda als Teil eines Kleinbogens (Ausgabedatum 08.11.1995; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert: 1 ECS - Ostkaribischer Dollar).

Die Kleinbogen-Serie der philatelistischen Dienste von Antigua und Barbuda mit Gedenkmarken für die Nobelpreisträger wurde am oberen Rand mit dem Schriftzug „100th Anniversary of the Nobel Prizes“ sowie mit einer künstlerischen Nachahmung der späteren Preisträger-Medaille versehen, die das Abbild des Testament-Verfassers und seinen Namen „ALFRED NOBEL“ sowie die Überschrift „NOBEL PRIZE“ enthält (Abb. 3, links).

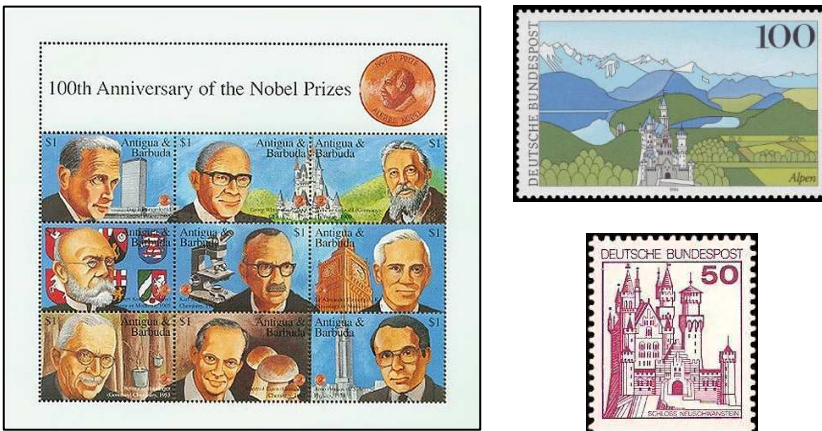


Abb. 3. Links: Gedenkmarkenbogen (Ausgabedatum 08.11.1995; Designer: unbekannt, Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert: 9 ECS - Ostkaribische Dollar). Rechts: Dauermarken mit dem Schloss Neuschwanstein (Entwurf Heinz Schillinger, 100 Pfennig-Marke: Ausgabedatum 15.07.1993; 50 Pfennig-Marke: Ausgabedatum 17.05.1977).

Der besagte Briefmarkenblock besteht aus 9 Gedenkmarken. Neben der OSTWALD-Gedenkmarke (obere Reihe, rechts) finden sich dort die Marken weiterer berühmter Wissenschaftler, die ebenfalls allesamt zu Nobelpreisen kamen: obere Reihe

v.l.n.r. Dag HAMMARSKJÖLD (1905-1961; Friedensnobelpreis 1961, postum), Georg WITTIG (1897-1987; Chemie-Nobelpreis 1979) – mittlere Reihe v.l.n.r. Robert KOCH (1843-1910; Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 1905), Karl ZIEGLER (1898-1973; Chemie-Nobelpreis 1963), Alexander FLEMING (1881-1955; Nobelpreis für Physiologie oder Medizin, 1945) – untere Reihe v.l.n.r. Hermann STAUDINGER (1881-1965, Chemie-Nobelpreis 1953), Manfred EIGEN (1927-2019, Chemie-Nobelpreis 1967), Arnold PENZIAS (*1933, Physik-Nobelpreis).

Bei genauer Betrachtung des Briefmarkenbogens fällt auf, dass das Briefmarkenmotiv auf der WITTIG- und OSTWALD-Gedenkmarke ineinander übergeht. Die mühsame Suche des Vorbildes zu dem künstlerisch dargestellten architektonischen Gebäude ergab, dass es sich hierbei um eine der bekanntesten Sehenswürdigkeiten Deutschlands handeln müsste, und zwar um das oftmals als „Märchenschloss“ Ludwigs II. bezeichnete Schloss Neuschwanstein im Allgäu. Das Schloss wurde bereits als Briefmarkenmotiv von der Deutschen Bundespost verwendet (Abb. 3, rechts) und dürfte als Hauptwerk des Historismus für den unbekanntesten Gestalter der WITTIG- und OSTWALD-Gedenkmarke in postalischer Hinsicht Pate gestanden haben. Möglicherweise tat er sich mit der Auffindung eines darstellbaren charakteristischen Arbeitsgegenstandes für beide Forscher aus Deutschland schwer und entschied sich für das Briefmarken-übergreifende Motiv des Schlosses, das er wohl als eines der beliebtesten touristischen Ziele für die Gäste aus aller Welt kannte.

Im gleichen Jahr 1995 gab das nationale Postamt von Sierra Leone (SALPOST), ein Staat im Rahmen des Commonwealth in Westafrika an der Atlantikküste, ebenfalls anlässlich der hundertjährigen Bekanntmachung des NOBEL-Testaments eine Gedenkmarke mit dem Abbild OSTWALDs heraus (Abb. 4). Auf diese Weise wird OSTWALD selbst in den entlegensten Ecken der Erde als Nobelpreisträger und Vater der physikalischen Chemie geehrt. In the book „A Philatelic Ramble through Chemistry“ heißt es dazu: „*Physical Chemistry*“ – wurde erst 1887 als eigenes Fachgebiet etabliert, als Wilhelm Ostwald die Zeitschrift für Physikalische Chemie gründete und als er im selben Jahr den Ruf auf den ersten Lehrstuhl für Physikalische Chemie an der Universität Leipzig annahm. [...] Obwohl Ostwalds Maxime *„Arbeit ist das dauerhafteste Vergnügen“* lautete, war er im Grunde seines Herzens ein Romantiker, der sich sehr für Philosophie und Wissenschaftsgeschichte interessierte [...]. Abgesehen vom Nobelpreis, der ihm 1909 verliehen wurde, erhielt er zwei weitere bemerkenswerte Auszeichnungen. Ein Krater auf der Rückseite des Mondes wurde nach ihm benannt, und er wurde 1905 der erste deutsche Austauschprofessor in den Vereinigten Staaten“ [4].



Abb. 4. Gedenkmarke aus Sierra Leone (Ausgabedatum 29.12.1995; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert: 250 Le – Sierra Leonische Leone).

Auch im eigenen Land wurde der wissenschaftlichen Leistungen OSTWALDs durch die Herausgabe von Gedenkmarken gedacht. Zum 95. Jahrestag der Verleihung des Nobelpreises im Jahr 2004 erschienen beim privaten Briefdienst Muldental drei selbstklebende 48 Cent-Briefmarken, die in einem Kleinbogen jeweils viermal untereinander angeordnet sind (Abb. 5). Die Dreierstreifen, von oben nach unten gesehen, enthalten neben der Nennung des Herausgebers „Briefservice Muldental“ auf grünem, rotem und blauem Hintergrund sowie der Wertangabe am linken Rand folgende zusätzliche Beschriftungen am rechten Rand: Wilhelm OSTWALD 1853-1932; 1909 Nobelpreis für Chemie; 1917 Farbnormsystem. Für die grafische Ausgestaltung der Briefmarken nutzte der Herausgeber als Vorlage die bekannten OSTWALD-Porträts sowie Fotos bzw. Skizzen von dem von ihm erschaffenen sog. Ur-Thermostaten sowie dem Farbkörpermodell (Doppelkegel), mit dem auch der Kleinbogenrand passend zu den Marken gestaltet wurde.



Abb. 5. Gedenkmarkenbogen aus Muldental (Ausgabedatum 09.11.2004; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Auflage: 2.800, Postwert: 5,76 € (3 Werte a 48 Cent)).

In Abb. 6 sind die entsprechenden Originale bzw. Nachbildungen zur besseren Visualisierung noch einmal dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass das Konterfei OSTWALDS im Profil nach links auf der Briefmarke in der oberen Reihe des Kleinbogens dem Porträt OSTWALDS entliehen wurde, das von Anton KLAMROTH (1860-1929) als Pastellgemälde im Jahre 1904 in Leipzig geschaffen wurde (Abb. 6, obere Reihe rechts).



Abb. 6. Farbkörpermodell (Doppelkegel), der Ur-Thermostat und OSTWALD-Porträts als Vorlagen für die grafische Ausgestaltung der Briefmarken vom Briefservice Muldental (vgl. Abb. 5).

Das Abbild OSTWALDS im Profil nach rechts in der mittleren Reihe des Kleinbogens entstammt einem recht verbreiteten Foto des sitzenden OSTWALD im Profil nach links um 1900 (Abb. 6, untere Reihe rechts), d.h. das Abbild auf der Briefmarke ist eine horizontale Spiegelung des Originalfotos. Daneben ist eine Skizze des von OSTWALD entwickelten und im Jahre 1888 beschriebenen Thermostaten zu sehen [5][6], dessen Nachbau (1977, in der feinmechanischen Werkstatt der Sektion Chemie der Universität Leipzig) in Abb. 6, untere Reihe links, abgebildet ist und im Wilhelm-Ostwald-Park in Großbothen bei Leipzig im Museum „Haus Energie“ besichtigt werden kann. Des Weiteren ist auf der Briefmarke der mathematische Ausdruck des OSTWALD'schen Verdünnungsgesetzes in seiner ursprünglichen Form $a^2/(1-a)v = k$ zu erkennen, dem zufolge schwache Elektrolyte beim

Verdünnen ihre Äquivalentfähigkeit im Sinne des Massenwirkungsgesetzes ändern.

In der letzten Reihe sowie am Rand des Kleinbogens sind die OSTWALD'schen Modelle der Farbnormsysteme zu sehen. Farben in einem System zu ordnen, das von der Empfindung ausgeht, war eine der letzten Leidenschaften OSTWALDS. Er entwickelte ein Farbnormsystem, dem ein Farbkreis aus 24 Farbtönen zugrunde liegt. Diese ergeben mit Weiß und Schwarz in verschiedenen Anteilen 24 Bunton-Dreiecke, die auf einer gemeinsamen Grauachse, bestehend aus acht Grautonstufen, zum OSTWALD'schen Doppelkegel mit 680 Farben verbunden werden. Der originalgetreue Nachbau des Doppelkegels von 1923 unter Verwendung der Originalmaterialien aus OSTWALDS Nachlass in Großbothen (Träger und originale Farbaufstriche) ist in Abb. 6, obere Reihe links, dargestellt. Heute befindet sich ein solches Farbkörpermodell in der Kustodie-Sammlung Farbenlehre der TU Dresden und ein anderes von 1921 ist im Wilhelm Ostwald Park zu besichtigen.

In postalischer Hinsicht ist noch interessant zu erwähnen, dass bereits ein Jahr zuvor zum 150. Geburtstag von Wilhelm OSTWALD im Briefzentrum 04 ein Sonderstempel zu Ehren des einzigen sächsischen Nobelpreisträgers auf Umschlägen und Postkarten verwendet wurde. In Abb. 7 ist ein Schmuckkuvert des Philatelistenvereins Grimma mit dem diesbezüglichen Sonderstempel zu sehen, das vorschriftsmäßig die Ortsbezeichnung, die Postleitzahl und das Datum enthält.



Abb. 7

Kuvert mit dem Sonderstempel Wilhelm OSTWALD (Ausgabedatum 02.09.2003).

Zum 100. Jahrestag der Verleihung des Nobelpreises im Jahr 2009 gab die Postverwaltung von Guinea-Bissau, ein Staat an der afrikanischen Westküste zum Atlantik, eine Serie von Briefmarken jeweils als unterschiedlich farbige Kleinbogen in einheitlichem Design heraus. Die Umrahmung des Gedenkmarkenbogens enthält Elemente der kunstgeschichtlichen Epoche des Jugendstils und trägt neben der Abbildung der Nobelpreismedaille, dem Namen sowie den Lebensdaten von Alfred NOBEL die Aufschrift „PRÉMIO NOBEL“ sowie das betreffende Jahr „1909“ (Abb. 8). Wilhelm OSTWALD befindet sich im Kreise der damaligen Nobelpreisträger Karl Ferdinand BRAUN (1850-1918, Nobelpreis für Physik), Selma LAGERLÖF (1858-1940, Nobelpreis für Literatur), Auguste BEERNAERT (1829-

1912, Friedensnobelpreis), Paul Henri D'ESTOURNELLES DE CONSTANT (1852-1924, Friedensnobelpreis) und Emil Theodor KOCHER (1841-1917, Nobelpreis für Physiologie oder Medizin). Der Postwert der einzelnen Gedenkmarken unterscheidet sich, was etwas ungewöhnlich ist. Allerdings werden sie nicht in Guinea-Bissau verkauft, sondern von der philatelistischen Agentur Guinea-Bissau an den Neuheiten-Handel vertrieben und avancierten somit zum beliebten Sammlerstück.

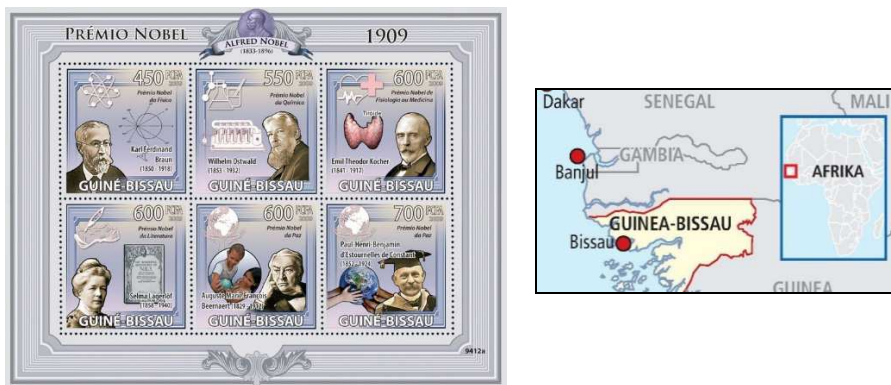


Abb. 8. Gedenkmarkenbogen aus Guinea-Bissau (Ausgabedatum 03.07.2009; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert (gesamt): 3.500 CFA-Franc (*Franc de la Communauté Financière d'Afrique*)).

Auffallend ist, dass das Abbild OSTWALDS auf der Gedenkmarke, das dem Archiv der NOBEL-Stiftung entstammt, vom Designer der Marke horizontal gespiegelt wurde (vgl. Abb. 9). Als zusätzliche Attribute sind die in der Laborpraxis häufig verwendeten Glasgeräte, Erlenmeyerkolben und Becherglas mit einem Rührstäbchen, sowie die Modellstruktur eines fiktiven Moleküls zu erkennen. Hinter der dargestellten labortechnischen Anordnung verbirgt sich allem Anschein nach die Nachahmung einer Brennstoffzelle, die durch William GROVE (1811-1896) im Jahre 1839 erstmals als „galvanische Gasbatterie“ beschrieben wurde, in der man durch sog. kalte Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff Strom erzeugen kann [7]. Das Schema von GROVES Brennstoffzelle, bestehend aus vier hintereinander geschalteten Elementen, ist in Abb. 9 dargestellt. Ihre Wirkungsweise wurde von OSTWALD, der zu einem der glühendsten Verfechter der neuen Technologie für die Zukunft gehörte, wie folgt erklärt: „In jedem der vier Gefäße befindet sich verdünnte Schwefelsäure, in die zwei Glasröhren mit Elektroden aus Platin eintauchen. Im oberen Teil der Glasröhren werden die Anoden von Wasserstoff (hy) und die Kathoden von Sauerstoff (ox) umspült. Der erzeugte Strom speist auf dieser Abbildung einen Elektrolyseur“ [8]. Das Potential von GROVES Brennstoffzelle erkannte OSTWALD jedoch schon früher: „Haben wir ein galvanisches Element, welches aus Kohle und dem Sauerstoff der Luft unmittelbar elektrische Energie liefert [...], dann stehen wir vor einer technischen Umwälzung, gegen welche die bei der Erfindung der Dampfmaschine verschwinden muss. Denken wir nur, wie

[...] sich das Aussehen unserer Industrieorte ändern wird! Kein Rauch, kein Ruß, keine Dampfkessel, keine Dampfmaschine, ja kein Feuer mehr“ [9]. Daher wird ihm oft das Verdienst zugesprochen, als erster auf die Möglichkeit der ökologisch sinnvollen Stromerzeugung hingewiesen zu haben.

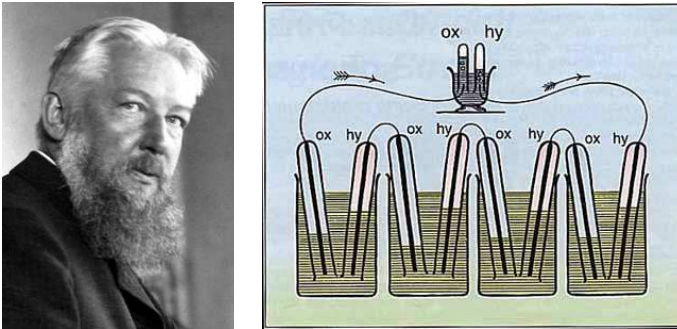


Abb. 9. Das Porträt OSTWALDS und die galvanische Batterie von GROVE, die als Vorlagen für das grafische Design der Gedenkmarke als Teil des Kleinbogens dienten (vgl. Abb. 8).



Abb. 10

Kleinbogen des privaten Briefdienstes Muldental mit selbstklebenden glatt gestanzten Marken (Ausgabedatum 01.10.2009; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, limitierte Auflage: 1.000 Bögen, (3 unterschiedliche Werte: 0,45; 0,70 und 1,35 €).
Quelle: Ulrike Köckritz.

Aus Anlass der 100. Wiederkehr der Nobelpreisverleihung an Wilhelm Ostwald brachte der private Briefdienst Muldental einen Kleinbogen mit drei verschiedenen Marken zu 45, 70 und 135 Cent heraus (Abb. 10). Hierbei wird erstmals die Nobelpreisurkunde als Motiv verwendet, die von der schwedischen Künstlerin Sofia GISBERG (1854-1926) gestaltet wurde. Sie enthält unter anderem die Skizze des

von OSTWALD erfundenen Ur-Thermostates sowie einen Auszug aus der chemischen Formel des OSTWALD'schen Verdünnungsgesetzes. Zum anderen wird das Konterfei OSTWALDS verwendet, das bereits auf dem Gedenkmarkenbogen im Jahr 2004 zu sehen war (vgl. Abb. 5), sowie die letzte Wohn- und Wirkungsstätte OSTWALDS, das Haus „Energie“ in Großbothen, die am 01. September 2005 von der GDCh in die bedeutende Reihe „Historische Stätte der Chemie“ aufgenommen wurde.

Im Jahr 2012 gab die Staatspost von Mosambik, ein Staat in Südostafrika am Indischen Ozean, einen Briefmarkenblock mit sechs Gedenkmarken für Chemie-Nobelpreisträger aus verschiedenen Jahren, darunter auch eine für Wilhelm OSTWALD (Abb. 11) sowie einen Block mit einer Gedenkmarke für den ersten Nobelpreisträger für Chemie Jacobus Henricus VAN 'T HOFF (1852-1911, Nobelpreis für Chemie 1901) anlässlich seines 160. Geburtstages heraus. Beide Blocks sind mit dem Schriftzug „JACOBUS HENRICUS VAN 'T HOFF“ versehen und enthalten vielfach verzierte und gehaltvolle Motive, die sich Marken-übergreifend bis an den Rand fortsetzen (vgl. Abb. 13). Die Postverwaltung von Mosambik erkannte die Ausgabe an, deren Vertrieb nur von Mosambiks philatelistischer Agentur für Sammelzwecke erfolgt.



Abb. 11. Gedenkmarke aus Mosambik (Ausgabedatum 28.02.2012; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert: 66 MTn - Mosambikanischer Metical).

Die ausgewiesenen OSTWALD-Kenner erkennen beim Betrachten des Abbildes OSTWALDS auf der Gedenkmarke sofort, dass hier das bekannte Foto des 50jährigen OSTWALD aus dem Jahr 1903 als Vorlage diente (vgl. Abb. 12), aus der Zeit also als sich der Gelehrte auf dem Höhepunkt seiner Leistungen in der Physikalischen Chemie befand. Es ist offensichtlich, dass Designer der oben genannten Gedenkmarken aus Schweden (Abb. 1), Antigua & Barbuda (Abb. 2) und Sierra Leone (Abb. 4) dieses Foto ebenfalls als Vorlage genutzt haben. Auch der Radebeuler Maler und Grafiker Klaus H. ZÜRNER (1932-2010) wurde davon inspiriert und setzte es mit bunter Farbkombination, Ästhetik und vielen Attributen, die OSTWALD'schen Lebensleistungen betreffend (Farb-Doppelkegel, Ur-Thermostat,

die Salpetersäureanlage, die Brücke u.a.), in einem Ölgemälde um, das 2007 in die Galerie Leipziger Technikerporträts im Senatssaal der HTWK Leipzig aufgenommen wurde [10].

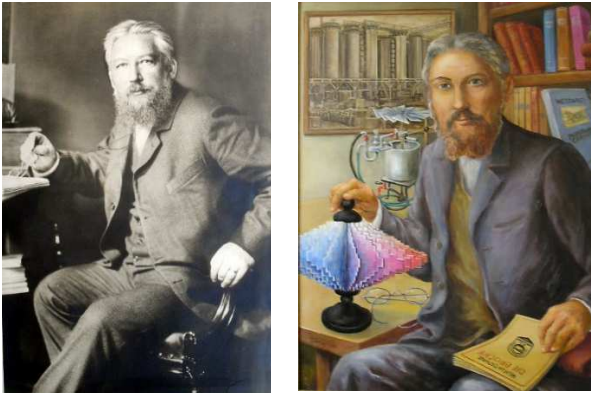


Abb. 12. Foto von Wilhelm OSTWALD aus dem Jahr 1903, das oft als Vorlage für Gedenkmarken und für das Ölgemälde des Künstlers Klaus H. ZÜRNER diente.

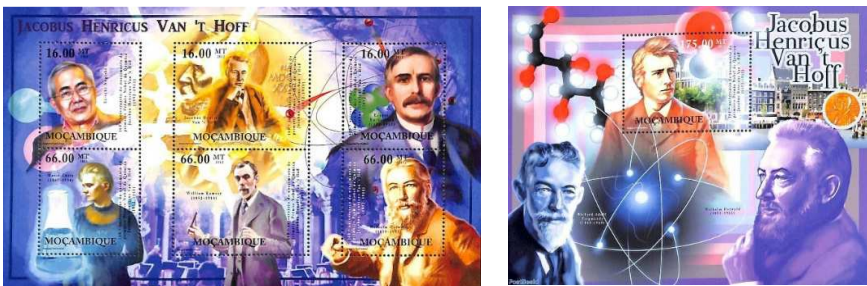


Abb. 13. Briefmarkenblocks zu Ehren des ersten Nobelpreisträgers für Chemie Jacobus Henricus VAN't HOFF mit dem Abbild OSTWALDS auf der Gedenkmarke (links) und OSTWALDS Konterfei auf dem Blockmotiv (rechts) (Ausgabedatum 28.02.2012; Farbe: mehrfarbig, Druck: Offsetdruck, Postwert Block links (gesamt): 246.00 MTn - Mosambikanischer Metical, Postwert Block rechts: 175.00 MTn).

Der Briefmarkenblock zu Ehren des ersten Nobelpreisträgers für Chemie Jacobus Henricus VAN't HOFF enthält neben einer Marke des zu Ehrenden und der für OSTWALD noch Gedenkmarken für folgende, mit einem Nobelpreis ausgezeichneten Persönlichkeiten, die nach NOBELS Vermächtnis „die wichtigste chemische Entdeckung oder Verbesserung gemacht haben“ (Abb. 13, links): Der Japaner Ei-ichi NEGISHI (1935-2021, Nobelpreis 2010), die Französin polnischer Herkunft Marie CURIE (1867-1934, Nobelpreis für Chemie 1911, Nobelpreis für Physik 1903), der Schotte William RAMSAY (1852-1916, Nobelpreis 1904) und der Brite Ernest RUTHERFORD (1871-1937, Nobelpreis 1908).

Der andere Block mit einer Gedenkmarke für VAN´t HOFF wurde neben einem Konterfei von OSTWALD und verschiedenen physikalisch-chemischen Attributen auch mit dem Abbild von Richard ZSIGMONDY (1865-1929, Nobelpreis für Chemie 1925, verliehen 1926) verziert (Abb. 13, rechts). Für das Abbild von VAN´t HOFF nutzte der Designer ein Foto VAN´t HOFFs aus dem Jahr 1904, entnommen aus „Popular Science Monthly/Volume 66/Dezember 1904/The Progress of Science“. Im Hintergrund ist das Gebäude der Universität Amsterdam zu erkennen, an der VAN´t HOFF ab 1878 als Professor lehrte. Von hier aus knüpfte er enge wissenschaftliche Kontakte zu OSTWALD, die sich 1887 in der Gründung der von OSTWALD initiierten und mit VAN´t HOFF gemeinsam herausgegebenen „Zeitschrift für physikalischen Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre“ mündeten. Am 15. Februar 1887 erschien im Verlag Wilhelm Engelmann Leipzig das erste Heft der Zeitschrift, die seit 1928 mit dem verkürzten Titel „Zeitschrift für Physikalische Chemie“ erscheint und für viele Interessierte nach wie vor eine gefragte Adresse zum Publizieren von Fachaufsätzen geblieben ist.

Schlusswort

Die bisher herausgegebenen und hier behandelten Sonderbriefmarken (Gedenkmarken) für den einzigen sächsischen Nobelpreisträger Wilhelm OSTWALD sowie Blockmarkenblocks, in denen des großen Gelehrten mit einer Marke gedacht wird, belegen, dass die Briefmarkenwelt nicht nur an der Darstellung der wissenschaftshistorischen Themen und des wissenschaftlich-technischen Fortschritts interessiert ist, sondern zunehmend an der Veranschaulichung von bisher wenig in Erscheinung getretenen Persönlichkeiten in der Philatelie, zu denen auch OSTWALD gehört. Dabei ist er doch als einer der Mitbegründer der Physikalischen Chemie, Naturphilosoph, Soziologe, Wissenschaftsorganisator, wissenschaftlicher Schriftsteller und forschender Maler mit seinen großartigen Lebensleistungen auf verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft und Technik nicht nur unter den Fachleuten bekannt. Es bleibt zu hoffen, dass dies in Zukunft mit noch mehr philatelistischen Belegen dokumentiert wird.

Danksagung

Für die wertvollen Hinweise, Korrekturen und unermüdliche tatkräftige Unterstützung danke ich meiner Ehefrau, Dipl.-Chem. Karin RESCHETILOWSKI, ganz herzlich.

Literatur

- [1] KÖRBER, H.-G. (unter Mitwirkung von G. OSTWALD): Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. 1. Teil. Berlin: Akademie-Verl., 1961.
- [2] <https://stampengravers.blogspot.com/2019/09/biography-arne-wallhorn.html>
- [3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Nobelpreis>

- [4] HEILBRONNER, E.; MILLER, F. A.: A philatelic ramble through chemistry. Zürich: Verl. Helvetica Chimica Acta, 1998.
- [5] OSTWALD, W.: Über Apparate zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Elektrolyten. Z. physik. Chem. 9 (1888), S. 561-567.
- [6] MESSOW, U.: Zur Entwicklung der Thermostatisierung unter spezieller Beachtung des Thermostaten nach Wilhelm Ostwald. Mitt. Wilhelm-Ostwald- Ges. 17 (2012), H. 2, S. 35-47.
- [7] STÖTER, M.; FREIERBERG, J.; JANSEN, W.: Die Niedertemperatur-Kohlenstoff-Brennstoffzelle. CHEMKON. 15 (2008), Nr. 4, S. 162-170.
- [8] OSTWALD, W.: Elektrochemie: ihre Geschichte und Lehre. Leipzig: Veit, 1896.
- [9] OSTWALD, W.: Die Wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft. Z. Elektrotech. u. Elektrochem. 4 (1894), S. 122-125.
- [10] Leipziger Technikerporträts/Hrsg. Rektor der HTWK Leipzig. Texte: L. HIERSEMANN; Bilder: K. H. ZÜRNER. Leipzig: HTWK, 2007.

Bildnachweis

Abb. 1 bis 5 sowie 8 und 11:

Links: <https://colnect.com/de/search/list/collectibles/stamps/q/ostwald>;

<https://www.eduspb.com/node/931>

Rechts: Freie Online-Enzyklopädie Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/>)

Abb. 6:

Links oben: <https://sammlungen.tu-dresden.de/Details/Index/47312>

Rechts oben: <https://nat.museum-digital.de/object/1111996>

Links unten: <https://www.wilhelm-ostwald-park.de/de/das-fluegelthermostat>

Rechts unten: <https://wilhelm-ostwald-park.de/de/biografie>

Abb. 7: <http://www.kosel.com/de/sh/despez.htm>

Abb. 9: Freie Online-Enzyklopädie Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/>)

Abb. 12:

Links: Freie Online-Enzyklopädie Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/>)

Rechts: Foto W. Reschetilowski

Abb. 13: <https://colnect.com/de/stamps>

Autorenverzeichnis

Dr. Johannes Karges
Fakultät für Chemie und Biochemie, Ruhr-Universität Bochum
44780 Bochum
johannes.karges@ruhr-uni-bochum.de

Prof. Dr. Wolfgang Oehme
04828 Bennewitz
oehme@physik.uni-leipzig.de

Prof. Dr. Volker Wunderlich
Max Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin
in der Helmholtz-Gemeinschaft
13125 Berlin
vwunder@mdc-berlin.de
volker.wdl@posteo.de

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

Gesellschaftsnachrichten

Wir gratulieren

Zum 90. Geburtstag

Herrn Prof. em. Dr. Hartmut Bärnighausen, 16.02.2023

Herrn Prof. Dr. Konrad Quitzsch, 12.03.2023

Herrn Dr. Dietmar Ufer, 29.04.2023

zum 85. Geburtstag

Herrn Prof. Hans-Joachim Albrecht, 11.06.2023

zum 80. Geburtstag

Herrn Prof. Dr. Jochen Winkelmann, 30.05.2023

zum 70. Geburtstag

Herrn Dr. Michael Handschuh, 10.01.2023

Herrn Prof. Dr. Bernd Kirstein, 09.07.2023

Die Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.
trauert um ihr Mitglied

Dr. Brunhilde Gorski
Sie verstarb im April 2021.

Wir werden ihr stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.
trauert um ihr Ehrenmitglied

Dr. Heinrich Röck
Er verstarb im Dezember 2020.

Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Die Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V.
trauert um ihr Mitglied

Prof. Dr. Manfred Winnewisser
Er verstarb im November 2021.

Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Prof. Dr. Manfred Winnewisser war seit 1991 Mitglied in unserer Gesellschaft und arbeitete mehrere Jahre im wissenschaftlichen Beirat mit. Mit großzügigen finanziellen Spenden hat er lange Zeit die Arbeit der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft sehr unterstützt. Dies wird der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft in großer Dankbarkeit in Erinnerung behalten.

Im Folgenden ist der Nachruf der Justus-Liebig-Universität Gießen auf Herrn Prof. Dr. Manfred Winnewisser abgedruckt, der insbesondere seinen eindrucksvollen wissenschaftlichen Werdegang würdigt.

Prof. Manfred Winnewisser †

* 5. Februar 1934

† 22. November 2021

Die Justus-Liebig-Universität Gießen und ihr Fachbereich Biologie und Chemie trauern um Prof. Dr. rer. nat. Manfred Winnewisser, der am 22. November 2021 im Alter von 87 Jahren verstorben ist.

Manfred Winnewisser studierte ab 1953 Chemie an der Technischen Hochschule Karlsruhe und wurde dort 1960 promoviert. Bis 1961 arbeitete er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Hochschule Karlsruhe und setzte seine wissenschaftliche Tätigkeit in den USA an der Duke University in Durham fort. Im Jahr 1965 kehrte er nach Deutschland an das Institut für Physikalische Chemie der Universität Kiel zurück. Auf Einladung der National Science Foundation war er von 1970 bis 1971 als Visiting Associate Professor am Department of Physics an der Mississippi State University in den USA tätig. Dem Ruf an die JLU folgte er 1973 und hatte dort bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand im Jahr 1999 die Professur für Physikalische Chemie inne. Danach war er an der Ohio State University noch viele Jahre lang als außerordentlicher Professor tätig. Prof. Winnewisser baute in Gießen eine international führende Arbeitsgruppe in der hochauflösenden Molekülspektroskopie auf, die sich der Erforschung der Dynamik kleiner Moleküle widmete. Die Mikrowellenspektroskopie in der Gasphase bildete für ihn einen zentralen Forschungsschwerpunkt. In diesem Bereich gehörten er und seine Ehe-

frau Dr. Brenda Winnewisser zu den weltweit führenden Expertinnen und Experten. Prof. Winnewisser war ein Pionier in der Kombination von experimentellen und quantenchemischen Untersuchungen und einer der ersten intensiven Nutzer der FTIR-Spektroskopie. Viele seiner herausragenden Forschungsergebnisse halfen, das Verständnis für die molekulare Zusammensetzung interstellarer Materie zu verbessern. Prof. Winnewisser war ein hervorragender und international renommierter Wissenschaftler sowie ein geschätzter Hochschullehrer und Kollege.

Quelle: Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU).

Weihnachts- und Neujahrswünsche des Vorstandes

Der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. dankt allen Mitgliedern, Freunden und Förderern für ihre Unterstützung und Mitarbeit, wünscht frohe Weihnachtsfeiertage sowie ein gesundes, friedliches Jahr 2023.



Prof. Dr. Bernd Abel



Dr. Michael Handschuh



Dr. Matthias Friese

„Unsere Herrschaft über die Natur, die uns erst das menschenmäßige Leben ermöglicht, besteht aber nicht darin, dass wir der Natur unseren Willen aufzwingen: dies können wir nicht. Sondern sie besteht darin, dass wir wissen, wie die Natur selbst sich unter gegebenen Bedingungen verhalten wird.“

(**Wilhelm Ostwald:** Die Forderung des Tages, 1910, S. 203)



Wilhelm Ostwald: Muldenwiese nahe der Schaddelmühle zwischen Nimbschner Fährre und Großbothen (1904).

(Reproduktion aus der Mappe „Muldenalbilder“/hrsg. v. Wilhelm Ostwald Archiv und Gedenkstätte, Großbothen; HTWK Leipzig. – 2001).

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 1-25), 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 €