

Inhalt

Zur 25. Ausgabe der „Mitteilungen“	3
Ostwalds Jahre als freier Wissenschaftler 1906-1932	
Die heutige Schule im Widerspruch zur Wissenschaft und zum Leben <i>Wilhelm Ostwald</i>	4
Zur Umgestaltung des höheren Schulunterrichts <i>Wilhelm Ostwald</i>	14
Schule und Studium bei Wilhelm Ostwald und heute <i>Hermann Berg</i>	16
Internationale Mathematikolympiade <i>Hans Jürgen Bull und Ulrich Pofahl</i>	22
Schüler und Gäste am Physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig 1897-1906 (6. Teil) <i>Christa Pludra</i>	26
Was ich nicht weiß, das macht mich heiß <i>Grit Kalies</i>	30
Wilhelm Ostwald: Farbe im Konflikt zwischen Kunst und Wissenschaft <i>Albrecht Pohlmann</i>	39
Ganzheitliche Medizin und naturwissenschaftliches Weltbild <i>Steffen Schulz</i>	54
Ein erfreulicher Nachtrag	69
Autorenverzeichnis	70
Vorbereitung des 150. Geburtstages Wilhelm Ostwalds im Jahre 2003	70
Gesellschaftsnachrichten	74

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 2002, 7. Jg.

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

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

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

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

Internet-Adresse: www.wilhelm-ostwald.de

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

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

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

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

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

Zur 25. Ausgabe der „Mitteilungen“

„Schulelend und kein Ende“ betitelt der Gymnasialprofessor J. RUSKA 1911 eine Zurückweisung der OSTWALDschen Kritik am deutschen Schulsystem. Die Besorgnis von J. RUSKA war unbegründet. Das Schulsystem hat die OSTWALDschen Angriffe ohne Schaden überstanden. Fast hundert Jahre später könnte man „Pisa und kein Ende“ titeln – sicher ebenfalls völlig unbegründet. Das deutsche Schulsystem wird Pisa mit hoher Sicherheit ohne Schaden überstehen.

Bildung ist Länderangelegenheit und somit stößt eine Kritik am deutschen Schulsystem grundsätzlich ins Leere. Länderprivilegien sind handelbar. Es muss nur jemand da sein, der genügend bietet. Der Bund kann es nicht sein, da es ihm per Grundgesetz verwehrt ist und er andere Prioritäten sieht. Folglich gibt es kein Angebot und keine Nachfrage. Eine Veränderung aus den Länder selbst ist nicht zu erwarten, da die eigene Lösung immer Vorzüge gegenüber der Verfahrensweise des Nachbarlandes hat. Als Thema für das Sommerloch oder als Anlass für Auslandsinformationsfahrten ist Pisa aber gut und länger brauchbar.

Deshalb sind die nachfolgenden Abdrucke OSTWALDscher Aufsätze zur Schulfrage auch lediglich als historische Dokumente gedacht, etwa als Information darüber, was vor hundert Jahren am Schulsystem vergeblich bemängelt wurde.

Dazu enthält das Heft eine Zusammenfassung über OSTWALDs schulreformerische Bestrebungen sowie einen Beitrag zur Leistungsfähigkeit des Schulsystems in Deutschland zum Ende des 20. Jahrhunderts.

OSTWALDs Tätigkeit als Hochschullehrer betrifft der vorerst letzte Bericht über Schüler und Gäste am physiko-chemischen Institut der Universität Leipzig.

Zwei Vorträge, die am gleichen Tag im April in Leipzig gehalten wurden, beschäftigen sich einmal übersichtsmäßig, das andere Mal eng fokussiert, mit OSTWALDs wissenschaftlichen Leistungen.

Ein weiterer Vortrag aus der Reihe „Großbothener Gespräche“ ist der Weltbildproblematik aus medizinisch-naturwissenschaftlicher Sicht gewidmet.

Im Abschnitt „Vorbereitung des 150. Geburtstages“ wird über Veränderungen im vorläufigen Veranstaltungsprogramm und einige erfreuliche und einige weniger erfreuliche Details der finanziellen Absicherung dieses Ereignisses sowie seines Umfeldes berichtet.

Für die Produktion des Heftes konnte ein Bußgeld des Amtsgerichtes Grimma eingesetzt werden. Die Redaktion bedankt sich für die Zuweisung.

Großbothen, im Juni 2002

K. Hansel

Ostwalds Jahre als freier Wissenschaftler 1906-1932

Die heutige Schule im Widerspruch zur Wissenschaft und zum Leben

Wilhelm Ostwald¹

Deutsche Frauen und Männer! Fast zwei Jahrzehnte sind vergangen, seitdem Kaiser Wilhelm II. die erste Konferenz zusammenrufen ließ, die über die Verbesserung unseres Schulwesens beraten sollte. Aber die Männer, die da zusammentraten, waren der Meinung, man müsse im ganzen am „bewährten Alten“ festhalten, wenn auch einige Anpassungen an die Forderungen der Zeit eintreten könnten. Verursacht wurde das Misslingen der Konferenz durch die Auswahl der Männer, an die man sich um Antwort gewandt hatte. Sie waren die ungeeignetsten Menschen in ganz Deutschland, an die man sich wegen einer Verbesserung des Schulwesens wenden konnte. Unter ihrer Wirksamkeit hatten sich ja die Verhältnisse so gestaltet, dass zwischen Schule und Leben eine tiefe Kluft gähnt, dass der wirkliche und notwendige Zusammenhang zwischen beiden nicht besteht. Man konnte von vornherein nicht erwarten, dass dieselben Männer eine Besserung herbeiführen würden.

Wenn wir unter der Behandlung eines Arztes immer kränker werden statt gesunder, so verlieren wir das Vertrauen zu ihm und wenden uns an einen anderen; verliert uns ein Rechtsanwalt unsere Prozesse, so suchen wir uns einen erfolgreicheren. Aber es wird uns nicht einfallen, gerade den Mann, der unser Vertrauen eingebüßt hat, darüber bestimmen zu lassen, wie wir unser neues Verhalten einrichten sollen. Denn wir wissen im voraus, dass er uns versichern wird, er habe alles Menschenmögliche getan und man könnte sein Verfahren höchstens in unwesentlichen Nebenumständen verbessern.

So haben auch wirklich die Vertreter des gegenwärtigen Verfahrens in der Konferenz uns davon überzeugen wollen, dass alles geradeso ist, wie es sein soll, und dass die Missstände, die wir empfinden, entweder unvermeidliche Notwendigkeiten oder gar ganz besondere Vorzüge seien. Und bei der an sich ganz berechtigten Hochachtung, welche der gebildete Deutsche vor den Sachverständigen hat, lässt er sich beruhigen. Wenigstens vorläufig. Aber die Tatsachen lassen sich eben nicht so leicht beruhigen. Wenn auch die Schädigungen, die unsere Kinder durch das gegenwärtige Schulwesen erfahren, ihnen nur selten unmittelbar an das Leben selbst zu gehen pflegen, so erschüttert doch von Zeit zu Zeit ein Schülerelbstmord in unheimlicher Weise das öffentliche Gewissen und lässt die Schulfrage nicht zur Ruhe kommen.

Immerhin war der kaiserlichen Anregung zu verdanken, dass unser Schulwesen nicht mehr durch den Nimbus der unfehlbaren Vortrefflichkeit gegen jede Kritik geschützt blieb. Fragen und Zweifel ließen sich nicht mehr abweisen. Allerdings kann man gelegentlich von einflussreicher Seite hören: mit der Schule darf nicht experimentiert werden! Ja, wie soll man denn wissen, wie man es besser macht, wenn man

¹ Die heutige Schule im Widerspruch zur Wissenschaft und zum Leben : Vortrag, gehalten am 19.4.1909 in der Berliner Philharmonie. In: Blätter für deutsche Erziehung 11 (1909), Nr. 5, S. 67-75

nicht experimentiert? Solange man sich in den Wissenschaften an das „bewährte Alte“ hielt, solange wucherte der dürrste Scholastizismus. Erst die Einführung des Experiments hat der Wissenschaft das Lebensblut zugeführt. Und der wichtigsten aller Wissenschaften, weil von ihrer richtigen Ausübung die Zukunft unserer ganzen Kultur abhängt, der Erziehungswissenschaft soll nun diese Belebung vorenthalten werden? Gerade, weil sie ihr bisher vorenthalten worden ist, darum hat sich die Not unseres Schulwesens so weit gesteigert, dass heute durch alle Schichten des deutschen Vaterlandes der Ruf tönt: so darf es nicht weitergehen. Auch wir wollen Zeugnis dafür ablegen, dass wir für das Schulwesen des deutschen Volkes eine grundsätzlich andere Gestaltung verlangen, dass wir aus dem Scholastizismus heraus wollen, der ein geschworener Feind ist der beiden Sonnen des Erziehungswesens der Zukunft, die da heißen: Wissenschaft von den Kindern und Liebe zu ihnen.

Es gibt zwei deutsche Unterrichtseinrichtungen, welche ihren Weg um die ganze Welt gemacht haben oder machen werden. Sie beziehen sich auf das erste Stadium der Erziehung und das letzte: es sind Kindergarten und Universität. Dass der erste von der Liebe zum Kind getragen ist und die zweite von der Wissenschaft, ist offenbar und braucht nicht dargelegt zu werden. dass aber Wissenschaft, wirkliche Wissenschaft auch im Kindergarten ist, und dass gerade die Universitätseinrichtungen, auf denen ihre besondere und ausgezeichnete Wirkung beruht, auf einem persönlichen Verhältnis, persönlichen Zutrauens und persönlicher Opferwilligkeit beruht, das man nicht anders nennen kann als Liebe, das wissen nur diejenigen, welche mit dem einen oder andern näher vertraut sind. Den anderen möchte ich nur mit zwei Worten sagen, dass die Erfolge des Kindergartens durchaus auf der erstaunlichen Sicherheit beruhen, mit welcher Fröbel die Psychologie des Kindes erkannt hatte, und auf der systematischen Anwendung der erziehlichen Grundsätze, die sich aus dieser Erkenntnis ergaben. Das aber sind die Kennzeichen der Wissenschaft: nämlich Wissen des Vorhandenen, um das werdende sachgemäß zu gestalten. So sehen wir denn auch, dass von dieser Stelle aus der Grundgedanke Fröbels begonnen hat, sein Licht in die Elementarschule zu senden, und dass die Reformen in dieser, welche in erster Linie dank der aufopfernden Arbeit der „Gesellschaft für deutsche Erziehung“ und ihrer Gesinnungsgenossen angeregt worden sind, genau an diesem Punkte einsetzen. und hätten diese Männer, die hier wirklich die nächsten Sachverständigen sind, zu bestimmen, so bestände für die Elementar-Schule längst nicht mehr eine Schulfrage in dem Sinne einer Schulklage und Schulanklage. Sie wäre nicht vollkommen, wie jedes menschliche Ding; aber sie wäre der möglichen Vollkommenheit sehr viel näher, denn man hätte zu ihrem Segen experimentiert und erfahrungsgemäß das Wirksame vom Zwecklosen scheiden können.

Und an der anderen Seite die Universitäten. Die glänzendste Seite ihrer Entwicklung sind zweifellos die Naturwissenschaften. In den Laboratorien der Chemiker und Physiker, der Botaniker, Zoologen und Psychologen Deutschlands sammeln sich die begabtesten Jünglinge der ganzen Welt, um bei uns das Beste zu lernen, was sie lernen können, um das zu gewinnen, was sie als unverlierbaren Schatz in das ganze spätere Leben hinausnehmen. Worin besteht das? Es besteht darin, dass sie hier zu Mitgliedern einer Familie aufgenommen werden, die unter der mehr brüderlichen als väterlichen Führung des Lehrers gemeinsame Ziele der reinen Wissenschaft anstrebt. Wie im Kindergarten alle Liebe zum Kinde die größten Missgriffe in seiner Behand-

lung nicht vermindert hätte, wenn nicht die aufklärende Wissenschaft dazu getreten wäre, so würde im Unterrichtslaboratorium der größte Scharfsinn und die glänzendste Ausstattung keine Erfolge bewirken, wenn nicht von allen Beteiligten, in erster Linie vom Lehrer, die tägliche Arbeit als eine Herzensangelegenheit empfunden würde. Ich gebe gern zu: es sind Ideale, die ich schildere, und im einzelnen Falle bestehen mancherlei Abweichungen davon. Aber es sind bewusste Ideale, denen man sich nähern kann; und die Fälle sind glücklicherweise nicht selten, in denen eine sehr gute Annäherung erreicht wird.

Ich habe das Lobenswerte dieser beiden Anstalten deswegen vorgebracht, damit wir uns darüber klar werden, wie das Schlechte besser zu machen ist. Nun entsteht die Frage: Wodurch ist es gekommen, das gerade diese beiden äußersten Glieder unseres Erziehungswesens so gut geraten sind und die andern so schlecht?

Trotzdem Kindergarten und Universität nicht viel Aehnlichkeit haben, so ist ihnen ein sehr Wichtiges gemeinsam, nämlich die Freiheit, mit welcher beide Gebiete sich selbst haben gestalten dürfen. Wie auf der Universität ein großer Naturforscher seine Schüler ausbildet, darüber bestehen noch keine amtlichen Vorschriften. Bei der Erteilung des Doktorgrades ist ausschließlich das Urteil des leitenden Professors bestimmend. Die Folge ist nicht etwa, dass der deutsche Doktorgrad wertlos geworden wäre. Man beklagt sich z. B. in Amerika darüber, dass von den meisten leitenden Behörden der deutsche Doktorgrad als eine Notwendigkeit für die Bekleidung höherer Lehrämter angesehen werde.

Betrachten wir weiter das Lehrverfahren, das sich ausschließlich bei den verschiedenen Meistern der Wissenschaft herausgebildet hat, so finden wir es merkwürdig übereinstimmend, obwohl eine amtliche Regelung nicht stattgefunden hat.

Die Methoden, die von pädagogisch hochbegabten Meistern ausgebildet worden sind, haben sich vermöge ihrer eigenen Vortrefflichkeit selbsttätig verbreitet. Sie sind freiwillig von den andern Professoren eingeführt worden. Da haben wir das Experimentieren mit der Schule in seiner freiesten Form. Ich bin gern bereit, zuzugeben, dass vielleicht in früheren Zeiten, wo sich diese Formen noch nicht ausgebildet hatten, mancher künftige Physiker eine Schulung erhalten hat, die schlechter gewesen ist als die eines andern Professors. Aber wäre etwa die damals als die beste angesehene Form allen Professoren vorgeschrieben worden, so wäre zweifellos im ganzen viel schlechter unterrichtet worden, als tatsächlich geschehen ist. Hätte man an dem „bewährten Alten“ festgehalten, dann wäre der Weg zur freien Verbesserung durch das ungestörte Experiment abgeschnitten gewesen.

Keine Fabrik, kein Betrieb irgend welcher Art bleibt lebensfähig, wenn seine Leiter sich nicht unaufhörlich fragen: wo kann ich verbessern?

Dieselbe glückliche Freiheit finden wir in den Kindergärten. Die Grundgedanken, die Fröbel unter sorgfältiger Bezugnahme auf die Seele des Kindes und deren Entwicklung eingeführt hat, werden je nach persönlicher Begabung und Neigung umgewandelt.

Noch möchte ich betonen, dass im Kindergarten sowohl wie auf der Universität die Lehrer alles daran setzen, ihre Schüler mit Begeisterung für ihre Arbeit zu erfüllen, sodass diese gern und freudig ihre besten Kräfte in deren Dienst stellen und daher tatsächlich mehr leisten, als sie selbst für möglich gehalten haben.

Das Lernen ist wirklich eine Freude, und es ist am erfolgreichsten, wenn das freudige Moment darin am stärksten zur Geltung kommt. Das normale Kind ist ebenso wie der normale Jüngling mit überschüssiger Energie erfüllt und wünscht gar nichts Besseres, als diese Energie zu betätigen. Beide folgen also mit Freude einer Führung, die ihnen diese Betätigung in willensgemäßer Weise ermöglicht. Das Geheimnis der Erziehung besteht also in einer solchen Beeinflussung des Willens, dass der Zögling sich dazu drängt, das zu tun, was der Lehrer ihn zu tun veranlassen will. Es ist hier nicht der Ort, auf alle die Mittel einzugehen, welche einem Lehrer hierbei zu Gebote stehen; sie sind mannigfaltig und in ihnen bringt sich seine persönliche Beschaffenheit zur Geltung. Aber das sieht man auf den ersten Blick, dass sie um so erfolgreicher sein müssen, je mehr es dem Schüler erscheint, als führe er nur seinen eigenen Willen aus. Um das Kind zu leiten, muss dieser Vorgang im Unbewussten bleiben; den Erwachsenen leitet man am sichersten dadurch, dass man ihn von der Richtigkeit des Weges sachlich überzeugt. Sind aber Lehrer und Schüler im Willen einig, so ist das erzielte Ergebnis das denkbar größte, denn es wird gar kein Anteil der vorhandenen, stets begrenzten Energie auf die Ueberwindung von Willenswiderständen vergeudet.

Es ist also nicht nur eine Frage der allgemeinen Menschenliebe, dass man dem Kinde oder dem Studenten seine Arbeit so erfreulich wie möglich gestaltet, sondern eine ebenso technische oder praktische Frage. Ebenso wie man weiß, dass dann die Maschine am vorteilhaftesten arbeitet, wenn sie ihre Bewegungen möglichst glatt und ohne Reibung oder Stöße ausführt, so sollte man wissen, dass derjenige Unterricht den größten Erfolg haben muss, wo Lehrer und Schüler beide gern dabei sind.

Es ist in der letzten Zeit viel von der „*educatio strenua*“ geredet worden, und man hat das vielfache Ungemach, das unsere verkehrten Unterrichtsmethoden den Schülern zufügen, dadurch zu rechtfertigen gesucht, dass den Jungen gesund sei, wenn man sie hart anfasst. Diese gedankenlose Behauptung ist ebensoviel wert wie die leitende Idee der Bauernmedizin, dass eine Arznei um so gesunder sei, je scheußlicher sie schmeckt. Ein frisches junges Menschenleben ist immer bereit, sich selbst so stramm wie möglich zu nehmen. Den besten Beweis dafür geben die Sportsleistungen. Erzwungene Anstrengung hat solche Erfolge nicht. Und widerwillig getragene Beanspruchung stärkt den Organismus nicht, sondern schwächt, ja zerbricht ihn.

Die gesamte menschliche Kultur strebt danach hin, die rohen oder natürlichen Energien in menschliche Nutzenergie mit dem höchsten Güte-Verhältnis umzuwandeln. Auch der Lehrer hat danach zu trachten, seine Arbeit an der Seele des werdenden Menschen mit dem höchsten Güte-Verhältnis auszuführen. Jeder äußere Zwang vermindert dieses Güte-Verhältnis notwendig und unvermeidlich, denn er verbraucht Energie seitens des Zwingenden und seitens des Gezwungenen; sind beide dagegen einig über ihre gemeinsame Arbeit, so wird umgekehrt die höchste Leistung erzielt, die überhaupt möglich ist.

Wenn unsere Kinder mit allgemeiner Unlust arbeiten und immer lebensverdrossener werden, so ist das ein Zeichen, dass die Schule mit den Energien unserer Kinder nicht so umgeht, dass diese sich steigern, wie es ihrem Alter entspricht, sondern so, dass sie frühzeitig erschöpft werden.

Wir haben die Aufgabe, unsere Kinder so zu erziehen, dass sie unsere Kultur nicht nur übernehmen, sondern auch zu weiterer Höhe steigern können. Jede Zeit hat ihren Nachwuchs zu ihrer Kultur zu erziehen. Die Erziehung wird um so erfolgreicher ar-

beiten, je genauer sie den Idealen ihrer Zeit und ihres Volkes entspricht und sie verwirklicht. Unheil und Zwiespalt entstehen, wo die Erziehungsideale der Schule mit den tatsächlichen Idealen des Volkes nicht übereinstimmen. Das ist leider der Zustand, den wir gegenwärtig an unserer Schule zu beklagen haben. Die Ideale, welche eine längst untergegangene Menschenklasse aufgestellt hat, nämlich die internationalen Humanisten des sechzehnten Jahrhunderts, welche damals nur ein kurzes Scheinleben führen konnten sind inzwischen in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts wieder künstlich für Schulzwecke belebt worden und werden gegenwärtig als die Ideale der verbreitetsten und einflussreichsten mittleren Schulgattung, nämlich des humanistischen Gymnasiums, aufrecht erhalten, obwohl sie nirgend ein wirkliches Leben führen.

Wir alle sind bereit, Ideale als maßgebende Lebenswerte anzuerkennen. Wir sind mit andern Worten alle überzeugt, dass wir uns Ziele unserer Entwicklung setzen, die wir gegenwärtig sicher noch nicht erreicht haben, die wir vielleicht nie erreichen werden, denen wir uns aber annähern können. Das humanistische Ideal beruht nun auf der Ansicht, dass die Griechen und die Römer den Höhepunkt der Menschheit darstellen, so dass wir uns so tief wie möglich in den Geist des Altertums zu versenken bemühen müssen, um im Sinne dieses Geistes unser eigenes Leben zu führen.

Ich glaube, man braucht dieses Ideal nur einmal mit klaren Worten auszusprechen, um sich von seiner vollendeten Sinnlosigkeit zu überzeugen. Einmal wissen wir aus der Geschichte nur zu genau, welche eine Unsumme von Lüge, Hinterlist, Grausamkeit und Gemeinheit das Leben jener beiden Völker erfüllt hat. Wir wissen aber auch, dass es keinen Menschen gibt, der sich ernsthaft bemüht, sein Leben im Sinne der Griechen oder Römer zu gestalten. Sehen wir uns doch diejenigen Volksgenossen an, welche am meisten von den Griechen und Römern des Altertums wissen, oder doch zu wissen behaupten, nämlich die Professoren und Oberlehrer der klassischen Philologie. Ich will gewiss niemanden persönlich zu nahe treten, aber ich kann beim besten Willen in diesem Teil der deutschen Bevölkerung nicht den Höhepunkt unseres Volkes weder in körperlicher noch in geistiger Beziehung erkennen. Sie sind gewiss nicht schuld daran, denn sie haben nach allen Kräften sich bemüht, aus sich selbst so viel zu gestalten, als es ihre Anlagen und ihre Ideale gestatten. Es liegt ausschließlich und nur an ihrem Ideal selbst, das sich eben hierdurch als völlig unbrauchbar erwiesen hat.

Die Kulturgeschichte lehrt uns, dass die Menschheit beständig fortschreitet. Daher können niemals vergangene Zustände als Ideale dienen. Wegen der Kulturentwicklung entfernen wir uns von ihnen statt uns ihnen zu nähern. Das steht mit dem Begriffe des Ideals im Widerspruch. Das humanistische Ideal ist ein Irrlicht und muss so schnell wie möglich aus unserm Erziehungswesen herausgetan werden, um wirklich lebenden und lebenspendenden Idealen Platz zu machen.

Diese wirklichen Ideale sind in unserer Zeit zu suchen. Aber dann, so rufen unsere Gegner, versinken wir in den flachen „Materialismus“. Wir treffen hier auf eine der schlimmsten Sünden des humanistischen Ideals und müssen sie schonungslos aufdecken. Entsprechend der niedrigen, auf Sklaverei beruhenden Kultur der Griechen und Römer bestand bei diesen Völkern eine Verachtung der Arbeit, die jener Kulturstufe allerdings angemessen war, aber im schreienden Gegensatz zu unserer Zeit steht. Insbesondere wurde die technische Arbeit verachtet. Auch in unsern humanistischen Lehranstalten herrscht der kulturwidrige Gedanke, dass nur die Beschäftigung mit den

Ueberresten der alten Völker edel sei, alle andere Arbeit dagegen sei roh und banausisch. Dasselbe Vorurteil hat sich auf die Juristen übertragen, die gleichfalls mit alten Resten handeln, und ich brauche nur auf die tiefe Kluft hinzuweisen, welche diese Vorurteile mitten durch unser Volksleben gerissen haben, um erkennen zu lassen, dass ihre Vertilgung eine der wichtigsten Kulturthaten der Nation ist.

Dadurch, dass das humanistische Ideal gerade diejenigen Menschen am stärksten beeinflusst und dem tätigen Leben unseres Volkes abwendet, welche später eingreifenden, ja maßgebenden Einfluss auf die Gestaltung unserer Schicksale in Recht, Verwaltung und Politik haben, sind jene unzähligen Schwierigkeiten, Widersprüche und Missgriffe entstanden, unter denen die gesunde Entwicklung unseres Volkes leidet.

Als wirkliche Ideale kann man nur solche anerkennen, welche praktische Bedeutung haben. Die Vertreter des Humanismus gehen so weit, dass sie die tatsächliche Unnützlichkeith der humanistischen Studien als einen Beweis für ihren idealen Charakter hervorheben. Das ist der Standpunkt einer auf Sklaverei begründeten Kultur, nicht aber einer Kultur, die auf dem Adel der Arbeit beruht. Ich aber kenne kein anderes mögliches Ideal als das der Arbeit im Dienste der Mitmenschen, des Volkes, der Menschheit. Um aber dies leisten zu können, muss man zu arbeiten verstehen.

Die Schule ist für ihre gegenwärtige Kultur da, sie hat sich auch nach den Bedürfnissen und Nöten unseres Volkes zu wandeln. Welch ein leeres und unsinniges Unterfangen ist es, die unwiderstehliche Gewalt der heutigen Kultur durch ein schwächliches Zurückziehen auf längst Vergangenes zu bremsen? Es gilt die großen Gewalten der Zeit mit immer tieferem Inhalt zu versehen, nicht aber vor ihnen die Augen zu verschließen und sich in die Traumwelt einer mehr phantasierten als geschichtlich erwiesenen Zeit zurückzuziehen.

Jede Schuleinrichtung müssen wir darauf prüfen, ob sie den Schüler befähigt, in seinem künftigen Kulturkreise ein wirksames Mitglied zu werden. Zunächst hat der Elementarunterricht an den persönlichen Kulturkreis des Kindes anzuknüpfen. Das Landkind muss einen anderen Anfangsunterricht erhalten als das Stadtkind, denn beide bringen ganz verschiedene Voraussetzungen und ganz verschiedenes Anschauungs- und Begriffsmaterial in die Schule mit. An das Vorhandene aber muss der Lehrer anknüpfen, wenn er seinen Zöglingen lebendiges Wissen und Verstehen vermitteln will. Niemals darf das Schulwissen als etwas erscheinen, was von dem Wissen des täglichen Lebens irgend wie, außer in seiner Ordnung und Wirksamkeit, verschieden ist. Die Bestrebungen der Elementarlehrer, zunächst mit Hilfe der Sprache allein aus den Anschauungen Begriffe zu bilden und erst dann, wenn ein bestimmter Vorrat von solchen sicher und regelmäßig gehandhabt wird, an die Zuordnung von Schriftzeichen zu gehen, muss von unserem Standpunkte aus lebhaft unterstützt werden.

Hierbei ist auch zu beachten, dass dem Lehrer Freiheit gegeben werde zu experimentieren. Ein Nachteil ist deswegen nicht zu befürchten, weil die Geschichte der Wissenschaft lehrt, dass die ganz großen Fortschritte fast ohne Ausnahme von jungen Männern unter fünfundzwanzig Jahren bewirkt worden sind. Die Unterdrückung der Persönlichkeit ist ein schwerer Nachteil im deutschen Schulwesen. Man darf sagen, dass eine schlechte Methode in den Händen ihres Erfinders oder Vertreters bessere Resultate geben wird, als eine an sich bessere, die aber nicht zur Persönlichkeit des Lehrers passt.

Eine schwere Belastung der Elementarschule ist der Religionsunterricht, der wie ein Fremdkörper zwischen den andern Gegenständen sitzt und den Lehrer in Konflikte des Verstandes und Gewissens bringt. Ich will die Frage, ob und in welcher Form das Kind Religionsunterricht erhalten soll, hier nicht erörtern; was ich aber betonen möchte, ist, dass der Religionsunterricht von der Elementarschule getrennt werden muss. Die Verhältnisse in den vereinigten Staaten haben mich überzeugt, dass weder Religion noch Kirche dadurch geschädigt würde.

Es ist bekannt, dass die Vorschullehrer selbst lebhaft eine Reform verlangen. Sie wird aber durch ihre humanistischen Vorgesetzten verhindert, woran wir deutlich die kulturwidrige Wirkung der humanistischen Erziehung erkennen. Sie steht in unzweideutigem Gegensatz zum Entwicklungsgedanken. Ihre eigenen Schulen halten die humanistischen Oberlehrer und Direktoren natürlich für sehr gut. Und sie leisten selbst da Widerstand, wo von den Ministerien aus eine Reform gewünscht wird. Indessen wird unsere Jugend nirgend schwerer geschädigt, als in diesen Mittelschulen. Hier ist es, wo die blühende Lebenslust der Kinder sich in bleiche Teilnahmslosigkeit verwandelt, wo ungezählte glückliche Begabungen durch den Zwang unangemessener und widerwärtiger Beschäftigung gebrochen und dem geistigen Kapital des Volkes entzogen werden. Ich habe die Lebensschicksale einer großen Anzahl solcher Männer durchgesehen, aus denen hernach die geistigen Führer der Menschheit geworden sind. So gut wie alle haben sich in einem mehr oder weniger heftigen Konflikt mit der humanistischen Mittelschule befunden, die sie entweder vorzeitig verlassen haben oder von der sie als durchaus minderwertig gebrandmarkt worden sind. Gebrandmarkt ist hierdurch nichts als das System, welches zu so unglaublichen Ergebnissen führt, dazu, dass man fast mit mathematischer Genauigkeit sagen kann: aus einem Schulmutterknaben wird hernach sicherlich nichts Besonderes. Das alles rührt daher, weil Inhalt und Methode des Unterrichts im Widerspruch zu den Kulturforderungen der Gegenwart stehen. Sie entsprechen weder dem Stande unseres Wissens noch dem Inhalte unseres Lebens.

Werfen wir einen Blick auf den Stundenplan irgend einer dieser Mittelschulen, heißen sie nun Gymnasium, Realgymnasium oder Oberrealschule, und rechnen die Unterrichtsfächer nach Stunden zusammen, so finden wir, dass ohne Ausnahme die reichliche Hälfte der ganzen Zeit durch Sprachunterricht ausgefüllt wird. In die andere Hälfte haben sich alle übrigen Fächer, einschließlich Religion und Turnen zu teilen. Hiernach müsste den Sprachen ein ganz außerordentlicher Bildungswert innewohnen, ein Bildungswert, der dem aller anderen Fächer zusammen gleichwertig oder überlegen ist. Nun ist die Sprache ein Mittel, Gedanken zu übertragen, ebenso wie die Straße ein Mittel ist, Orte zu verbinden. Dem Verfahren der Schule würde es entsprechen, wenn wir mehr als die Hälfte der Erdoberfläche mit Straßen bedeckten und alle übrigen Bedürfnisse des Menschen auf den kleineren Rest sammendrängten, der hernach übrig bleibt.

Dass aber die Sprache ein Bildungsmittel wäre, ist ein Irrtum, durch den die Schulen sich selbst zur Unfruchtbarkeit verdammt haben. Die Sprachen sind wie die Eisenbahnen ein Verkehrsmittel. Wenn man behauptet, die Sprache sei verkörperte Logik, so tut man der Logik ein schweres Unrecht. Die zahllosen Ausnahmen, die eine jede grammatische Regel aufweist, beweisen die Regellosigkeiten der Sprachen, während die Logik sich selbst umbringen würde, wenn sie auch nur eine einzige Ausnah-

me gestatten wollte. Wir alle kennen Leute, die wohl verblüffende Sprachenkenntnis haben, daneben aber weder besonders scharf logisch denken, noch sonst sich irgendwie durch besondere Leistungsfähigkeit auszeichnen.

Solch ein Zustand kann nur entstehen und sich halten, wenn eben von vornherein eine jede Kritik an dem Vorhandenen ausgeschlossen, ja zum Verbrechen gestempelt wird. Weil vor einem halben Jahrtausend die wissenschaftlichen Bücher lateinisch geschrieben waren und die Kirche, welche die Schule begründet hatte, ihre lateinische Gemeinsprache notwendig zur Grundlage ihres Unterrichtes machen musste, deshalb sollen noch heute unsere Kinder lateinisch lernen! Wenn man diese Tatsache nackt, wie sie ist, ausspricht, so klingt sie wie heller Wahnsinn. Aber sie besteht, sie besteht vermöge des Trägheitsgesetzes, sie besteht, weil das deutsche Volk sich bisher gescheut hat, mit dem Lichte des Lebens und der Wissenschaft in dieses Stück Mittelalter hineinzuleuchten.

Von den humanistischen Gymnasien ist derselbe Unsinn an die andern Lehranstalten übergegangen. Der zehnte Teil der Zeit genügte, um die Sprachen zu erlernen. Der höhere Schüler aber spricht sie nicht einmal fließend, weil die herkömmliche grammatische Methode ihn darin verhindert. Und wieder ein Zehntel der Zeit würde genügen, um die besten englischen und französischen Schriftsteller in Uebersetzungen kennen zu lernen. Was hindert uns daran? Ibsen und Tolstoi haben durch Uebersetzungen über ganz Europa eine tiefgehende Wirkung ausgeübt und zwar größer als in ihrer Heimat, wo doch jedem das Original zugänglich war. Schaffen wir das sinnlose und unverständige Sprachenlernen ab, so gewinnen wir die volle Hälfte der Schulzeit. Wir haben dann alle Freiheit, solche Fächer zu entwickeln, deren Notwendigkeit allseitig anerkannt wird und die man nur aus Zeitmangel nicht einzuführen wagt. Aber damit wäre nur halbe Arbeit getan, denn wir müssen die Mittelschule von Grund auf umgestalten.

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, warum die unterste Klasse im Gymnasium Sexta heißt und nicht Nona, wie man sie nach der Anzahl der Schuljahre heißen sollte? Sie heißt so, weil früher das Gymnasium eben nur sechs Klassen hatte, also in sechs Jahren zurückgelegt werden konnte. Jetzt sind es neun geworden, und unsere Jünglinge, bei denen die kritischen Jahre der geistigen Reifung meist um das fünfzehnte Lebensjahr eintreten, müssen diese wichtigen Jahre ihres Lebens in Formen und unter Verhältnissen zubringen, welche höchstens für Zehnjährige entschuldigt werden können, denn dass diese gerechtfertigt werden könnten, wage ich nicht zu behaupten. Ein Jahr nach dem andern hat der gefräßige Humanismus aus der Lebenszeit unseres Jünglings herausgeschnitten und sich angeeignet, und schon sind Stimmen ertönt, nach denen die berühmte „abgeschlossene Bildung“ noch ein weiteres Schuljahr erforderlich machen soll. Hier muss nach meiner persönlichen Ueberzeugung die Reform zu allererst einsetzen und die Mittelschuljahre auf höchstens sechs beschränken.

Auch die Forderung der „harmonischen Bildung“ enthält einen Denkfehler. Was soll es denn für einen Wert haben, dass alle jungen Männer in gleicher Weise in den gleichen Gebieten des Schulunterrichts zuhause sind. Die großen und ausgezeichneten Leistungen sind nur von solchen Menschen ausgeführt worden, die eine leidenschaftliche und ganz einseitige Vorliebe für diese Dinge von Jugend auf gehabt und die diese Vorliebe gegen alle Versuche, sie zu „harmonisch Gebildeten“ zu machen, sieg-

reich durchgesetzt haben. Der Denkfehler besteht darin, dass eine gleiche starke Ausbildung der verschiedenen Teile „Harmonie“ ergeben soll. Sehen wir uns doch das Ding an, von dem dieser bildliche Ausdruck hergenommen ist, die musikalische Harmonie. Ihre Grundform ist bekanntlich der Dreiklang, und dieser ist durch einen Grundton gekennzeichnet, der eine ganz andere Rolle spielt als die untergeordneten andern Töne. Und dasselbe finden wir überall sonst. Ein harmonisches Kolorit eines Bildes erweist sich gleichfalls immer als ein solches, dass einer Grundfarbe oder sonst einem bestimmten, maßgebenden Farbgedanken untergeordnet ist und so ist allgemein das Wesen der Harmonie nicht durch Gleichwertigkeit der Teile, sondern durch klare und unzweideutige Unterordnung des Ganzen unter eine bestimmte ausgezeichnete Beschaffenheit gekennzeichnet. Also, wenn etwas Richtiges in dem Wort von der harmonischen Bildung ist, so muss es eine Bildung sein, in welcher ein jeder Teil einem Hauptgedanken untergeordnet ist. Da ein jeder Mensch seinen Schwerpunkt an einer anderen Stelle des unbegrenzten Kulturgebietes hat, so besteht seine Harmonie eben darin, dass sich alle sekundären Teile seines Wesens dieser seiner persönlichen Hauptsache unterordnen. Einen Bauern, der die Eigenschaften von Acker und Vieh genau kennt und der seinen Beruf erfolgreich ausübt, empfinden wir als einen harmonisch gebildeten Menschen. Ein Professor aber, der unaufhörlich den Widerspruch des heutigen Lebens mit seinem humanistischen Ideal beklagt, und beklagen muss, wenn er aufrichtig ist, ist in sich selbst eine Disharmonie, und er ist eine Disharmonie in der heutigen Kulturwelt.

Wir sehen also, dass wir sogar das wohlklingende Wort von der harmonischen Bildung aufnehmen können und bei der sachgemäßen Deutung seines Inhalts wieder auf denselben Punkt gelangen, den wir früher auf ganz anderem Wege erreicht hatten, nämlich dazu, dass in erster Linie die besonderen Begabungen des Schülers Aufmerksamkeit und Pflege beim Unterricht verlangen. Die Vorstellung von der Harmonie, dass sie in gleicher Größe der zusammensetzenden Teile bestehe, ist von allen möglichen die engste und stumpfsinnigste; fasst man die Harmonien ins Auge, die der gegenwärtige entwickelte Mensch als solche empfindet, so haben wir als Ziel der Erziehung den Menschen mit stark entwickelten natürlichem Schwerpunkt, um den sich seine anderen Kenntnisse und Fertigkeiten harmonisch, d. h. nach Maßgabe ihrer Verhältnisse zu jenem entwickelt haben.

Um harmonische Persönlichkeiten in diesem höheren Sinne erziehen zu können, darf dem einzelnen Lehrer nicht eine zu große Schülerzahl zugewiesen werden. Dies ist möglich bei Verminderung der Schuljahre und bei Einschränkung des Sprachunterrichts. Der künftige Schulbetrieb wird dem Verfahren in den Unterrichtslaboratorien ähnlich sein, wo ein freies Hin und Wieder zwischen Schüler und Lehrer herrscht. Entwickeln wird sich dann auch eins der schönsten Verhältnisse, das der gegenseitigen Freude und Freundschaft zwischen Lehrer und Schüler.

Auch unter den jetzigen kümmerlichen Verhältnissen gibt es sieghafte Lehrerpersönlichkeiten, die aber in der freien Ausgestaltung eines solchen Verhältnisses auf das empfindlichste durch Reglement, Klassenziele, Revisionen und wie alle die trostlosen Erfindungen eines dünnen Bürokraten-Geistes heißen mögen, gehemmt werden. Auch werden einst die Schüler ihren Lehrer sich selbst wählen. Und nicht der in allen Fächern gleichgültig ausgebildete Durchschnittsmensch, sondern der in seinem eigenen

Gebiete besonders Gutes leistende Einzelmensch wird das Ziel sein. Von der Arbeit der Massen-Erziehung müssen wir zur Einzelarbeit übergehen.

Die Durchschnittsbehandlung verschiedener Dinge führen wir nur dann ein, wenn es sich nicht lohnt, auf die Verschiedenheiten acht zu geben, wie wir z. B. für lange und kurze Trambahnfahrten oder für die Beförderung der Briefe bis an die fernsten Ecken Deutschlands und Österreichs den gleichen Preis bezahlen.

Sollten wir aber unsere Kinder unter demselben Gesichtspunkte behandeln lassen, dass es sich nicht lohnt, auf die Verschiedenheiten ihrer Begabung und geistigen Beschaffenheit Rücksicht zu nehmen? Die höchsten Leistungen, durch die ein jedes Volk gefördert wird, gehen von den Sonderbegabten aus, nicht von den Durchschnittlichen. Statt also den Grundsatz aufzustellen und durchzuführen, dass die Schule für die Durchschnittlichen da sei und die Sonderbegabten sich diesen anzupassen hätten, ist vielmehr der Grundsatz durchzuführen, dass vor allen Dingen jede Sonderbegabung die sorgfältigste Pflege verdient, weil sie sie lohnt. Vielleicht wird dann auch die Vorstellung fallen, dass die geistige Reife des Schülers durch die Abfragung gedächtnismäßigen Wissens festgestellt werden könnte. Wenn ich aber unter den mancherlei Mängeln unserer Welt, insbesondere der deutschen Welt etwas nennen soll, was mich mit beständig wachsendem Ingrimm erfüllt, so ist es das Abiturienten-Examen. Die Zahl der ungeheuren Schädigungen ist so groß, dass ich diese nicht einmal andeuten kann. Dass die Schule den Schüler neun Jahre lang hindurch führt und trotzdem ihn nicht soweit beurteilen kann, um über den Abschluss des Unterrichts zu entscheiden, ist ein solcher Widersinn, wie er eben nur bei einer durch und durch unwissenschaftlichen Organisation des Unterrichts möglich ist.

Diesen Widersinn bezahlen unsere armen Jungen mit Monaten voll seelischer Qualen, mit tiefen Schädigungen ihrer Gesundheit, und was vielleicht das schlimmste ist, mit dem Bewusstsein, dass sie sich unehrlicher Mittel bedient haben, vielleicht bedienen mussten, um den übertriebenen und pädagogisch unsinnigen Anforderungen ihrer Examinatoren zu genügen. Es ist so viel an unserm gegenwärtigen Schulwesen zu verbessern und umzugestalten, dass man verwirrt dasteht und fragt: ja wo soll man überhaupt anfangen? Darauf sage ich: fangen wir mit der Beseitigung dieses Geist und Kraft zerstörenden Unsinn an, der Abiturienten-Examen heißt. Das Wohl der heranwachsenden Jugend schreit nach seiner Beseitigung, und ist erst dieses Bollwerk der Scholastik gefallen, so haben wir freie Bahn für die Wiedergeburt unserer Schule.

Zur Umgestaltung des höheren Schulunterrichts

Zur Frage der Umgestaltung des höheren Schulunterrichts äußert sich der durch seine reformatorischen Bestrebungen auf manchen Gebieten menschlichen Wissens bekannte Geheime Hofrat Professor Dr. Wilhelm Ostwald, Leipzig:¹

„Aufgabe der Schule ist es, unsere Kinder so zu erziehen, dass sie nicht nur unsere Kultur übernehmen, sondern sie auch weiter entwickeln können. Letzteres geschieht durch führende Geister. Da die Fähigkeit, zu führen, unvergleichlich viel seltener und wertvoller ist, als die, sich führen zu lassen, so ist es eine Hauptaufgabe der Schule, den künftigen Führern jede Förderung angedeihen zu lassen; hierbei lernen die anderen gleichzeitig, sich jenen anschließen. Die Ausführung dieser Grundsätze erfordert allerdings eine vollständige Umkehr von dem bisherigen Schulbetrieb, der durchaus darauf angelegt ist, Gehorchen und Unterordnen als die ersten Tugenden in den Vordergrund zu stellen und das schöpferische Selbstdenken zu unterdrücken. Daher ist vor allen Dingen das bestimmte „Pensum“ aufzugeben, das unabhängig von der Art und Stärke der Begabung jedem einzelnen gleichförmig abverlangt wird. Die gegenseitige Hilfe der Schüler, die zurzeit als ein schwerer Verstoß gegen die Schulordnung angesehen wird, soll als Grundsatz zur Geltung gebracht werden, weil hierbei die Scheidung zwischen den künftigen Führern und Geführten sich bereits deutlich vollzieht und jede Gruppe die Vorteile ihrer Veranlagung kennen lernt. Statt dass gegenwärtig die Schüler in allen Fächern Gleiches leisten sollen, wird die künftige Schule jedem einzelnen gegenüber zunächst die Frage zu beantworten haben: für welche Dinge ist der Schüler besonders begabt?, und danach wird sie den Unterricht leiten.

Hieraus ergibt sich auch für das Verhältnis zwischen Lehrer und Schüler eine grundsätzliche Änderung. Dem Schüler wird künftig der Lehrer der Verwalter dessen sein, was er, der Schüler, mit all seinen Wünschen zu erlangen strebt, ähnlich, wie es die Mutter dem kleinen Kinde gegenüber ist. Hiermit fallen alle die Zwangsmittel fort, durch welche die gegenwärtige Schule ihre den Schülern vorwiegend widerwärtige Betätigung durchsetzen muss, und die gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler wird zu einer gemeinsamen Freude. Dies bedeutet, dass alle Energien, die bisher für die Aufrechterhaltung des Zwangszustandes verbraucht und vergeudet worden sind, nunmehr für fruchtbringende Arbeit frei werden. Die Gegenstände des Unterrichts sind durchaus nach den Bedürfnissen der heutigen Kultur zu bestimmen. Diese ist vorwiegend naturwissenschaftlich-technisch, und so soll es auch der Unterricht sein. Die alten Sprachen haben nicht den geringsten gegenwärtigen Kulturwert und haben daher ganz zu verschwinden, die neuen sollen nach praktischen Methoden gelernt werden, soweit ein Bedürfnis für sie vorliegt, etwa wie Musik oder Radfahren. Dagegen soll Bürgerkunde und Kenntnis des gegenwärtigen tätigen Lebens jeden Schüler dazu vorbereiten, dass er hernach sich als Staatsbürger betätigen und die Stelle finden kann, wo er gemäß seiner persönlichen Begabung am besten mit eigener Arbeit einsetzt. Hier schließt sich auch der geschichtliche Unterricht an, der ausschließlich als Hilfsmittel zum besseren Verständnis der heutigen Zustände anzusehen und demgemäß zu behandeln ist. Da endlich sich das menschliche Wissen fast vollständig in

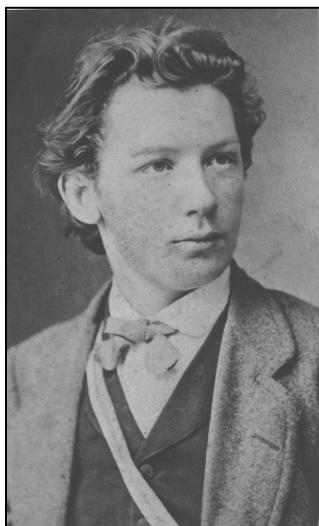
¹ Abdruck aus: Börsenblatt für den deutschen Buchhandel. (Leipzig) (1909-10-06) = Nr. 232

Büchern findet, so soll die Fertigkeit, die zur Erwerbung von Sonderkenntnissen erforderliche Literatur sich selbst zusammensuchen, zu beschaffen und zu verwerten, einen wichtigen Gegenstand des Unterrichts bilden. Die Schule darf weder selbst glauben, noch dem Schüler glauben machen, dass er mit dem Verlassen der Anstalt seine Bildung abgeschlossen habe, sondern sie soll umgekehrt das Bewusstsein erwecken, wie unendlich viel es noch zu lernen gibt, sowie die Fähigkeit ausbilden, solches Lernen hernach selbständig und zweckmäßig zu betreiben.“

Schule und Studium bei Wilhelm Ostwald und heute

Hermann Berg

1. Ostwalds eigene Schulzeit
2. Große Männer und die Schule
3. Frühzeitiges Herausfinden der Kreativen unter den Intelligenzen
4. Forscherpersönlichkeiten
5. Wissenschaftsstrukturen
6. Schulwesen heute.



Wilhelm Ostwald als Student

Abgesehen von seinem Vorgänger Alphonse DE CANDOLLE hatte sich Wilhelm OSTWALD am ausführlichsten mit der Entwicklung genialer Forscher in den Naturwissenschaften beschäftigt und die Geniologie als Spitze seiner Wissenschaftspyramide gesetzt.

OSTWALD hatte das Realgymnasium in Riga besucht, was bereits von Johann Gottfried HERDER reformiert worden war. Ein hervorragender Lehrer in den Naturwissenschaften begeisterte ihn so, dass er selbständig chemische Experimente im Elternhaus anstellte. Diese Leidenschaft bestimmte seinen Lebensweg nach dem Studium an der Universität Dorpat.¹ Mit anderen Forderungen der Schule, die klassische Bildung betreffend, geriet er in Widerstreit, weshalb er lieber aus Büchern lernte. Erst viel später bemerkte er bei bedeutenden Naturwissenschaftlern Parallelen zur eigenen Entwicklung. Das veranlasste ihn zu psychogrammatichen Untersuchungen von H. DAVY, J. R. MAYER, M. FARADAY, J. LIEBIG, Ch. GERHARDT und H. HELMHOLTZ, zusammengefasst als allgemein gültige Ergebnisse in „Große Männer“,² sowie im 2. Band über A. DE CANDOLLE (1911).³ OSTWALDS wesentliche Erkenntnisse haben noch heute – 100 Jahre später – ihre Gültigkeit behalten, jedoch hat man sich kaum bemüht, nützliche Konsequenzen für das Bildungswesen daraus zu ziehen.

Zunächst wird das Verhältnis dieser Forscher zur Schule analysiert mit analogen Feststellungen:

¹ OSTWALD, Wilhelm: Lebenslinien : eine Selbstbiographie. 3 Bde. Berlin : Klasing, 1926/27

² OSTWALD, Wilhelm: Große Männer : Studien zur Biologie des Genies. Bd. 1. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1909. - 6. Auflage 1927

³ de CANDOLLE, Alphonse: Zur Geschichte der Wissenschaften und der Gelehrten seit zwei Jahrhunderten / hrsg. von Wilhelm Ostwald. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1911. - 466 S. (Große Männer : Studien zur Biologie des Genies 2)

- Humphry DAVY fand Zeit zum naturwissenschaftlichen Experimentieren, aber nicht zum Erlernen der lateinischen Sprache; trotz großer Begabung war er ein schlechter Schüler.
- Robert MAYER erreichte in den klassischen Sprachen nur „sehr mittelmäßige“ Ergebnisse gegenüber dem Prädikat „sehr gut“ in Mathematik.
- Michael FARADAY war Autodidakt in seiner Zeit als Buchbinder und hatte später das Glück, bei H. DAVY als Assistent zu lernen.
- Justus LIEBIG experimentiert frühzeitig im väterlichen Laboratorium. Dagegen verließ er das altphilologische Gymnasium vor der Prima mit 15 Jahren!
- Charles GERHARDT als frühreifes Kind durchlief spielend die Schule, verließ diese jedoch mit 15 Jahren und trat in das Polytechnikum in Karlsruhe ein.
- Hermann HELMHOLTZ war ein kränkliches Kind, weshalb seine Eltern ihn sehr förderten. Sein Vater unterrichtete am selben Gymnasium, wo der junge HELMHOLTZ durch einen hervorragenden Mathematiklehrer und fleißiges Selbststudium erreichte, mit 17 Jahren in das „Königliche medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelm-Institut“ einzutreten.

Als Fazit auch aus anderen Lebensläufen stellt OSTWALD fest: „Die späteren großen Männer sind fast alle schlechte Schüler gewesen“.⁴ Gerade die begabtesten jungen Menschen widersetzen sich der uniformierten Form geistiger Entwicklung, welche die Schule ihnen vorzuschreiben versuchte, am kräftigsten.

Ursachen dafür sieht OSTWALD in der Überbetonung klassischer Sprachen gegenüber den Naturwissenschaften, was dem Verfasser selbst noch in den dreißiger Jahren begegnete. OSTWALD lässt die Begründung der Altphilologen, Latein erziehe zur Logik, zugunsten der Mathematik nicht gelten. Weiterhin interessierte ihn das soziale Umfeld. Danach entwickeln sich Begabungen überwiegend aus dem bürgerlichen Milieu, befördert durch das Elternhaus, während die Anzahl der Forscher aus Adelskreisen sehr gering ist. Gleiches gilt für die „unteren Schichten“ der Gesellschaft; FARADAY (Vater Hufschmied) ist eine seltene Ausnahme. Im Laufe der Menschheitsgeschichte spielen die Blütezeiten wechselnder Kulturen eine weitere Rolle, deren Ursachen es zu klären gilt.

Intensiv beschäftigt sich OSTWALD mit der wichtigen Frage: Wodurch lässt sich ein origineller (kreativer) Schüler frühzeitig herausfinden? Diese Frage wurde Wilhelm OSTWALD um 1900 vom japanischen Unterrichtsministerium gestellt. Sie hat ihre Relevanz für die Volksbildung bis heute nicht verloren, im Gegenteil, ihre Beantwortung ist für bahnbrechende Erkenntnisse im Zeitalter des wissenschaftlich-technischen Fortschritts von erstrangiger Bedeutung.

Wilhelm OSTWALD präziserte die folgenden Kriterien zur Früherkennung schöpferischer Fähigkeiten anlässlich der Einweihung des Denkmals für Ernst ABBE in Jena 1911:

1. *Frühreife (häufig anzutreffen)*
2. *Der Knabe strebt über die Schule hinaus, da deren Lehrinhalt ihm nicht genügt.*
3. *Daher entstehen nicht selten Konflikte mit der Schule, die mit zunehmendem Alter schnell schärfer werden. Die Auskunft des Lehrers ist deshalb mit Vorsicht*

⁴ OSTWALD, Wilhelm: Erfinder und Entdecker. Frankfurt/M. : Rütten & Loening, 1908, S. 22-23. - (Die Gesellschaft 24)

aufzunehmen; sie lautet meist dahin, dass der Schüler zwar früher ausgezeichnet gewesen sei, dass er aber inzwischen sich durch Allotria leider von seiner Pflicht allzusehr habe abziehen lassen.

4. *Der Knabe leistet einseitige, d. h. um ein bestimmtes Hauptinteresse orientierte freiwillige Arbeit in großer Intensität.*
5. *Deutliche Spuren schöpferischer, d. h. erfindender oder unabhängig gestalten-der Tätigkeit, wie Sammlungen, schriftliche Arbeiten, physikalische oder chemische Experimente.*
6. *Häufig weiß er seine Altersgenossen zu gemeinsamer derartiger Betätigung anzuregen, wobei er als Führer wirkt.*
7. *Er weiß sich auf allerlei Wegen Bücher zur Befriedigung seiner Wißbegierde zu verschaffen.*
8. *Er hat oft einen älteren Freund (Vater, Onkel, Bekannter) der ihm bei seinen Bestrebungen hilft; dieser wird die beste Auskunft über ihn und seine Begabung geben können.*
9. *Die Möglichkeit, in dem erwählten Gebiete frei arbeiten zu können, erscheint ihm als das Höchste, was er sich irgendwie wünschen könnte; insbesondere zieht er sie jeder anderweitigen Aussicht auf Gewinn oder Auszeichnung vor.*
10. *Seine gleichaltrigen Genossen bezeugen ihm gegenüber eine Mischung von Spott und Respekt; was von beiden vorwiegt, hängt von seinem Naturell und wohl auch von der Beschaffenheit seines Elternhauses ab. Seine meist nicht zahlreichen Freunde sind besonders eingehend zu befragen.*⁵

Man muss die Erfahrung beachten, dass danach aus einem „braven“ Schüler und Studenten mit den besten Noten nicht notwendigerweise auch ein schöpferischer Wissenschaftler oder Techniker wird, der zu originellen Leistungen befähigt ist.

OSTWALD ist diesen Fragen in weiteren Studien nachgegangen, zum Beispiel in „Schöpferische Jugend“, „Die Technik des Erfindens“, „Die Lehre vom Erfinden“, „Der biologische Faktor in der Technik“. Diese Themen sind in dem Sonderband „Forschen und Nutzen – Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit“⁶ zusammengefasst.

Letzte Mahnungen finden sich im Band III der „Lebenslinien“: als 4. Kapitel: Große Männer und die Schule. Danach wird die Schulreform von 1920 als unzureichend kritisiert, wonach die Hauptaufgabe des Lehrers darin besteht „*die Klasse möglichst gleichförmig durch das Jahrespensum zu führen*“, d. h. auch die Schwächsten

⁵ OSTWALD, Wilhelm: Abbe unser Führer : Vortrag, gehalten zur Einweihung des Abbe-Denkmales am 31.7.1911 in Jena. In: Ann. d. Naturphil. 11 (1912), S. 1-16

⁶ OSTWALD, Wilhelm: Schöpferische Jugend. In: Berliner Illustr. Ztg. [1931-12-25] = Nr. 52, S. 2051-2052. Auch in: Gedanken zur Biosphäre : sechs Essays / hrsg. von D. Goetz. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1978m S. 74-80. - (Ostwalds Klassiker 257)

OSTWALD, Wilhelm: Die Technik des Erfindens (1907) : Vortrag in der Monatsvers. der „Oesterr. Ges. zur Förderung der chem. Industrie“ in Prag am 23.02.1907. In: Die Forderung des Tages. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1910, S. 155-161. Auch in: Forschen und Nutzen : Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit.../ G. Lotz ; L. Dunsch ; U. Kring. Berlin : Akademie-Verl., 1978, S. 23-27. - (Beiträge zur Forschungstechnologie So.-Bd. 1)

OSTWALD, Wilhelm: Die Lehre vom Erfinden. In: Feinmechanik u. Präzision 40 (1932), Nr. 10, S. 165-169. Auch in: Forschen und Nutzen..., S. S. 31-39. - [Auszug]

müssen durchgebracht werden. OSTWALD beklagte auch in Vorträgen zur Mittelschulreform die zu lange Dauer von neun Jahren im Gymnasium, was ihm die Gegnerschaft von Oberlehrern einbrachte. Dadurch würde die frühzeitige Eigenentwicklung zur „denkerischen Persönlichkeit“ behindert. Eine fruchtbare Lehrer-Schüler Wechselwirkung demgegenüber entwickelt OSTWALD didaktisch in der „Schule für Chemie : erste Einführung in die Chemie für jedermann“.⁷ Trotzdem hatten zwei Einrichtungen innere Vortrefflichkeit: der Kindergarten und die Universität!

Nach dem Studium bilden sich im Beruf Unterschiede im Herangehen an die Forschung heraus. Im Unterschied zur Intelligenz, bei der reproduktive Momente wie Beobachtungsfähigkeit, Gedächtnis, Reflexion, Logik, Abstraktionsvermögen überwiegen, bildet eine sinnvolle Phantasie, die Bekanntes mit neuen Einfällen zu verschmelzen vermag, die Grundlage der Originalität. Dieses Ausschauhalten nach dem Unerwarteten kann auch zu intuitiven Erleuchtungen führen, wobei das Unterbewusstsein aktiv mitarbeitet, vor allem in entspannten Phasen, wie während Tagträumens, beim Einschlafen oder nach dem Aufwachen.

Zur Entwicklung eines Gedankenkeims gehören unkonventionelles, jedoch konkretes Denken, Exaktheit, Selbstkritik und Willenskraft. Die konzentrierte Denk- und Arbeitsgeschwindigkeit lässt nach OSTWALD eine Unterscheidung des schnelleren, breitenwirksamen „Romantikers“ von dem bedächtigen, aber gründlicheren, tiefenwirksamen „Klassiker“ zu. Schädigend oder gar vernichtend im Hinblick auf eine noch zu fixierende Idee können sein: verschiedenartige Unterbrechungen der Gedankenkette, negativer Stress und Sorgen aller Art. Hier sollte dem Forscher Hilfe ange-deihen durch den Wissenschaftsorganisator, der unnötige Belastung abfängt, die systematische kollektive Bearbeitung verstärkt und die Überführung in die Praxis erleichtert. Ein Entdecker, dessen Leistung als verifizierbar, allgemeingültig und überraschend gekennzeichnet ist, ein Erfinder, der einem Zeitbedürfnis gerecht werden muss, und ein Wissenschaftsorganisator sind höchst selten in einer Person vereinigt.

In einem erfolgreichen Team sollten möglichst alle drei Komponenten zusammenwirken.

Als Klassiker beschreibt OSTWALD die Naturforscher: MAYER, FARADAY, WÖHLER und HELMHOLTZ (mehr phlegmatisch bis melancholisch), während er DAVY, LIEBIG und GERHARDT zu den Romantikern (sanguinisch bis cholерisch) zählt. Als spätere Beispiele sind zu nennen: Max PLANCK, Max VON LAUE, Ludwig BOLTZMANN, Adolf BUTENANDT, Jaroslav HEYROVSKY, Otto WARBURG einerseits und andererseits: Wilhelm OSTWALD, Svante ARRHENIUS, Fritz HABER, Albert EINSTEIN, Karl BONHOEFFER, Manfred VON ARDENNE.

Während OSTWALD die Reaktionsgeschwindigkeit des Geistes zugrunde legt, sprechen andere von konvergentem Denken (introvertiert) gegenüber von divergierendem Denken (extrovertiert). Die Mehrzahl der Forscher bewegt sich zwischen beiden Grenzfällen. Für eine ausführlichere Einschätzung OSTWALDScher Gedankengänge sei

⁷ OSTWALD, Wilhelm: Die Schule der Chemie : erste Einführung in die Chemie für jedermann. 2 Bde. Braunschweig : Vieweg, 1903-1904

verwiesen auf Kapitel 5 „Der Wissenschaftstheoretiker und Historiker“ in „Wilhelm Ostwald“ von N. RODNYJ und J. SOLOWJEV.⁸

- In der Folgezeit haben OSTWALDS Gedanken eine Fülle an Analysen durch Wissenschaftler angeregt. Erwähnt seien nur der Zeitgenosse und Nobelpreisträger von 1906 S. Ramón y CAJAL mit: „Regeln und Ratschläge zur wissenschaftlichen Forschung“.⁹ Darin sind dargestellt: welchen Problemen begegnet der Anfänger (Abiturient)?
- welche Charaktereigenschaften sollten vorhanden sein?
- welche Forschertypen setzen sich durch?
- welche Förderungen durch die Gesellschaft sind erforderlich?

Der Stressforscher Hans SELYE gibt in: „From Dream to Discovery“¹⁰ – sämtliche Aspekte der Kreativität berührend – Antworten zu folgenden Fragen: Warum soll man forschen? Wer sollte forschen? Was sollte geforscht werden? Wann sollte geforscht werden? Wo sollte geforscht werden? Wie sollte die Forschung geleitet werden? Wie müsste gearbeitet werden? Wie müsste nachgedacht werden? Er fragt den Anfänger vor allem nach seiner Einstellung, seiner Motivation und dem Ausmaß der Befriedigung durch die Problemstellung. Dabei gebraucht er den Begriff Originalität, ähnlich wie OSTWALD, und stellt ihn neben Enthusiasmus, Ausdauer, Intelligenz, Naturverbundenheit, Umgang mit Mitarbeitern als weitere Grundlagen des Schöpferturns. Die Originalität unterteilt H. SELYE in Unabhängigkeit des Denkens, Unvoreingenommenheit, Imagination, Intuition und Genialität.

Hans HIEBSCH¹¹ betont stärker die Wechselwirkung einer kreativen Persönlichkeit mit seinem Kollektiv und darüber hinaus die Bedeutung der Gesellschaftsordnung für die Nutzbarmachung der Ergebnisse. Er stellt in den Vordergrund die Entwicklung der Kreativität vom Kindesalter an und ihre Förderung durch eine schöpferische Arbeitsatmosphäre. Besonderen Wert legt HIEBSCH auf die Stimulation durch Motivationen: Erlebnisstreben (nach erregenden Eindrücken), Erkenntnisstreben (nach Erkenntnisgewinn), Ehrgeizstreben (nach Leistungsbetätigung und Selbstbestätigung), egoistisches Streben (nach Karriere, Prestige), Identifikationsstreben (mit den Zielen des Kollektivs und der Gesellschaft).

Für manchen jungen Menschen ist die stimulierende Wirkung eines Vorbilds nicht zu unterschätzen. In den „Großbothener Gesprächen“ 1976 und 1977, wozu W. OSTWALDS „Haus Energie“ den historischen Rahmen bildete, gab der Physiker Manfred VON ARDENNE ein signifikantes Beispiel (Autodidakt mit Schulproblemen) mit „Eine glückliche Jugend im Zeichen der Technik“.¹² Darin ermahnt er die Jugend: „*Verträumt nicht euer Leben, sondern erlebt eure Träume!*“ und „*Vergeßt nie, dass wegen der großen Aufnahmefähigkeit des jungen Gehirns die Freizeit im jugendlichen Alter sehr viel kostbarer ist als im späteren Leben*“. Hier findet sich eine Paral-

⁸ RODNYJ, N. I. ; SOLOWJEV, Ju. I.: Wilhelm Ostwald. Leipzig : Teubner, 1977. - 379 S. - (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker u. Mediziner 30)

⁹ RAMÓN Y CAJAL, S.: Regeln und Ratschläge zur wissenschaftlichen Forschung. München : Reinhardt, 1933

¹⁰ SELYE, Hans: From dream to discovery : on being a scientist. New York : Mac Graw-Hill, 1964

¹¹ HIEBSCH, Hans: Wissenschaftspsychologie : psychologische Fragen der Wissenschaftsorganisation. Berlin : Dt. Verl. d. Wiss., 1977

¹² VON ARDENNE, Manfred: Eine glückliche Jugend im Zeichen der Technik. Leipzig : Urania, 1965

lele zu OSTWALDS Aufsatz „Schöpferische Jugend“¹³ wonach häufig große Leistungen in einem Alter „*etwa zwischen dem 20. bis 28. Lebensjahr* (heute 23.-33.) *vollbracht werden*“.

ARDENNE (Primareife 1932) hatte sein erstes Patent (von ca. 600) mit 16 Jahren. Danach griff er alle fünf Jahre eine neue Problemstellung auf. Später widmete er sich den Problemen der Krebs-Mehrschritt-Therapie und der Infarktprophylaxe mit originellen kombinatorischen Konzeptionen.

Weiteren Wandlungen unterlag das Schulwesen in der jüngeren Zeit. Zentralismus, Förderung von Arbeiterkindern, Beruf mit Abitur unter ideologischer Ausrichtung kennzeichneten die Bestrebungen in der DDR. Damalige Schulbücher waren zwar einheitlich, jedoch mit speziellem naturwissenschaftlichen Faktenwissen bereits überladen. Zum Abitur wurden nur jeweils drei Schüler(innen) einer Klasse (d. h. ca. 15%) mit kleinstem Notendurchschnitt zugelassen. Daher kamen vorwiegend diejenigen mit reproduktiven Anlagen zur Weiterbildung, jedoch nicht kreative Einzelgänger mit nur mittlerem Notendurchschnitt. Letztere glänzten zwar bei Mathematik- und Chemieolympiaden, gelangten aber nur auf Umwegen zum Universitätsstudium. Dieses bereits von OSTWALD vor 100 Jahren beklagte „Ausleseverfahren“ zum Nachteil der Originellen (Kreativen) ist heute überwunden. Allerdings herrscht bei 16 Kultusministerien die bürokratische Divergenz und Kompliziertheit vor, was durch den Vergleich¹⁴ zwischen OSTWALDS Zeiten und heute deutlich wird:

1890: Lehrer + Schüler = Bildung

2002: Schulrat + Fachbereichsleiter + Schulkoch + Mentor + Schulpsychologe + Lehrkraft + Schüler = Bildung.

Dazu gehören unterschiedliche naturwissenschaftliche Lehrbücher, die ein Detailwissen enthalten, womit sich früher und heute nochmals die Studenten befassen müssen.

Heutige Lehrbuchverfasser meinen, neueste Forschungsergebnisse sollten Schülern vorgestellt werden, denen aber zu wenig Übungszeit bleibt, ihr Langzeitgedächtnis zu trainieren und essentielles Grundlagenwissen mit kombinatorischer Anwendungsbereitschaft zu speichern. Offensichtlich verbessern einige Eliteschulen, z. B. das Zeiss-Gymnasium in Jena, den durchschnittlichen Bildungsstand nur wenig, sonst brauchten manche Hochschullehrer beim ersten Semester fehlendes Schulwissen nicht zu beklagen. Hinzu kommt als eine Auswirkung dieser unrationellen Schulpolitik, dass es an Promoventen in den Naturwissenschaften mangelt, also in Fachrichtungen, wo die Deutschen bis zum 1. Drittel des 20. Jahrhunderts führend waren. Diese Lücke an unseren Universitäten nutzen strebsame Ausländer immer häufiger.

Wäre es nicht höchste Zeit, die geschilderten OSTWALDSchen Erkenntnisse im 21. Jahrhundert endlich zu realisieren? Schließlich haben wir im globalen Wettbewerb nur geistiges Potential in die Waagschale der Zukunft zu werfen.

¹³ vgl. FN 6

¹⁴ nach PETER, Laurence J.: Die Peter-Pyramide. Hamburg : Rowolth, 1987

Internationale Mathematikolympiade

Hans Jürgen Bull und Ulrich Pofahl¹

Von Olympiaden werden Medaillenbilanzen in der Tagespresse veröffentlicht, speziell in den Staaten, für die diese Bilanz günstig ausfällt. Im folgenden soll das Abschneiden deutscher Schüler bei internationalen Mathematikolympiaden dargestellt und erläutert werden.

Diese Länderwertung ist inoffiziell. Offiziell sieht die Mathematikolympiade nur eine Einzelwertung vor. Jedes Land nimmt mit acht Schülern teil. Diese müssen an zwei aufeinander folgenden Tagen insgesamt 6 Mathematikaufgaben lösen, die von einer internationalen Jury ausgewählt wurden. Die Dauer der Klausuren beträgt zweimal 4 Stunden 30 Minuten. 40 Punkte werden maximal für die Lösung aller Aufgaben vergeben. Wer 36 erreicht, erhält einen ersten Preis, entsprechend gestaffelt werden zweite und dritte Preise vergeben.

In den späteren Jahren gab es für eine gelöste Aufgabe jeweils 7 Punkte, so dass 42 Punkte möglich waren, und die Teilnehmerzahl wurde auf 6 Schüler je Mannschaft begrenzt.

Die Länderwertung berücksichtigt jeden erkämpften Punkt.

Jahr	Ort	Teilnehmer	Platz-ziffer DDR	Platz-ziffer BRD	Länderwertg. 1. Platz	Länderwertg. 2. Platz	Länderwertg. 3. Platz
59	Sinaia (Rum)	7	7		Rumänien	Ungarn	CSSR
60	Sinaia (Rum)	5	5		CSSR	Rumänien/ Ungarn	
61	Vesprum (Ung)	6	5		Ungarn	Polen	Rumänien
62	Budejovice (CSSR)	7	7		Ungarn	UdSSR	Rumänien
63	Worzlaw	8	7		UdSSR	Ungarn	Rumänien
64	Moskau	9	6		UdSSR	Ungarn	Rumänien
65	Berlin	10	5		UdSSR	Ungarn	Rumänien
66	Sofia	9	3		UdSSR	Ungarn	DDR
67	Centine (Jugoslaw.)	13	2		UdSSR	DDR	Ungarn
68	Moskau	12	1		DDR	UdSSR	Ungarn
69	Bukarest	14	2		Ungarn	DDR	UdSSR
70	Keszthely (Ung)	14	2		Ungarn	DDR/ UdSSR	
71	Zilina (CSSR)	15	3		Ungarn	UdSSR	DDR
72	Torun/ Warschau	14	3		UdSSR	Ungarn	DDR
73	Moskau	16	3		UdSSR	Ungarn	DDR
74	Erfurt/ Berlin	18	2		UdSSR	DDR	Ungarn

¹ Bearbeitete und ergänzte Fassung des Artikels „Vereint ins Mittelfeld abgerutscht“ aus: Bamirer Bürgerpost (Eberswalde) 7 (2002), Nr. 6, S. 12/13

Hans Jürgen BULL war Lehrer für Mathematik und Physik an einer Berufsschule, jetzt Rentner.

75	Sofia	17	2		Ungarn	DDR	USA
76	Lienz/ Wien	19	8	(19)	UdSSR	Großbritannien	USA
77	Belgrad	21	7	6	USA	UdSSR	Ungarn/ Großbri- tannien
78	Bukarest	17	-	5	Rumänien	USA	Großbritannien
79	London	23	6	3	UdSSR	Rumänien	BRD
81	Washington	?	?	?	?	?	?
82	Budapest	31	3	1	BRD	UdSSR	DDR
83	Paris	32	12	1	BRD	USA	Ungarn
84	Prag	34	8	9	UdSSR	Bulgarien	Rumänien
85	Helsinki	38	7	8	Rumänien	USA	UdSSR
86	Warschau	37	5	3	USA/ UdSSR		BRD
87	Havanna	42	4	2	Rumänien	BRD	UdSSR
88	Canberra	49	(5)	4	UdSSR	Rumänien	China
89	Braunschweig	50	4	8	China	Rumänien	UdSSR
90	Peking	54	7	12	China	UdSSR	USA

(...) – keine vollständige Mannschaft; 1978 nahm die DDR nicht teil; 1980 fand keine Mathematikolympiade statt; von der Mathematikolympiade 1981 liegt keine Information vor.

Für die Zusammenstellung der Ergebnisse bis 2001 wurden Artikel aus der mathematischen Schülerzeitschrift „alpha“ sowie der Zeitschrift „DMV-Mitteilungen“ ausgewertet. Nicht in jedem Fall stand ausreichendes Material zur Verfügung. Die Interpretation einer Platzziffer ist schwierig, speziell wenn die vorgesehene Mannschaftsstärke nicht vorhanden war.

Anfangs belegte die DDR-Mannschaft hintere Plätze. Nach dem Beschluss des Politbüro des ZK der SED vom 17.12.1962 „Zur Verbesserung und zur weiteren Entwicklung des Mathematikunterrichts in den allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen der DDR“, der u.a. die Durchführung von Schulolympiaden vorsah, verbesserten sich die Platzierungen. Ab 1977 beteiligte sich auch die BRD erfolgreich an den internationalen Mathematikolympiaden.

Jahr	Ort	Teilnehmer	Platz BRD	1.	2.	3.
91	Sigtuna (Schwed)	55	4	UdSSR	China	Rumänien
92	Moskau	56	7	China	USA	Rumänien
93	Istanbul	73	2	China	BRD	Bulgarien
94	Hongkong	69	11	USA	China	Russland
95	Toronto	73	15	China	Rumänien	Russland
96	Bombay	75	10	Rumänien	USA	Ungarn
97	Mar del Plata (Arg.)	82	13	China	Ungarn	Iran
98	Taipeh	76	16	Iran	Bulgarien	Ungarn/ USA
99	Bukarest	81	17	China/ Russ- land		Vietnam
00	Tuejan (Südkorea)	82	20	China	Russland	USA
01	Washington D.C.	83	14	?	?	?

Anfang der 90er Jahre veränderten sich die internationalen Bedingungen. Die UdSSR, die CSSR und Jugoslawien zerfielen in mehrere Staaten, die selbständige Mannschaften zu den Olympiaden delegierten. Auch die Zahl der teilnehmenden asiatischen Staaten wuchs. Von diesen Bedingungen hätte die deutsche Vertretung als Vereinigung zweier starker Schülermannschaften profitieren sollen. Dies gelang auch zu Beginn der 90er Jahre, aber relativ schnell wurde die BRD von den vorderen Plätzen verdrängt. Der 1994 erkämpfte 11. Platz wurde dann auch als Erfolg gefeiert mit dem Verweis, dass andere Mannschaften sich unter professionellen Bedingungen vorbereiten würden. Es wäre zu hinterfragen, warum eine solche Vorbereitung in Deutschland nicht möglich ist.

Von 1995 bis 2001 wurden Platzierungen von 10 bis 20 erreicht. Staaten wie Vietnam, Rumänien, Bulgarien, Ukraine, Tschechien, Südkorea, Weißrussland, Iran, Taiwan, die Slowakei und die Türkei waren u.a. vor der BRD platziert. Der Abstand zu den besser platzierten Mannschaften betrug z. B. im Jahre 2000: zum 10. Platz (Iran) 47 Punkte, und zum 1. Platz 110 Punkte.

Für die Verantwortlichen ist sicher beruhigend, dass die BRD trotzdem stets das erfolgreichste EU-Land war. Gegenwärtig sind die Leistungen der Mannschaft der BRD vergleichbar mit denen der Slowakei, der Türkei, von Großbritannien, Armenien, Kasachstan, Argentinien und Moldawien.

Einer der Autoren dieses Beitrages engagierte sich viele Jahre als Mathematiklehrer für die Vorbereitung und Durchführung von Mathematikolympiaden. Nach seiner Erfahrung ist im Trend der Zeit kein Schüler mehr für die in der Mathematik notwendige, sehr exakte Arbeitsweise zu begeistern. Als Folge fehlen älteren Schülern viele Grundlagen in den Arbeitstechniken, Logik und sonstige Kenntnisse, die für schöpferische und phantasievolle Arbeit in der Mathematik wichtig sind.

Eine zweite Ursache für das relativ schlechte Abschneiden deutscher Schüler besteht in der Überlastung der Lehrkräfte. Es bleibt keine Zeit für eine Begabtenförderung außerhalb des Dienstes. Zusätzliche Probleme ergeben sich aus dem Beamtenstatus: Darf ein verbeamteter Lehrer z. B. Schülern Extraunterricht erteilen? Spezielle Bildung ist eine Ware und privat zu erwerben. Folglich wird die Förderung hervorragender Schüler nicht als staatliche Aufgabe, sondern als Privatinitiative angesehen. Erschwerend wirkt das Unvermögen junger Lehrer, Voraussetzungen für besonders gute Leistungen der Schüler zu schaffen. Nicht alle Mathematiklehrer sind in der Lage, die Aufgaben des Bundeswettbewerbs Mathematik zu lösen.

Im Ergebnis des schon erwähnten Politbürobeschlusses gaben mehrere Verlage der DDR die Buchreihe „Mathematische Schülerbibliothek“ heraus. Wie der Name schon sagt, wurden jährlich ca. 4 bis 8 Bücher und Broschüren (Nachauflagen mitgezählt) zu mathematischen Themen mit staatlich subventionierten Preisen den Schülern angeboten. Sehr viele ausländische Autoren bereicherten diese Buchreihe. Die meisten Titel dieser Buchreihe erschienen auch in der BRD im „Verlag Harri Deutsch“ als „Deutsch Taschenbücher“. Mit dem Ende der DDR verschwand auch die „Mathematische Schülerbibliothek“.

Von 1968 bis 1996 gab es die „alpha“, eine zweimonatlich erscheinende mathematische Schülerzeitschrift (kurzzeitig, ab 1994 erschien „alpha“ monatlich). Wegen einer ständig sinkenden Abonentenzahl und ohne Vertrieb im Zeitschriftenhandel

musste diese Zeitschrift eingestellt werden. Die letzten, unregelmäßig ausgelieferten Hefte erreichten 1998 nicht mehr alle Abonnenten.

Fazit: Anzustreben wären Zentren an Universitäten, Fachhochschulen oder bei privaten Trägern zur systematischen und kostenlosen Förderung begabter Schüler. Letztlich geht es ja nicht um Punkte in einem internationalen Vergleich, sondern um die Leistungsfähigkeit unseres Bildungssystems und damit die Zukunft des Landes.

Schüler und Gäste am Physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig 1897-1906 (6. Teil)

bearbeitet von Christa Pludra

Die Namen im 6. Teil der Zusammenstellung von Schülern und Gästen des physikalisch-chemischen Institutes (bis 1897 II. chemisches Laboratorium) entstammen dem Ostwaldschen Briefwechsel (Bitten um Arbeitsplatz, Danksagungen für Arbeitsplatz bzw. Studienaufenthalt, Bitten um Beurteilungen für Bewerbungen, Mitteilungen über Anstellungen), Gruppenfotos aus dem Institut sowie dem Fotoalbum zum 70. Geburtstag Ostwalds, persönlichen Erinnerungen der Schüler und Gäste sowie der Zeitschrift für physikalische Chemie (Mitteilungen aus dem physikalisch-chemischen Laboratorium der Universität Leipzig) und dem „Teilnehmer-Verzeichnis der praktischen Kurse“ in der Instituts-Versuchs-Werkstatt (sog. „Köhler-Liste“).

Als ergiebige Informationsquelle erwiesen sich die Berichte des Verbandes der Laboratoriumsvorstände an deutschen Hochschulen.

Die persönlichen Daten stammen zum überwiegenden Teil aus der Kartei der Poggendorff-Redaktion bei der Sächsischen Akademie der Wissenschaften in Leipzig.

Form der Darstellung:

- a) Aufenthalt am PCI
- b) Examensdaten
- c) Dissertation

Akeley, Lewis Ellsworth (1861-...)

Hochschullehrer South Dakota

- a) WS 1890/91 - SS 1891

Anderson, Joh. (1882-...)

- a) WS 1903/04 - SS 1904¹

Christoff, Alexander (1872-...)

- a) ab WS 1893²
- c) Leipzig 1896 „Über die Elektrolyse der Nitrate“

Clements, Julius Morgan (1869-...)

1893 Assist. Geol. an der U. S. Geol. Surv. & Assist. Prof. Geol. Wisconsin-Univ.
Madison

- a) WS 1887 - WS 1889
- c) Leipzig 1890

¹ vgl. Fotoalbum 2, Bild 33 zum 25 jährigen Dozenten-Jubiläum am 19.12.1903; vgl. auch Brief v. 16.10.1903 von Prof. BROWN, Edinburgh an W. OSTWALD. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

² vgl. Vita. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

Davenport, William S. (1868-...)

1925 Assoc.Prof. für Pädagogik Univ. of Louisville (Kentucky)

a) SS 1894 - WS 94/95 ; SS 1897 - WS 99/00

Durrell, Charles E. (1873-...)

a) WS 97 - SS 98³

Finkelstein, Alexis (1877-...)

Übersetzer und Dolmetscher

a) WS 1897/98 - WS 1898/99

c) Göttingen 1901

Hoppe, Johannes (1872-...)

Dr. phil. München, Autor

a) SS 1903 - WS 1903/04

c) München 1902

Jackson, Henry (1877-...)

a) ab WS 1899/00⁴

Jährig, C. G. (1861-...)

Pädagoge

a) SS 1887- SS 1889

Kassel, Richard (1882-...)

a) ab WS 1904

b) 17.05.1907 / Ergänz. 11.06.1907(bei Le Blanc)

c) Leipzig u. Wien 1910

Kast, Hermann

a) WS 1900/1901⁵

b) 05.05.1905 Berlin

c) Berlin 1906 „Über Derivate des 5-Benzylpyrimidins“

Lommatzsch, A. (1872-...)

a) SS 1893 - WS 1894/95; SS 1895

Lucas, Richard (1877-1946)

Chemiker BASF bzw. IG Farben, Ludwigshafen

a) WS 1898 - SS 1900

b) 31.07.1901 Giessen

c) Göttingen 1903

³ vgl. Brief vom 17.06.1897. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

⁴ Lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1899 und 1900 an den Institutsweihnachtsfeiern teil.

⁵ Lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1899 an der Institutsweihnachtsfeier teil.

Ohnesorge, Rudolf

a) ab SS 1902 - WS 1902/03⁶

Oker-Blom, Maximilian Ernst Gustav (1863-1917)

Dozent für Physiologie Univ. Helsingfors; Vorsitzender der Gesellschaft für Ärzte

a) 1899⁷

Oryng, Tadeusz (1884-...)

1914 Chemiker u. Übersetzer in Krakau

a) WS 1904/05 - WS 1906/07

b) 08.03.1907 Leipzig ; 17.12.1907 Heidelberg

Perman, Edgar Philip (1866-1947)

1910 Assist. Prof. für Chemie am Univ. College of South Wales, Cardiff

a) Ferienkurs 1901

c) London 1891

Perrin, Jean ((1870-1942)

1911 Prof. phys. Chemie u. Dir. phys. chem. Labor; Fac. d. sci. Univ. Paris

a) 1898⁸

Richter, Rud. H. (1877-...)

a) SS 1900 - SS 1903

Rieke, Reinhold (1881-1946)

1921 a. o. Prof. TH Berlin-Charlottenburg

a) WS 1901/02 - WS 1902/03

b) 06.02.1903 Leipzig

Rogers, Elliot Folger (1868-1895)

1895 Assist. von T.W.Richards, Cambridge, Mass.⁹

a) WS 1894/95

Sabek, Alexandr Eduardovic (1864-...)

Prof. chem. Technologie der Mineralien Univ. Tomsk

a) SS 1901

Scholz, Johann (1883-...)

a) ab WS 1905/06

b) 30.03.1906 ; Ergänzung 08.03.1907

⁶ vgl. PLOTNIKOW, J.: Bei Wilhelm Ostwald in Leipzig : Aus den Memoiren v. Prof. Dr. J. Plotnikow. Masch. Mskr., S. 4. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

⁷ Lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1899 an der Institutsweihnachtsfeier teil.

⁸ vgl. Brief v. 30.12.1898. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

⁹ vgl. Briefwechsel: 1894/1895 T. W. RICHARDS u. W. OSTWALD. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

Shukow, Alexis

1925 Doz. Kolloidchemie Univ. Leningrad

a) 1899

Stuer, Bernhard C.

a) WS 1899/00¹⁰; WS 1903/04¹¹; SS 1904

c) Würzburg/Leipzig 1904 „Zur Kenntnis der Reaktion zwischen Ammoniak u. Sulfurychlorid“

van Name, Ralph Gibbs (1877-...)

1909 Assist. Prof. Yale Univ. New Haven

a) WS 1902/03 - SS 1903

c) New Haven 1902

Walker, James Wallace (1867-1932)

1898 Prof. Chemie Mc Gill College and University Montreal/Kanada

a) ab WS 92/93; WS 94/95; WS 95/96¹²

c) Leipzig 1896 „Die Electrolyse der Salze der Monoxysäuren und die Einwirkung von Formaldehyd auf Phenylhydrazin und einige Hydrazone“

Wittenstein, C.

a) WS 1903/04¹³

c) Elberfeld

Wittmann, Ph. Johann(is)

1906 Dr. Dipl. Landwirt, Österreich. Ackerbau-Ministerium Wien¹⁴

a) WS 1903/04¹⁵

¹⁰ Lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1899 an der Institutsweihnachtsfeier teil.

¹¹ vgl. Brief v. 28.10.1903 (Bitte um Laborplatz). STUER kam vermutlich mit HANTZSCH aus Würzburg zurück.

¹² Laut Vita 1892 immatrikuliert. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

¹³ vgl. Fotoalbum 2, Bild 33 zum 25 jährigen Dozenten-Jubiläum (19.12.1903); lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1903 an der Institutsweihnachtsfeier teil. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

¹⁴ vgl. Brief vom 23.07.1906. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

¹⁵ vgl. Fotoalbum 2, Bild 33 zum 25 jährigen Dozenten-Jubiläum (19.12.1903); lt. Aufzeichnungen von Grete OSTWALD (vom 23.01.1945) nahm er 1903 an der Institutsweihnachtsfeier teil. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

Was ich nicht weiß, das macht mich heiß

Würdigung Wilhelm Ostwalds anlässlich seines 70. Todestages¹

Grit Kalies

Als Mitbegründer der Physikalischen Chemie mit den klassischen Säulen Kinetik, Elektrochemie und Thermodynamik nimmt Wilhelm OSTWALD in der Geschichte der Naturwissenschaft einen festen Platz ein. Außerdem entwickelte er um die Jahrhundertwende eine Naturphilosophie, die umstrittene Energetik, übernahm zeitweise die Leitung des Monistenbundes, tat die ersten Schritte auf dem Weg zu einer Wissenschaftswissenschaft, insbesondere zur Organisation der Wissenschaft, und schuf, um nur einiges zu nennen, eine messende Farbenlehre und eine darauf gegründete Farbharmonielehre.

Sein hinterlassenes Werk umfasst, wie den Veröffentlichungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen zu entnehmen ist, „45 Lehrbücher und Monografien mit einem Umfang zwischen 50 und 3000 Seiten...; mehr als 1000 Artikel...; etwa 500 unveröffentlichte, teilweise umfangreiche Manuskripte; einen Schriftwechsel mit ca. 5500 Personen im Gesamtumfang von ca. 70.000 Schriftstücken; mehr als 6000 Referate und Buchbesprechungen; ca. 4000 kleinformatige Gemälde und Farbstudienblätter. Das Gesamtschrifttum wird auf ca. 40.000 Seiten im Lexikondruck geschätzt.“ Wollte man OSTWALDS Schriften also vollständig lesen, müsste man 55 Jahre lang täglich zwei von ihm geschriebene Seiten lesen.

1906 schrieb der britische Chemiker Sir William RAMSAY: „*Sie haben mehr Tinte fließen lassen als irgend jemand außer dem älteren Dumas*“.² Zu OSTWALDS Buchveröffentlichungen, wie dem „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“ von 1885 und der „Schule der Chemie“ von 1903, zählen auch viele populäre und philosophische Schriften, z. B. „Die Forderung des Tages“, „Die Pyramide der Wissenschaften“, „Der energetische Imperativ“, „Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaften“, „Die Philosophie der Werte“ und die „Lebenslinien“, seine dreibändige Autobiografie.

Angesichts der Quantität seiner Arbeiten und der Vielfalt seiner Interessen und Themen verwundert es nicht, wenn ab und an geäußert wird, OSTWALD müsse mindestens drei Leben gehabt haben: eines als Chemiker, eines als Philosoph und eines als Farbforscher. Zerrissen zwischen seinen Aktivitäten fühlte er sich allerdings nie, den Faustspruch: „Zwei Seelen wohnen, ach, in meiner Brust“ oder auch eine Janusköpfigkeit schrieb er dem Dichter zu, wie etwa in seiner Schrift „Goethe, der Prophet“ von 1932, oder formal dem Wissenschaftler, wenn er ihn in einen klassischen und romantischen Typus unterteilte („Die Forderung des Tages“ 1911). Sich

¹ Vortrag am 23. April 2002 im Haus des Buches, Leipzig

² Alexander DUMAS <der Ältere> (1802-1870), franz. Schriftsteller; vgl. GOODALL, David C. ; HANSEL, Karl: William Ramsay und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 6 (2001), Sonderh. 11, S. 212

selbst aber verstand er stets als Bahnbrecher auf den verschiedenen Gebieten und stellte seine Hinwendung von der Naturwissenschaft zur Philosophie, also von einer „Einzelwissenschaft zur Allgemeinwissenschaft“, als einen „natürlichen Wachstumsvorgang in seinem Geiste“ dar. Seine Vielseitigkeit ergab sich, energisch und unbedingt, aus seinem Erkenntnisdrang, wobei die Wissenschaft für ihn die gegenüber allen anderen Wegen ausgezeichnete Möglichkeit war, sich als Mensch der Natur zu nähern.

Wenn OSTWALD in seiner Autobiographie „Lebenslinien“ schreibt: *„daß mir das verbindende Denken Bedürfnis und Glück wurde“*,³ so charakterisiert er damit sein Wesen. Sowohl als Chemiker als auch als Philosoph suchte er eher die Synthese als die Analyse. Das Finden und Ausarbeiten allgemeiner und allgemeingültiger Gedanken war ihm wichtig, wobei die Kühnheit und zuweilen Vermessenheit seiner Fragestellungen und Antworten oft ebenso erstaunlich waren wie der Schwung, mit dem sie geäußert wurden. Zur Charakterisierung von OSTWALD passt der Titel eines Essays der amerikanischen Schriftstellerin Susan SONNTAG: „Geist als Leidenschaft“. Wie der Mensch die Natur und in der Natur auch die eigene Natur und endlich sogar, das war OSTWALDS Anspruch, die Natur der Gesellschaft erkennt, das waren Inhalte einer Synthese, die er, um im chemischen Bild zu bleiben, mit wissenschaftlichen Zutaten zu kochen dachte.

Zweifel an der Erkennbarkeit der Welt, wie etwa KANTS Auffassung, dass die wirkliche Welt grundsätzlich unerkennbar sei, lehnte er ab. GOETHE, OSTWALDS Lieblingsdichter, schreibt 1829: *„Der Mensch muß bei dem Glauben verharren, daß das Unbegreifliche begreiflich sei; er würde sonst nicht forschen.“* OSTWALD schreibt 1913: *„Zahllose Dinge sind unerforscht, aber nichts ist unerforschlich.“*⁴

Sein Synthesebestreben und Erkenntnisoptimismus zeigt sich 1887 auch in seiner Antrittsrede „Die Energie und ihre Wandlungen“ zur Professur für physikalische Chemie in Leipzig: *„Man kann sich die Ausbildung des menschlichen Wissens ganz anschaulich unter dem Bild vergegenwärtigen, welches wir uns von der Entstehung eines Kontinents aus dem Weltmeer durch allgemeine Erhebung des Meeresgrundes oder allmähliches Zurücktreten des Wassers machen. Zuerst ragen nur hier und da einzelne höchste Gipfel als Inseln hervor, die miteinander keinen Zusammenhang zu haben scheinen: hier die Geisteswissenschaften (die ich lieber Willenswissenschaften nennen möchte), dort die Naturwissenschaften und dazwischen das tiefe Meer der Unwissenheit, auf welchem sich jugendmutig die Segel philosophischer Systeme tummeln... – Allmählich gesellen sich zu den wenigen Hauptgipfeln die Nebeninseln, die sich später zum Teil vereinigen in dem Maße, als die Wasser sich verlaufen, während immer neue erscheinen. Wenn noch so zahlreiche Inseln und Inselchen nebeneinander auftauchen: wir wissen doch, daß alle untereinander zusammenhängen, daß alle Punkte eines und desselben Gebiets sind, wenn auch zurzeit ihr Zusammenhang noch nicht sichtbar ist. Und gerade wenn recht viele einzelne Inseln erscheinen, sind*

³ OSTWALD, Wilhelm: Lebenslinien : eine Selbstbiographie. Bd. 3. Berlin : Klasing, 1927, S. 25

⁴ OSTWALD, Wilhelm: Gegen den Monismus. Leipzig : Unesma, 1913, S. 34

wir sicher, daß auch der unterste Grund, der sie alle zusammenhält, dem Erscheinen näher und näher kommt.“⁵

Hier möchte ich auf einen Umstand eingehen, der mich fast bewogen hätte, heute nicht wesentlich über OSTWALDS Naturphilosophie zu reden, sondern über OSTWALDS Sprache: seine didaktische und schriftstellerische Begabung ist erstaunlich, die Sprache flüssig, anschaulich, zuweilen poetisch und von fast übermächtiger Wortgewaltigkeit. Wenn auch mit Genitivmetaphern gespickt, wie etwa dem „Meer der Unwissenheit“, ein Ausdruck, mit dem ihn sein Freund und Leipziger Professor für Philosophie Wilhelm WUNDT gern neckte, und wenn auch zuweilen überbetont sendungssicher, so lebt sie doch von Bildern und schönen, teilweise humorvollen Wendungen. Selbst in den chemischen Lehrbüchern findet sich kaum ein Fremdwort. Sie sind anschaulich geschrieben und enthalten gelungene Fachausdrücke und Wortneuschöpfungen. Eine Maschine z. B., deren Wirkungsprinzip gegen den 2. Hauptsatz der Thermodynamik verstößt, nennt man nach OSTWALD ein „Perpetuum mobile zweiter Art“. Außerdem hatte er ein Talent, Titel und Kapitelüberschriften zu finden, die zum Lesen reizen, wie z. B. „Das Innere der Natur“, „Die Ausgießung des Geistes“ oder „Das große Elixier“. Nicht selten benutzte er in seinen Texten die Dialogform, um komplexen Stoff abzuhandeln. Diese lebendige Form in der Tradition von griechischen Philosophen wie PLATON nutzte er methodisch neu auch für die Naturwissenschaft. Und es ist gewiss nicht unwesentlich auf OSTWALDS rhetorische Gewandtheit zurückzuführen, dass er seinerzeit trotz der mathematisch-analytischen Wissenslücken, die er nicht leugnete, mit seiner Philosophie der „Energetik“ und auch mit seiner „Theorie des Glücks“ ein solches Aufsehen erregte. So schreibt der Physiker Ludwig BOLTZMANN in einer Entgegnung zu OSTWALDS Vortrag „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ von 1895: „manchem ist doch mit so hervorragender Beredsamkeit der Schein strenger Logik verliehen.“⁶

OSTWALDS eindringliche Sprache aber ist nur ein Zeugnis von dem inneren Feuer, der Begeisterung für die eigenen Ideen, die oft in Gleichnisse und allgemeine Betrachtungen mündeten, ohne zuvor ganz abgesichert zu sein. Vielleicht bewahrheitet sich an seiner Sprache auch das NIETZSCHE-Zitat: „Das Halbwissen ist siegreicher als das Ganzwissen: es kennt die Dinge einfacher, als sie sind, und macht daher seine Meinung faßlicher und überzeugender.“⁷ Gemäß OSTWALDS Einteilung der Wissenschaftler in „Klassiker“ und „Romantiker“, nach der beim klassischen Typus der „Schwerpunkt in der möglichst weitgehenden Vollendung jeder Arbeit liegt, während beim romantischen Typus ein Übermaß von Ideen zu deren Äußerung und Geltendmachung drängt“,⁸ bezeichnete sich OSTWALD als Romantiker. Ein Romantiker aber könne nicht jedem seiner Gedanken die volle Pflege angedeihen lassen, sondern sende sie vielfach halbfertig in die Welt, „einfach weil die inzwischen neu ans Licht gelangten ihn nicht dazu kommen lassen, den älteren ihr volles Recht zu tun.“⁹ So schreibt

⁵ OSTWALD, Wilhelm: Die Energie und ihre Wandlungen : Antrittsvorlesung an der Universität Leipzig am 23.11.1887. Leipzig : Engelmann, 1888. - 25 S.

⁶ BOLTZMANN, Ludwig: Ein Wort der Mathematik an die Energetik. In: Ann. d. Physik u. Chem. NF. 57 (1896), S. 39-71, auch in: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 3(1998), Nr. 2, S. 16

⁷ NIETZSCHE, Friedrich: Menschliches Allzumenschliches. Leipzig : Naumann, 1900. - 2 Bde.

⁸ OSTWALD, Wilhelm: Die Forderung des Tages. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1910, S. 288

⁹ ebenda, S. 292

er in seinen Lebenslinien: „*Ich muß also als einen angeborenen und unausschaltbaren Teil meines Wesens ansehen, daß ich, kaum auf fruchtbarem Boden angewurzelt, alsbald Wurzelausläufer von dort weitersenden muß, um neue Wachstumsgebiete anzulegen. Unterscheiden wir doch auch bei unseren Gartengewächsen solche, die dauernd ihren Wachstumsschwerpunkt behaupten und nur die Wurzeln tiefer, die Zweige höher treiben, und solche, die ein ursprünglicher Wachstumsdrang treibt, sich in jedem erreichbaren Neuland anzusiedeln, um von dort aus nach einiger Zeit wiederum suchende Ausläufer zu treiben.*“¹⁰

Vergegenwärtigen wir uns, wie und wohin er wuchs. 1853 als Sohn eines deutschen Böttchermeisters in Riga geboren, beginnt er mit 19 Jahren ein Studium an der physiko-mathematischen Fakultät der Universität Dorpat. Mit 22 Jahren schreibt er seine Kandidatenarbeit „Über die chemische Massenwirkung des Wassers“, mit 24 Jahren seine Magister- und mit 25 seine Habilitationsschrift. Mit 27 Jahren heiratet er, aus der Ehe gehen fünf Kinder hervor. Mit 28 Jahren wird er Professor am Baltischen Polytechnikum in Riga.

Sein Lehrer Carl SCHMIDT schreibt als Empfehlung für den Lehrstuhl in Riga, Ostwald sei „aus der gleichen C, H, N, O, S und P-Combination geschaffen wie auch die Gwaldis Bunsen, Helmholtz und Kirchhoff.“¹¹ P. WALDEN bezweifelt die Aussage und führt an, dass die Organisation und die Verallgemeinerung des gesammelten Materials in Lehrbüchern die stärkste Seite in OSTWALDS Schaffen seien. Deshalb müsse man eher sagen, OSTWALD vereinige in sich die hervorragendsten Züge von Alexander VON HUMBOLDT und Justus VON LIEBIG. Und wirklich, zu dieser Zeit hat OSTWALD bereits mit großem Eifer mit der Verarbeitung einer Menge von Fakten, dem Sammeln und Systematisieren begonnen. Er schreibt sein „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“, dessen zweiten Teil er „Verwandtschaftslehre“ nennt. Experimentelle und handwerkliche Begabung zeichnen ihn ebenso aus. Er konstruiert ein Pyknometer, ein Viskosimeter, einen Gasofen, einen Toluol-Thermostaten. Als er 1887 mit 34 Jahren seinen Ruf nach Leipzig erhält, befasst er sich dort mit Elektrochemie, chemischer Kinetik und Katalyse. Die Vielzahl der gepflegten sozialen Kontakte und seine Öffentlichkeitsarbeit sind erstaunlich, 200 Studenten promovieren bei ihm, rund 70 Schüler werden Professoren an verschiedensten Universitäten, Wissenschaft im Elfenbeinturm gibt es für OSTWALD nicht. Ein Katalysator ist für ihn „jeder Stoff, der, ohne im Endprodukt einer chemischen Reaktion zu erscheinen, ihre Geschwindigkeit verändert“.¹² Für die begriffliche Erfassung des Katalyse-Problems und seine Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten erhält er dann 1909 auch den Nobelpreis für Chemie.

Zu diesem Zeitpunkt hat OSTWALD das Institut für Physikalische Chemie der Universität Leipzig bereits verlassen und sich nach Großbothen in das Haus „Energie“ zurückgezogen, um sich philosophischen und chemiehistorischen Themen zu widmen. Er entwickelt hier eine kaum überschaubare Aktivität und ist weiterhin überzeugt von

¹⁰ vgl. OSTWALD, FN 3, S. 20

¹¹ ROß, R. Stefan ; HANSEL, Karl: Carl Schmidt und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 5 (2000), Sonderh. 9, S. 35

¹² OSTWALD, Wilhelm: Über Katalyse : Vortrag, gehalten auf der 73. Vers. der Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte in Hamburg vom 22.-28.09.1901. In: Verh. Ges. Dt. Naturforsch. u. Ärzte (1901), S. 192

der Richtigkeit seiner „Energetik“, die er 1895 auf der Lübecker Naturforscher-Versammlung rhetorisch glänzend dargestellt hatte: *„Nein, wir sind selbst die Glücklichen, und die hoffnungsvollste wissenschaftliche Gabe, die das scheidende Jahrhundert dem aufdämmernden reichen kann, ist der Ersatz der mechanischen Weltanschauung durch die energetische.“* Obwohl BOLTZMANN und PLANCK die Energetik zurückwiesen und OSTWALD selbst 1908 auf Grund neuer molekularphysikalischer Erkenntnisse die körnige Struktur der Materie anerkennen musste, beharrt er: *„Die Energetik wird durch diese Vorgänge nicht berührt, denn da sie die allgemeinere Begriffsbildung ist, besteht sie ganz unabhängig davon, ob es Atome gibt oder nicht.“*¹³ Der Energiebegriff sei der *„gereinigte und verbesserte Begriff der Materie“*.

Zu mächtig ist für OSTWALD die Frage nach einem umfassenden naturphilosophischen System, bei dem er die Gesamtheit aller Erscheinungen der Welt mit einem Begriff, dem der Energie, erfassen und erklären kann. Zu glücklich auch war der Moment gewesen, als ihm zum ersten Mal der Gedanke der Energetik kam. In seiner Autobiografie „Lebenlinien“ schreibt er dazu: *„Auf einmal blieb ich unwillkürlich stehen. In meinem Kopf war die angeregte Gedankenarbeit unterbewußt weitergegangen und hatte plötzlich zu einem neuen, bisher nicht betretenen Punkt geführt... Wie wär's, wenn die Energie allein primäre Existenz hat und die Materie nur ein sekundäres Erzeugnis der Energie, ein durch bestimmte Ursachen zusammengehaltener Komplex verschiedener Energien ist?“* Und schreibt weiter: *„Ich hatte eine beinahe physische Empfindung in meinem Gehirn, vergleichbar mit dem Umklappen eines Regenschirms im Sturm. Aus der früheren Gleichgewichtslage meines Denkens, das sich mit dem Parallelismus von Materie und Energie begnügt hatte, schnappte mein Gesamtbewußtsein auf einmal in eine andere, stabilere Gleichgewichtslage über. Hier wurde der Energie durchaus die führende und maßgebende Stellung eingeräumt...“*¹⁴ Euphorisch liest es sich weiter: *„Die Vögel zwitscherten und schmetterten von allen Zweigen, goldgrünes Laub glänzte gegen den lichtblauen Himmel, Schmetterlinge sonnten sich auf den Blumen, indem sie die Flügel öffneten und schlossen und ich selbst wanderte in wunderbar gehobener Stimmung durch diese frühlinghafte Natur. Alles sah mich mit neuen, ungewohnten Augen an... Alle Dinge sahen mich an, als wäre ich eben gemäß dem biblischen Schöpfungsbericht in das Paradies gesetzt worden und gäbe nun jedem seinen wahren Namen.“*

Unübersehbar ist der starke Glaube an sich selbst und damit an den einzelnen Menschen. Da ist nichts vom heute so allgegenwärtigen Was-kann-ich-allein-schon-erreichen. Ausgangspunkt seiner energetischen Überlegungen ist der 2. Hauptsatz der Thermodynamik, der nach CLAUDIUS die Entropie definiert. Das aus dem Griechischen entlehnte Wort Entropie bedeutet „in Umwandlung“ und meint nach CLAUDIUS die Tendenz der Energieumwandlung in immer weniger zur Arbeitsleistung fähige Formen. In dem Axiom ist die Nichtumkehrbarkeit von Naturprozessen beschrieben, die Zeit erhält einen Richtungspfeil. Hatte OSTWALD den 2. Hauptsatz 1895 in seinem Lübecker Vortrag „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ auf die gesamte Physik erweitert, so wagt er es später, die klassische Thermodynamik noch weiter zu verallgemeinern. Er stellt die These von der universellen und fundamentalen

¹³ OSTWALD, Wilhelm: *Lebenlinien : eine Selbstbiographie*. Bd. 2. Berlin : Klasing, 1927, S. 185

¹⁴ ebenda, S. 156

Bedeutung des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik für alle Erscheinungen in Natur, Gesellschaft und menschlichem Denken auf. Der 2. Hauptsatz, das Gesetz der unaufhaltsamen Zerstreuung und „Entwertung“ von Energie, sei das eigentliche und letzte Grundgesetz allen Geschehens und genauso bedeutsam für die Philosophie wie für die Kulturwissenschaft.

Trotz der fast einstimmigen Ablehnung seiner Theorie – die Naturwissenschaftler werfen OSTWALD den unzulänglichen mathematischen Apparat, Metaphysik und die Unschärfe des von ihm verwendeten Energiebegriffs vor, der bald physische, bald psychische Energie meine, die Kulturwissenschaftler sehen den Hauptmangel seiner kulturologischen Arbeiten in der soziologischen Funktion des physikalischen Energiebegriffs – lässt er sich nicht entmutigen. 1896 schreibt er in einer Entgegnung auf Einwände gegen seine Energetik, dass die Theorie noch verbesserungswürdig und nicht vollständig sei, was bei der Neuheit der Gedanken nicht Wunder nehme, denn es sei aus der Geschichte bekannt, *„wie vielfach ein neuer Gedanke umgeschmolzen und umkristallisiert werden muß, bevor er hinlänglich rein geworden ist.“*¹⁵ Dementsprechend schmilzt und kristallisiert er in den Folgejahren um, um zu der gewünschten Synthese zu kommen. 1909 erscheint sein Buch „Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft“, in dem er die Energetik auf das Gebiet der Gesellschaftswissenschaft überträgt, 1912 das Buch „Der energetische Imperativ“.

Beide enthalten neben Vorschlägen und Analysen vor allem auch politische Forderungen, wie eine Gesellschaft energetisch am günstigsten aufgebaut sein sollte, und Maximen, wie der einzelne Mensch sich in seinem Leben zu verhalten habe. OSTWALDS berühmter energetischer Imperativ „Vergeude keine Energie, verwerte sie.“ als gemeinverständliche praktische Schlussfolgerung des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik ist im Prinzip ein energetisches Sittengesetz. „Vergeudung von Energie“, schreibt er, *„sei es aus Unkenntnis, sei es aus Bosheit, ist die schlimmste Sünde, die ein Mensch begehen kann, denn sie kann auf keine Weise wieder gut gemacht werden.“*¹⁶ Von allen Energien aber sei die Energie des schöpferischen Geistes die Kostbarste, deshalb dürfe sie am wenigsten vergeudet werden. Damit ist Ostwald in großem Maße Moralist.

Gemäß seiner Eigenheit, für seine Überzeugungen mit ganzer Kraft und unter Einsatz der Person einzustehen, gründet OSTWALD 1911 das Internationale Institut zur Organisierung geistiger Arbeit „Die Brücke“, das sich unter anderem mit Normierungsfragen beschäftigt, beispielsweise von Buch- und Papierformaten. An das Institut stiftet er auch den größten Teil seines 1909 verliehenen Nobelpreises. Im selben Jahr übernimmt er die Leitung des Monistenbundes, der die Idee vom Sieg der Wissenschaft über Religion und Aberglauben propagiert und die Wissenschaft als *„das Höchste, was die Menschheit auf dieser Erde leisten und gewinnen kann“*,¹⁷ feiert. Außerdem wird er Präsident des Weltsprachebundes, tritt lebhaft für die künstliche Weltsprache Ido ein und bezeichnet die natürlichen Sprachen mit ihrer Vielzahl von

¹⁵ OSTWALD, Wilhelm: Zur Energetik. In: Ann. Physik u. Chem. 58 (1896), Nr. 5, S. 154-167; auch in: Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 3 (1998), Nr. 2, S. 28-37

¹⁶ vgl. OSTWALD, FN 3, S. 24

¹⁷ OSTWALD, Wilhelm: Die Wissenschaft : Vortrag, gehalten auf dem 1. Monistenkongreß in Hamburg am 10.9.1911. Leipzig : Kröner, 1911, S. 45

Synonymen und Homonymen und der damit verbundenen Energievergeudung bei der Kommunikation als unvollkommen.

Seine ideenreichen gesellschaftspolitischen Aktivitäten lassen sich hier nur anreißen. Auffällig ist, dass OSTWALD in seiner Weltanschauung neben den für ihn so grundlegenden Begriff der Energie bald einen zweiten Begriff stellt: den der Ordnung. Ordnung aber ist quasi das Gegenstück zu der im 2. Hauptsatz der Thermodynamik definierten Entropie, die ein Maß für die Unordnung eines Systems darstellt. In diesem Sinne sind auch OSTWALDs spätere Arbeiten, wie die der Wissenschaftsorganisation und der Persönlichkeitsforschung mit dem Ziel, die „Naturgesetze des Genies“ aufzudecken, um eine rationelle „Bewirtschaftung des Genies“ durchzuführen, dem 2. Hauptsatz verpflichtet. 1929 erscheint das in Dialogform geschriebene Buch „Die Pyramide der Wissenschaften“ mit der Logik, der allgemeinsten „Ordnungswissenschaft“ als Grundlage und der „Geniologie“, der Wissenschaft vom schöpferischen Menschen, als Gipfel. Dass sich OSTWALD von 1914 bis zu seinem Lebensende fast ausschließlich den Farben zuwendet, ist wohl vorwiegend eine Folge des 2. Weltkriegs, den er als „Energievergeudung allerschwerster Art“ verurteilt und der in der bürgerlichen Kultur einen Glaubensverlust an die Universalität der Wissenschaft auslöst. Doch selbst seine Arbeiten der Farbensystematisierung und -normung mit dem Ziel, durch die Ermittlung noch unentdeckter Gesetze der Harmonie der Farben und Formen „die Quellen der Schönheit aufzugraben“, entsprechen dem Wunsch zu ordnen und würden sich also im weitesten Sinne als eine Auseinandersetzung mit dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik deuten lassen.

Damit könnte man, wenn man so kühn sein wollte, das gesamte Wirken des wissenschaftlichen Romantikers, also nicht das des Chemikers und Nobelpreisträgers, auf eine Faszination zur klassischen Thermodynamik zurückführen, einer mathematisch in sich geschlossenen Theorie, die es erlaubt, mit wenigen Annahmen, wie dem 1. und 2. HS, Aussagen über den Verlauf von Prozessen zu treffen. Wenn er den 2. Hauptsatz zum Gesetz des Geschehens an sich erweiterte, so auch, um sich später durch die allgemeingültige Forderung nach maximal nutzbringendem Energieeinsatz und maximaler Ordnung gegen die im 2. Hauptsatz ausgedrückte Dissipation, die Verschwendung von Energie, aufzulehnen und, um es bildlich zu sagen, dem Zeitpfeil wenigstens zeitweise die unerbittliche Spitze abzuschneiden. Denn „romantisch“, schreibt der Lyriker Norbert HUMMELT in seinem Romantik-Essay, „wäre vielleicht der wie auch immer geartete Versuch, sich nicht mit der Registratur des Verschwindens und Zerfarens von Wirklichkeit zu begnügen, sondern im vollen Bewußtsein der in diesen Prozessen aufscheinenden Krise unserer Weltwahrnehmung noch einmal etwas zu wagen, das man poetischen Widerstand nennen könnte.“¹⁸ Und so könnte man noch kühner sein und auch OSTWALDs umstrittene Energetik als poetischen Widerstand bezeichnen.

Zum Abschluss möchte ich auf eine Idee OSTWALDS eingehen, die oft als ungeheimt, verirrt oder abwegig belächelt wird: auf seine energetische Theorie des Glücks, die er in einem Vortrag 1904 in Wien vorstellte. Darin führt er aus, dass er nach einigem Nachdenken zu einer Glücksgleichung mit energetischen Parametern gefunden

¹⁸ HUMMELT, Norbert: Essay. In der Fremde. Krisenbewußtsein und poetischer Widerstand als Elemente ‘romantischer’ Weltsicht. In: Text + Kritik, Zeitschrift für Literatur, Heft 143

habe, für die er Allgemeingültigkeit beanspruche. Die aufgestellte Formel, in der G die Stärke des Glücks darstellte, lautete:

$$G = (E - W) (E + W) \quad \text{bzw.} \quad G = E^2 - W^2.$$

E nennt er die willensgemäß betätigte Energiemenge, W die während der gleichen Zeit widerwillig betätigte Energiemenge, wobei er das Wort Energie im physikalischen Sinn gebraucht. In Worten besagt seine Glücksgleichung, dass das Glück dem willensgemäßen Überschuss (E - W) und der Gesamtmenge (E + W) der betätigten Energie proportional ist.

Damit sind nach OSTWALD zwei Faktoren entscheidend für Glück. Erstens die Energiebetätigung und zweitens der Umstand, dass das, was geschieht, unserem Willen entspricht. Für ein großes Glück müssten beide Faktoren möglichst groß sein. Da der gesamte Energiebetrieb (E + W) in der Jugend groß sei, könne dort auch starkes Glück erzielt werden, selbst wenn (E - W) klein sei. Werde (E - W) negativ, das heißt die widerwillig betätigte Energiemenge ist größer als die willensgemäß betätigte Energiemenge, so bewirke der hohe Energiebetrieb (E + W) ein hohes negatives Produkt, ein starkes Unglück. Für die Jugend gelte also ein leidenschaftliches Schwanken zwischen starken Glücks- und Unglücksgefühlen. Jugendliches Glück nennt er Helldenglück, das Glück des Alters dagegen liege in der Vermeidung der Widerstände, im ruhigen Genuss fruchtbarer, willensgemäßer Betätigung. Es sei das Glück der Hütte, das die stürmische Jugend Philisterglück nenne.

Zunächst wird OSTWALDs Vortrag über das Glück nicht ernst genommen. BOLTZMANN schreibt: „*Ich glaube, daß ich damals nicht der Einzige war, der den Eindruck hatte, Ostwald habe sich halb und halb einen Scherz erlaubt.*“¹⁹ So zitiert BOLTZMANN in der Entgegnung auf OSTWALDs Vortrag die Glücksdefinition seines als Gymnasiast verstorbenen Bruders Albert: „*Das Glück jemandes ist gleich dem Grade der Erfreulichkeit dessen, was er gerade denkt, weniger dem, was er für den durchschnittlichen Grad der Erfreulichkeit dessen hält, was er dächte, wenn er das nicht dächte, was er denkt.*“

Dass die Glücksgleichung plus Ausdeutung für die verschiedenen Glückstypen des Forschers, Künstlers oder Stoikers dann doch noch auf schärfere Kritik stößt, liegt vor allem an OSTWALDs Sendungsbewusstsein und Rechtsanspruch. BOLTZMANN würdigt OSTWALDs vielseitige und originelle Schriften, doch wendet sich hart gegen die „*schön klingenden, erhebenden, poetischen, begeisternden Phrasen*“, die Glück nicht im mindesten naturwissenschaftlich erklärten. Alles unter dieselben Einteilungsprinzipie zu beugen und in dasselbe System künstlich hineinzwängen zu wollen, scheint ihm gefährlich für die Wissenschaft. Dass die Summe (E + W), also ein hoher Energiebetrieb, zum Glück beitrage, sei „*die Überzeugung eines tatenlustigen Westeuropäers*“, ein Buddhist würde anders darüber urteilen.

Vielleicht hat BOLTZMANN damit einen wichtigen Punkt angesprochen. OSTWALD lebte, was er von anderen forderte, das macht ihn als Mensch überzeugend. Umgekehrt könnte man freilich auch sagen: er forderte von anderen, was er selbst lebte; er übertrug sich linear auf andere. Damit ist seine Glücksgleichung aber nicht einfach

¹⁹ BOLTZMANN, Ludwig: Entgegnung auf einen von Prof. Ostwald über das Glück gehaltenen Vortrag (1904). In: Populäre Schriften. Leipzig : Barth, 1905, S. 364-378

eine skurrile Idee, die es zu verwerfen gilt, sondern ist mit allen vielleicht noch zu stellenden Neben- und Randbedingungen gültig für Spezialfälle, speziell für einen: für OSTWALD selbst. Sie bleibt als authentisches Selbstzeugnis eines willensstarken Menschen, dessen Glück in aktiver geistiger Betätigung lag.

Vor 70 Jahren starb er im Alter von 79 Jahren in einer Leipziger Klinik. Dass seine physikochemischen Entdeckungen und viele Ideen auf dem Gebiet der Wissenschaftsorganisation oder der Farbenlehre von Dauer sind, ist fraglos. Ebenso sicher scheint mir aber auch, dass der streitbare Energetiker oder „Verstandesschwärmer“ OSTWALD, um auch eine Wortneuschöpfung zu wagen, uns heute noch Anregungen geben kann. Gerade wenn er uns veranlasst, über so grundlegende Begriffe wie Ordnung, Energie, Willen, Glück oder Aktivität nachzudenken. Oder wenn er optimistisch meint, die Natur, die eigene und die der Gesellschaft zu erkennen.

Mich beeindruckt sein Anspruch an sich selbst. Es gibt den Spruch „Was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß.“ Für OSTWALD müsste er lauten: „Was ich nicht weiß, das macht mich heiß.“

Wilhelm Ostwald: Farbe im Konflikt zwischen Kunst und Wissenschaft

Albrecht Pohlmann¹

Mein Vortrag „Wilhelm Ostwald: Farbe im Konflikt zwischen Kunst und Wissenschaft“ hätte ebensogut mit einem OSTWALD-Zitat überschrieben werden können: *Von der Kunst zur Wissenschaft* – so der Titel eines Rundfunkvortrages von 1930² – benennt seine Bemühungen um die Kunst wohl am prägnantesten.

Der Vortrag ist in vier Teile gegliedert: Der erste Teil befasst sich mit verschiedenen Quellen, die den Skandal dokumentieren, den OSTWALDs Farbenlehre um 1920 auslöste – quasi als Beschreibung einer Oberfläche, ohne zunächst die Strukturen dahinter transparent zu machen. Im zweiten Teil wird der Weg beschrieben, der schließlich zur Ausarbeitung einer neuen Farbenlehre führte, die OSTWALD selbst als sein wissenschaftliches Hauptwerk betrachtete – erstaunlich bei einem Forscher, der den Nobelpreis für Chemie erhalten hatte.³ Daran wird sich drittens die Darstellung der OSTWALDSCHEN Farbenlehre in ihren Grundzügen sowie eine Auswahl aus der Fülle der Anwendungen schießen,⁴ der vierte Teil versucht, ein vorläufiges Resümee zu ziehen.

„Verwahrung:

Wir legen Verwahrung dagegen ein, dass Wilhelm Ostwalds Farb- und Harmonielehre zur Grundlage des Farbunterrichts an Kunst- und anderen Schulen gemacht wird. ... Ist eine Förderung des künstlerischen Schaffens und eine Förderung des Kunstverständnisses von ihrer Einführung zu erwarten? Diese Frage muß unbedingt verneint werden. ... Ostwald glaubt - als künstlerischer und ästhetischer Laie - Normen gefunden zu haben für die Harmoniegestaltung, die verpflichtend sein sollen für das künstlerische Schaffen. Seine Ästhetik ist einseitig, geht von falschen Voraussetzungen aus und zeugt von gänzlicher Unkenntnis der sich im Künstler während der Gestaltung abspielenden inneren Vorgänge. Die praktischen Beispiele angeblicher Musterlösungen, die aufgrund dieser Harmonielehre gemacht und von Ostwald auf dem 1. Farbentag des Deutschen Werkbunds im September 1919 vorgeführt wurden, waren nur Gegenbeispiele. Die Einführung der Farb- und Harmonielehre würde eine Knebelung des freien Schaffens und damit eine gar nicht wiedergutzumachende Schädigung der heranwachsenden Generation bedeuten. ... Anschrift der Anschlußerklärung erbeten an: Prof. Dr. Hans Hildebrandt, Stuttgart.“⁵

¹ Vortrag, gehalten am 24. April 2002 im Rahmen des interdisziplinären Projektes FARBE der Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig

² OSTWALD, Wilhelm: Von der Kunst zur Wissenschaft : Vortrag aus Leipzig am Dienstag, den 1. Jänner [1929], übertragen. In: Radio Wien. Feuilleton 5 (1929), Nr. 1, S. 318/19, 337/38, 353, 366/67

³ Dieser zweite Teil, eine Kurzbiografie Wilhelm OSTWALDS, blieb im Abdruck unberücksichtigt.

⁴ Die Fülle der Schriften OSTWALDS zum gesamten Themenkomplex der Farbenlehre ist umfassend dokumentiert in: BRÜCKNER, Isabell ; HANSEL, Karl: Wilhelm Ostwald: Bibliographie zur Farbenlehre. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Sonderh. 7 (im Folgenden: Bibliografie 1999)

⁵ Typskript-Durchschlag, 1920, Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

Diese eindringliche Warnung zum Schutze der Jugend wurde 1920 an alle deutschen Unterrichtsministerien versandt. Sie bildete den ersten Höhepunkt, aber noch lange nicht das Ende eines Streits, der in der deutschen Öffentlichkeit zehn Jahre lang um die Farbenlehre von Wilhelm OSTWALD geführt wurde.

Auslöser der Debatte war ein Vortrag mit dem Titel *Die Grundlagen der Farbkunde und der Farbkunst*⁶ gewesen, den OSTWALD am 8. September 1919 auf dem Ersten Farbentag des Deutschen Werkbundes in Stuttgart gehalten hatte.

OSTWALD stellte die Ergebnisse sechsjähriger Forschungstätigkeit vor: Ihm war es gelungen, Farben exakt zu messen. Dadurch war es möglich geworden, sie zu normen. Diese Normen stellten eine Auswahl aus den unendlich vielen möglichen Farben dar. Erst ihre Normung, die Gleichabständigkeit voneinander einschließt, ermögliche gesetzliche Farbharmonien.

Noch im September 1919 verfasste Paul Ferdinand SCHMIDT, ein bekannter Runge-Forscher und Direktor des Dresdner Stadtmuseums, eine scharfe Polemik gegen OSTWALD: *„Einen völligen Versager bedeutete dann schließlich der ‘Farbentag’, den der Werkbund zu größerer Glorie des Monisten Ostwald, aber nicht zu seiner eigenen sich selber angehängt hatte. Die Art, wie Ostwald Kunst und Künstler, Jugend- und Volkserziehung im Triumph vor seinen Farbkartothekenwagen spannt, fordert den schärfsten Protest jedes künstlerisch Empfindenden heraus – und ist bei der frischen Draufgängerlust des jovialen alten Herrn eine ganz gefährliche Angelegenheit. ... Daß er ... aus der Analogie der Tonleiter in der Musik den Schluß zieht, auch die Anwendung absoluter und regelrechter Harmonien seiner Farbenskala gefunden, und zwar zu bindendem Gebrauch in Leben und Kunst gefunden zu haben, ist nichts als eine Anmaßung des Wissenschaftlers, der Kunst Gesetze zu diktieren; ... Seine mit der ganzen Ahnungslosigkeit des sieghaften Dilettanten vorgewiesenen Beispiele von ‘harmonischen’ Farbenklängen ... konnten nur Kopfschütteln erzeugen. ... Der Werkbund aber wäre nun an der Reihe, diesen gefährlichen Farbenpapismus von seinen Rockschößern zu schütteln, bevor er sich endgültig damit kompromittiert hat.“*⁷

Im einflussreichen Cicerone schreibt derselbe Autor wenig später: *„Nein, es geht nicht, meine Herren: entweder Werkbund oder Ostwald. Aber beides hat nicht Raum*

⁶ OSTWALD, Wilhelm: Die Grundlagen der Farbkunde und der Farbkunst : Vortrag, gehalten auf dem Ersten Dt. Farbentag auf der 9. Jahresvers. des Dt. Werkbundes am 9.9.1919 in Stuttgart. In: Erster Deutscher Farbentag auf d. 9. Jahresvers. d. Dt. Werkbundes in Stuttgart. Berlin : Selbstverl. des Dt. Werkbundes, 1919, S. 1-9

OSTWALD, Wilhelm: Lebenslinien. 3 Bde. Berlin : Klasing, 1926-27. - Bd. 3, S. 437 ff. (im Folgenden: *Lebenslinien*)

CAMPBELL, Joan: Der Deutsche Werkbund 1907-1934. Stuttgart : Klett-Cotta, 1981, S. 171 ff.

GAGE, John: Kulturgeschichte der Farbe. Ravensburg : Maier, 1994, S. 259f. (im Folgenden: GAGE 1994)

Ders.: Militarismus in der Kunst? Wilhelm Ostwald und die Maler. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Nr. 2, S. 54-63 (im Folgenden: GAGE 1999)

POHLMANN, Albrecht ; MATERNA, Helmut: Wilhelm Ostwald: Farbenlehre, Maltechnik, Gemäldeuntersuchung. In: Beiträge zur Erhaltung von Kunstwerken (1999), Nr. 8, S. 44-60 (im Folgenden: POHLMANN/MATERNA 1999)

⁷ SCHMIDT, Paul Ferdinand: Die Stuttgarter Werkbundtagung. Zeitungsausschnitt, undatiert (mit handschriftlichem Vermerk: „Vermutlich vor dem 28. September“. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

auf dieser schmalen Planke.“ OSTWALDS Propaganda zur Anwendung seiner Farbenlehre in der Kunst sei „eine Anmaßung, die nur mit einer völligen Ausschließung aus dem Werkbund beantwortet werden kann.“⁸

An die Kritik knüpfen preußische Zeichenlehrer an, die im Auftrage des preußischen Kultusministers 1925 Gutachten zur ‘Verwendung der im Handel befindlichen Ostwaldschen Farben im Zeichenunterricht der Schulen’ liefern: „... verhängnisvoll ist die Benutzung seiner Farbpigmente. Auch sie tragen das errechnete, fertige, schwer Wandelbare an sich, sind mehr scharf in der Tönung, als stark im Wohlklang, und haben etwas anilinisch-giftiges, wie billige Teerfarben überhaupt.“ Schließlich wird die bereits damals entdeckte krebserregende Wirkung von Anilinfarben gegen ihre Verwendung in der Schule ins Feld geführt.⁹

Mit der Annahme jener „Verwahrung“ auf der Münchener Jahrestagung von 1921 – an der OSTWALD noch teilnahm – wurde die Trennung des Werkbundes von einem seiner prominentesten Mitglieder vollzogen. Im Folgenden soll der Weg nachgezeichnet werden, der zur Entwicklung der dann so scharf bekämpften Farbenlehre geführt hat.

OSTWALD war ein begeisterter Freizeitmaler. Aus der malerischen Beschäftigung ergab sich das Bedürfnis, die eigene Wissenschaft, die physikalische Chemie, auf die Malerei anzuwenden. OSTWALD verfasste ab 1903 maltechnische Empfehlungen für die ‘Münchener Allgemeine Zeitung’, die 1904 als *Malerbriefe*¹⁰ in Buchform erschienen. Daneben beschäftigte er sich mit der naturwissenschaftlichen Untersuchung von Gemälden – er gilt heute als einer der Erfinder des Malschichtquerschnittes, jener Methode, mit der man die Schichtenfolge eines Gemäldes mit dem Mikroskop studieren kann.¹¹

1909 hatte er ausgerechnet die Pastelltechnik für Monumentalgemälde empfohlen – nur scheinbar ein Widersinn. 1912 erschien das Buch *Monumentales und dekoratives Pastell*¹² mit ersten Erfahrungsberichten von Künstlern. Einer von ihnen war Sascha SCHNEIDER – bis heute unvergessen durch seine Coverbilder für die erste Karl-May-Werkausgabe. 1908 malte er für das Foyer der Aula im Hauptgebäude der Jenerser Universität zwei „Torwächter“, auch „Fackelträger der Wissenschaft“ genannt, mit Pastell auf Leinwand. Aufsteigende Mauerfeuchte zerstörte die Gemälde bereits nach wenigen Jahren, so dass sie SCHNEIDER durch Repliken – dieses Mal mit Öl auf Holz gemalt – ersetzen musste. Zur Vierhundertjahrfeier der Universität wurden die

⁸ SCHMIDT, Paul F.: Werkbund-Krisis. In: Der Cicerone 7 (1919), Nr. 21, S. 704

⁹ Abschrift von Fachgutachten zur „Verwendung der im Handel befindlichen Ostwaldschen Farben im Zeichenunterricht der Schulen“, Anhang zum Schreiben des preußischen Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung an Ostwald, Berlin, 4. Dezember 1925. Großbothen : Wilhelm-Ostwald-Archiv

¹⁰ OSTWALD, Wilhelm: *Malerbriefe* : Beiträge zur Theorie u. Praxis der Malerei. Leipzig : Hirzel, 1904. - 164 S.

¹¹ POHLMANN/MATERNA 1999, S. 54 u. 60, Anm. 61 und 62, sowie Dies., Wilhelm Ostwald als Pionier naturwissenschaftlicher Gemäldeuntersuchung. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 6 (2001), Nr. 4, S. 47-52

¹² OSTWALD, Wilhelm: *Monumentales und dekoratives Pastell*. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1912. - V, 105 S.

Gemälde entfernt und später verbrannt, über die Tür der Aula kam die 11. Feuerbachthese von Karl MARX, die inzwischen aber auch wieder entfernt worden ist.¹³

OSTWALD muss um 1912 in den Deutschen Werkbund eingetreten sein. Die im Werkbund von Hermann MUTHESIUS und anderen vertretene Tendenz zur Typisierung der Produkte kam OSTWALDS Bestrebungen um weltweite Normierung entgegen – so setzte er sich etwa für ein „Weltformat“ für Drucksachen ein. Damit stand er bereits im legendären „Typisierungsstreit“ des Jahres 1914 im Werkbund auf Seiten derer, die für eine stärkere Hinwendung zur Industrie eintraten und von den freien Künstlern – unter Führung von Henry van de VELDE – bekämpft wurden, weil die Normierung ihnen als Bedrohung der künstlerischen Freiheit erschien. Der spätere Konflikt um die Farbenlehre war hiermit bereits vorgezeichnet.

1914 war davon jedoch noch nichts zu spüren. So konnte OSTWALD auf der Kölner Werkbundtagung die Aufgabe zur Aufstellung eines *Rationellen Farbatlas* übernehmen, der endlich Ordnung und Übersichtlichkeit in das Chaos der Farbtöne und ihrer Benennungen bringen sollte.

Im Folgenden ging OSTWALD dann weit wissenschaftlicher, systematischer und grundlegender vor, als den meisten Mitgliedern des Werkbundes lieb war.

Am Anfang der OSTWALDSchen Farbenlehre steht ein Benennungsproblem, „*ob wir Weiß und Schwarz Farben nennen wollen oder nicht. Da dafür alles spricht und nichts dagegen (was dagegen angeführt wird, beruht auf Willkür), so erledigen wir die Sache kurzerhand mit der Erklärung, daß wir auch Weiß, Grau, Schwarz, Farben nennen wollen.*“¹⁴ OSTWALD nennt diese Farben *unbunte* Farben. Mit ihnen ist ein bedeutsamer Sonderfall geschaffen: Vor der Untersuchung der Vielfalt der bunten Farben stellt OSTWALD als erstes eine Graureihe mit den beiden Endpunkten Weiß und Schwarz auf – gemäß seinem Forschungsprinzip, von einem bestimmten Problemkomplex zuerst den einfachsten Fall zu lösen, um mit dem dabei gefundenen methodischen Handwerkszeug die komplizierteren in Angriff zu nehmen.

Der erste Versuch, eine gleichmäßige Graureihe in zehn Teilen herzustellen, indem er einer gleichbleibenden Menge Weiß immer wieder den gleichen Anteil Schwarz hinzufügt, schlägt fehl – statt Gleichmäßigkeit ergibt sich Sprunghaftigkeit, noch drei Zehntel Schwarzanteil bewirken kein sichtbares Grau, und neun Zehntel Schwarzanteil sind immer noch weiter vom Schwarz entfernt als ein Zehntel vom Weiß. OSTWALD erinnert sich einer Jugendlektüre, nämlich der „Elemente der

¹³ POHLMANN, Albrecht: Der Kunsttechniker: Wilhelm Ostwalds vergessene Arbeiten zur Maltechnik. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 5 (2000), Nr. 1, S. 58-76 (im Folgenden: POHLMANN 2000). Hier muss ein Irrtum berichtigt werden: S. 64 folgte den Informationen des derzeitigen Kustoden der Friedrich-Schiller-Universität, der angegeben hatte, die Gemälde auf Putz seien in Vorbereitung auf den 125. Geburtstag von Karl Marx 1953 abgeschlagen worden. Offenbar war die tatsächliche Geschichte der Gemälde gründlich vergessen worden. Sie wird in einem Werk geschildert, das ich seinerzeit nicht gekannt hatte: RANGE, Annelotte: Zwischen Max Klinger und Karl May – Studien zum zeichnerischen und malerischen Werk von Sascha Schneider (1870-1927). Bamberg : Karl-May-Verl., 1999, S. 121ff., 128 und 252ff.

¹⁴ OSTWALD, Wilhelm: Die Maltechnik jetzt und künftig. Leipzig : Akad. Verlagsges., 1930, S. 86 (im Folgenden: *Maltechnik*); die folgende – unvollständige und äußerst gedrängte – Darstellung stützt sich auf das 12. Kapitel in Bd. III der *Lebenslinien*, Abschnitt *Die Farbenlehre*, dem auch – wenn nicht anders gekennzeichnet – die Zitate entstammen.

Psychophysik“ des spätrömantischen Physikers und Naturphilosophen Gustav Theodor FECHNER. Das nach ihm benannte Gesetz besagt, dass die Reize in geometrischer Reihe oder in gleichem Verhältnis abnehmen müssen, damit die Empfindungen eine gleichabständige oder arithmetische Reihe bilden. Als Reiz wirkt in diesem Falle der Weißanteil. Die nach diesem Prinzip hergestellte Graureihe erweist sich auch prompt als vollkommen gleichabständig.

OSTWALD versucht dann, die Frage zu klären, aus welchen Bestandteilen die Farben zusammengesetzt sind und wie diese sich messen lassen. Im Falle der unbunten Farben erscheint das einfach, jedes Grau setzt sich aus einem Bruchteil Weiß und einem Bruchteil Schwarz zusammen, die sich zur ganzen Zahl Eins ergänzen.

Sind die unbunten Farben *zweifaltig*, so müssen die bunten *dreifaltig* sein: sie sind durch eine bestimmte Helligkeit, Dunkelheit oder Trübe gekennzeichnet, die aus den jeweiligen Anteilen von Weiß, Schwarz oder von beiden herrühren. Die beiden Komponenten Weiß und Schwarz sind somit auch hier wirksam. Zu ihnen tritt nun als dritte die reine oder gesättigte Farbe, die OSTWALD *Vollfarbe* nennt.

Es gelingt ihm, auch in den bunten Farben den Weiß- und Schwarzanteil zu messen. Da die Summe aller drei Komponenten auch hier Eins sein muss, ergibt sich der Anteil an Vollfarbe aus dem Rest.

Aus der großen Zahl unterscheidbarer Farbnuancen musste der Praktikabilität wegen eine Auswahl getroffen werden. Ein erster Versuch dazu ist der noch im Auftrag des Werkbundes begonnene *Farbatlas*, den OSTWALD zusammen mit seinem Verleger zwischen 1916 und 1917 selbst herstellt und in 26 Lieferungen publiziert.

Jedes Farbkärtchen enthält auf der Vorderseite seine Benennung nach den Anteilen an Weiß, Schwarz und Vollfarbe, die in ihm enthalten sind – ausgedrückt in drei Zifferpaaren. Auf der Rückseite befindet sich die bezeichnete Farbe in Gestalt eines mit Farbstofflösung getränkten Papiers, das auf das Kärtchen aufgeklebt wurde.

Dieser erste Atlas umfasst 2500 genormte Farbtöne, spätere Varianten werden dann auf 680 reduziert.

Wichtig ist hierbei der zweite der *Leitsätze zur Herstellung eines rationellen Farbatlas*,¹⁵ die OSTWALD bereits 1915 veröffentlicht hatte: Die Systematik des Atlas soll rein und ausschließlich auf der Ordnung der Farbempfindungen, d. h. also auf psychophysischer Grundlage beruhen. Physikalische Definitionen, wie Wellenlängen, spektrale Analyse usw. kommen nur in sekundärer Weise als Hilfsmittel zur Verwendung. – Unmissverständlich wird hier die Farbenlehre als eine der Empfindungen definiert, die nicht etwa in das Gebiet der Physik, sondern vielmehr in das der Psychologie gehört. Als nächstes stellt sich die Frage nach der räumlichen Anordnung der Farben, die ihre Beziehungen untereinander am besten aufzuzeigen in der Lage ist. Vorläufer wie Johann LAMBERT, der dafür eine dreiseitige Pyramide entwarf, oder Philipp Otto RUNGE, der eine Farbkugel konstruierte, gaben hier den Weg an.

OSTWALD ersinnt einen Doppelkegel, auf dessen Äquator die Farbtöne als Farbtonkreis angeordnet sind. Das Spektrum, also die Anordnung der Lichter nach Wellenlängen, zeigt bekanntlich die gleiche Reihenfolge wie der Farbtonkreis, allerdings

¹⁵ Ostwald, Wilhelm: Leitsätze zur Herstellung eines rationellen Farbatlas. In: Technische Mitteilungen für Malerei 31 (1915) 18, S. 153-154

mit einer Lücke zwischen Rot und Violett: dem Purpur, der im Spektrum nicht erscheint, der sich aber sehr wohl mischen lässt.

Ausgehend von den vier – nicht drei, wie bei GOETHE und vielen anderen – sogenannten *Urfarben* Gelb, Rot, Ultramarinblau und Seegrün teilt OSTWALD acht Hauptfarben ein, wobei er teilweise recht deutschtümelnde Neologismen verwendet – die Farbenlehre wird schließlich während des ersten Weltkriegs ausgearbeitet. Gelb, Kress (für Orange), Rot, Veil (für Violett), Ublau (als Abkürzung von Ultramarinblau), Eisblau, Seegrün, Laubgrün. Vom ursprünglich hundertteilig entworfenen Farbtonkreis wird aus Gründen der praktischen Handhabung abgesehen zugunsten eines 24teiligen, in dem jede der acht Hauptfarben in drei Stufen aufgespalten wird. Dieser 24teilige Farbkreis bildet also, wie erwähnt, den Äquator des Doppelkegels. Dessen Mittelachse aber wird von den Graustufen gebildet, den Nordpol bezeichnet dabei reines Weiß, den Südpol reines Schwarz.

OSTWALD veröffentlichte 1919 ein Tafelwerk mit dem Titel *Der Farbkörper und seine Anwendung zur Herstellung farbiger Harmonien*. Auf zwölf Farbtafeln mit je 64 handgefärbten, in späteren Auflagen handgestrichenen Farbplättchen werden die Hauptschnitte durch den Farbkörper vorgestellt.

Die Schnitte durch den Doppelkegel ergeben Rhomben bzw. zwei aneinanderliegende Dreiecke, deren gemeinsame Seite von der Grauchse gebildet wird und deren Farbtöne komplementär sind, sich also im Farbtonkreis gegenüberliegen.

Jedes der Dreiecke bildet ein sogenanntes farbtongleiches Dreieck, weil hier der Farbton die Unveränderliche ist und Veränderungen nur im Weiß- oder Schwarz- bzw. Graugehalt vor sich gehen.

„Ich hatte die Tafeln selbst geklebt, nachdem ich die Farben einzeln nach dem Gesetz der Normen eingestellt hatte, ohne irgendeine Absicht, Schönes zu erzeugen, und es war mir unter den Händen Schönheit entstanden, wie dem Chemiker, in dessen Schale unversehens entzückende Kristalle anschießen. Aber: was habe ich denn eigentlich gemacht? Ich habe die tongleichen Farben nach dem Fechnerschen Gesetz gleichabständig geordnet, antwortete ich. Dies ergab die Schönheit. Und durch zufällige Verwechslungen beim Aufkleben habe ich mich überzeugt, daß die Schönheit schwindet, sobald das Gesetz nicht streng befolgt wird.

Also ist die Schönheit dadurch bedingt, daß das Gesetz erfüllt wird!“

Allein schon die einfache, nach dem FECHNERSchen Gesetz geordnete Graureihe erscheint OSTWALD in sich harmonisch. Werden einzelne Stufen weggelassen, erweisen sich all die Verbindungen als harmonisch, die gleichen Abstand voneinander haben.

Bei den Buntfarben ergeben sich wesentlich mehr Beziehungen, und zwar entlang sogenannter *ausgezeichneter Linien* innerhalb der farbtongleichen Dreiecke: So haben die Farben entlang aller Linien, die parallel zur oberen Dreiecksseite verlaufen, jeweils den gleichen Weißgehalt, Ostwald nennt sie daher *Weißgleiche*. Im analogen Verfahren ermittelt er *Schwarzgleiche* sowie die sogenannten *reingleichen* Farben, die parallel zur Mittelachse des Doppelkegels verlaufen.

Hinzu kommt, dass auch bei der Anordnung der Buntfarben im farbtongleichen Dreieck das Fechnersche Gesetz wirkt und die Abstände in den Reihen der Weiß-, Schwarz- und Reingleichen gleich groß sind. *„Zwischen den Gliedern dieser Reihen kann man offenbar in ganz derselben Weise Dreierharmonien herstellen, wie zwi-*

schen den Gliedern der Graureihe. Dies ergibt drei Klassen farbtongleicher Harmonien.

Solche Reihen waren schon seit Jahrhunderten, ja Jahrtausenden durch die Künstler entdeckt und verwendet worden. Zunächst zum Ausdruck der verschieden starken Beleuchtung je nach Lage der Fläche zur Lichtquelle: zum Schattieren. So dann in der Ornamentik zu Ton-in-Ton Gebilden. Um sie zu erhalten, wurde einfach der reine Farbstoff für die tiefsten Schatten benutzt und für die helleren abgestuften Mischungen mit Weiß. Noch heute ist es fast unbekannt, daß auf diese Weise ganz fehlerhafte Schatten erhalten werden, die viel zu reine Farben am dunklen Ende haben. Es ist eine der bedeutendsten Entdeckungen von L i o n a r d o d a V i n c i , diesen Fehler gefunden und den Weg zu einer Abhilfe gezeigt zu haben. Aber ich möchte den Kunsthistoriker kennen lernen, der diese fundamentale Tatsache weiß.“

Kompliziertere Harmonien findet OSTWALD in den horizontalen, kreisförmigen Schnitten durch den Farbkörper. Diese kennzeichnen *einen Farbenkreis, in welchem jede zugehörige Farbe denselben Gehalt an Weiß und Schwarz hat. Nur der Farbton wechselt.* OSTWALD nennt solche Kreise *wertgleiche Kreise*, in denen sich die zwischen seinen Farben vorhandenen Gesetzmäßigkeiten auf die Kombination verschiedener Farbtöne beziehen. Die Harmonien sind hier sehr unterschiedlich, OSTWALD gibt zu, dass Komplementärfarben aus reinfarbigen Kreisen oft als laut und schreiend empfunden werden. Er erklärt, *„daß man gute Harmonien bekommt, wenn man den Kreis in ... gleiche Teile zerlegt und die entsprechenden Farben verbindet. ... Am verständlichsten sind die „Gegenfarben“ mit dem Abstand 12 der Farbtanzahlen. Dann kommen die von der Drittelung des Kreises herrührenden mit dem Abstand 8. Es sind dies die Triaden, die auch in der sehr ungenauen Einstellung der Maler des 16. Jahrhunderts als sichere Harmonien eine große Rolle gespielt haben.*

Es ist bisher nur von Harmonien die Rede gewesen. Die Tonkunst, deren Verhältnisse wegen ihrer viel höheren Entwicklung vielfach Vorbildlich für die kommende Farbkunst sind, macht aber bekanntlich den ausgedehntesten Gebrauch von Dissonanzen. So ist mir, namentlich von den Vertretern der modernsten Richtung der Malerei, eingewendet worden, daß eine Farbharmonielehre ohne Dissonanzen namentlich für den heutigen Künstler unzulänglich und daher unannehmbar sei.“ OSTWALD erklärt, dass eine Dissonanz in der musikalischen Harmonie dadurch gekennzeichnet ist, dass auf sie eine Auflösung folgen muss. (Immerhin sei hier erwähnt, dass die Musik etwa der Neuen Wiener Schule oder des frühen STRAWINSKY, also die für OSTWALD zeitgenössische Musik, diese Doktrin längst aufgegeben hatte.) *„Hat die Farbkunst etwas damit Vergleichbares?*

Die Antwort ist ein rundes Nein, und zwar ein grundsätzliches. Der Farbkunst fehlt, wenigstens in ihrer gegenwärtigen Gestalt, ganz und gar das zeitliche Element. Eine Dissonanz, die man in ein Bild gemalt, einen Teppich gewebt, eine Tapete gedruckt hat, bleibt dort stehen, ewig ungelöst. Man darf nicht sagen, daß man ja die Auflösung daneben setzen könne. Nichts zwingt das Auge, zuerst die Dissonanz anzusehen und dann die Auflösung; das Gegenteil ist gerade ebenso wahrscheinlich. So

fehlt die logische Sicherung, welche die Musik in der unverrückbaren zeitlichen Aufeinanderfolge von Dissonanz und Auflösung hat, in der Farbkunst ganz.¹⁶

Was wir hier vor uns sehen, sind zwei von 3000 Studienblättern zur Farbenlehre, die im Nachlass aufbewahrt werden.

Es sind fast ausschließlich Blumenbilder, was am Bauhaus zu der Bemerkung Anlass gab: „*Er will die Kunst revolutionieren, und selbst malt er Blümchen.*“¹⁷ Der Jugendstil sollte das am weitesten fortgeschrittene Stilideal bleiben, dem OSTWALD in seiner Malerei nacheiferte.

Jedes dieser Blätter ist auf der Rückseite mit der Farbpartitur beschriftet, d. h., mit den genauen Bezeichnungen der Farben, die Weiß-, Schwarz- und Buntanteil angeben, sowie mit den Harmoniebeziehungen zwischen den Tönen.

Die 1922 aufgestellte Lehre von der *Harmonie der Formen*¹⁸ schließlich entstand aus der Arbeit an Farbmustern, d.h. aus der Notwendigkeit, Formen zu finden, wenn man Farben gegeneinander abgrenzen und zueinander in Beziehung setzen will.

OSTWALD formuliert den *Hauptsatz der Raumharmonik*: *Harmonisch wirken alle gesetzmäßigen Formen*, denn auch hier gilt wie bei der Farbharmone: *Gesetzlichkeit = Harmonie*.

Auf die Untersuchung von Linienformen folgen einfache zweidimensionale Gebilde wie Linienverflechtungen, durch Verschiebung und Drehung entstandene Bänder und Rundformen sowie schließlich komplexe Flächenmuster und kaleidoskopartige Gebilde, die durch alle möglichen geometrischen Operationen wie Spiegelung und Teilung zustandekommen.

In einem Kapitel zur Problemen der Bildkunst bedauert Ostwald den bisher ausschließlichen Naturalismus in der Malerei, wobei er immerhin konzidiert: „*Gegenwärtig liegt wieder einmal eine Ermüdung am Naturalismus vor, und der unvergessene Wunsch nach dem ausdrucksvollen Farbkunstwerk, das von der zufälligen Färbung der Naturgegenstände unabhängig ist, findet seinen ungebärdigen Ausdruck in der Sprengung und Mißhandlung der Naturformen durch den Expressionismus.*“¹⁹

Das ist bei weitem das Freundlichste, was OSTWALD jemals über den Expressionismus geäußert hat.

Im letzten Kapitel nennt er das Buch „*ein Werk über die Harmonie der Form nach der Behandlung der Punkte, Linien und Flächen.*“²⁰

Die Verwandtschaft mit dem Titel von KANDINSKYS berühmten Bauhaus-Lehrbuch – es erschien erst sieben Jahre später – fällt sofort auf, und es ist wohl kein Zufall, dass Max BILL im Nachwort zur Neuauflage von „*Punkt und Linie zur Fläche*“

¹⁶ OSTWALD, Wilhelm: *Farbkunde* : ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Naturforscher, Ärzte, Physiologen, Psychologen, Coloristen, Farbtechniker, Drucker, Keramiker, Färber, Weber, Maler, Kunstgewerber, Musterzeichner, Plakatkünstler, Modisten. Leipzig : Hirzel, 1923, S. 302. - (Chem. u. Tech. der Gegenwart ; 1)

¹⁷ OSTWALD, Grete: Wilhelm Ostwald : mein Vater. Stuttgart : Berliner Union, 1953, S. 235; OSTWALD referiert den Ausspruch ohne weitere Quellenangabe leicht abgewandelt als typisches Argument seiner Gegner in *Lebenslinien*, Bd. 3, S. 465

¹⁸ OSTWALD, Wilhelm: *Die Harmonie der Formen*. Leipzig ; Großbothen : Unesma, 1922. - XI, 117 S. (im Folgenden: *Harmonie der Formen*)

¹⁹ *Harmonie der Formen*, S. 111

²⁰ *Harmonie der Formen*, S. 116

empfiehlt, neben KANDINSKYS Buch „*vor allem eine Schrift von Wilhelm Ostwald...: Die Harmonie der Formen*“ zu studieren, „*die einen interessanten ersten Versuch einer elementaren Formenlehre darstellt.*“²¹

Ich komme nun zur zeitgenössischen Rezeption der Ostwaldschen Ideen:

Bei der Gründung der *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, der Berufung auf die gleichnamige Leipziger Professur und der Anerkennung seines „Konkurrenten“ ARRHENIUS – der auf gleichem Gebiet eine schlüssigere Theorie als OSTWALD aufgestellt hatte – hatte der Gelehrte ein erstaunlich präzises „timing“ bewiesen, zur richtigen Zeit das Richtige zu tun.²²

Ganz anders bei der Farbenlehre: ihr Misserfolg hing mehrfach daran, dass OSTWALD bestimmte entscheidende Ideen zu früh, als der Boden noch nicht bereitet war, oder zu spät, als Andere Ähnliches bereits bekanntgemacht hatten, publizierte.

Zu früh kam er zweifellos 1919, als die aufbegehrende, stimmungswaltige junge Generation der Werkbundkünstler noch unter dem Einfluss des Expressionismus stand. Vor allem aber war diese Generation noch erschüttert vom Erlebnis der Kriegskatastrophe, die vom Wirken entpersönlichter Kriegsmaschinen geprägt schien. Daraus mochte ein zeitweiliges Misstrauen gegen Technik und Wissenschaft entstanden sein, das OSTWALD zu spät bekam.

Wenig später änderte sich das Verhältnis zu Technik und Wissenschaft grundlegend: in der ersten Hälfte der zwanziger Jahre verstanden sich Konstruktivisten oft eher als Erfinder, Ingenieure, Techniker – *expressis verbis* z. B. Erich BUCHHOLZ, Werner GRÄFF und natürlich El LISSITZKY.

Naturwissenschaft und Technik wurden jetzt häufig selbstverständlich in die ästhetischen Konzepte miteinbezogen.

OSTWALDs Farbsystem gewann nun an Bedeutung, gerade weil es sich so streng wissenschaftlich, so mathematisch exakt präsentierte.

1918 veröffentlichte Vilmos HUSZAR in der Zeitschrift „*De Stijl*“ einen Text über die „Farbenfibel“, einen der Bestseller unter OSTWALDs Farbbüchern. HUSZAR besaß die 2. Auflage von 1917, und etwa seit 1918 ist OSTWALDs Einfluss in seinen Bildern nachweisbar, etwa die Anwendung der Grauskala oder der Theorie der vier Grundfarben. John GAGE, der diesen Einfluss näher untersucht hat, schreibt in der „*Kulturge-schichte der Farbe*“, dass „*Ostwald ... im Kreis des S t i j l ... zu einer Kultfigur*“ wurde.²³

Bauhaus-Maler wie ITTEN, KLEE und SCHLEMMER lehnten OSTWALDs System mehr oder weniger scharf ab. Für die Weimarer Phase ist dies wohl kennzeichnend für das gesamte Bauhaus, als die Beschäftigung mit Farbe noch stark unter dem Einfluss Adolf HÖLZELS und seiner Lehre stand. HÖLZEL hatte auf der Stuttgarter Werkbundtagung das Ko-Referat zu OSTWALD gehalten. ITTEN und sein Assistent Ludwig

²¹ KANDINSKY, Wassily: *Punkt und Linie zur Fläche* / hrsg. v. Max Bill. 3. Aufl. Bern : Benteli-Verl., 1955

²² *Lebenslinien*, Bd. 1, Kap. 11-13; eine aufschlussreiche, strukturanalytische Darstellung dieser entscheidenden Phase in OSTWALDs Biografie gibt NIEDERSEN, Uwe: *Ordnungsgesetzlichkeit und komplexographisches Handeln - Fallbeispiel: Einige Phasen der Persönlichkeitsentfaltung und des Schaffensprozesses Wilhelm Ostwalds komplexographisch dargestellt*. In: *Komplexität - Zeit - Methode (III): Physikalische Chemie-Historie: Muster und Oszillation* (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg / Wissenschaftliche Beiträge 1988/56), Halle/S. 1988, S. 40-68

²³ GAGE 1994, S. 248ff.

HIRSCHFELD-MACK, die den Vorkurs bestimmten, waren ebenso HÖLZEL-Schüler gewesen wie Oskar SCHLEMMER.

In Dessau begann KANDINSKY, in seinem Farbunterricht die OSTWALDSche Lehre zu diskutieren, nachdem GROPIUS, der OSTWALD bewunderte, den mittlerweile 74jährigen Gelehrten 1927 zu einer Reihe von sechs Vorträgen eingeladen hatte.²⁴ Bereits bei der Einweihung des neuen Bauhausgebäudes in Dessau am 4. Dezember 1926 war er einer der prominentesten Gäste gewesen.

GROPIUS sah wohl auch Gemeinsamkeiten zwischen seiner Maxime „Kunst und Technik – eine neue Einheit“ mit ihrer Konsequenz, für die Industrie zu arbeiten, und OSTWALDS umfassenden Normierungsbestrebungen. In Briefen von OSTWALD, GROPIUS, MOHOLY-NAGY und anderen, die sich in GROPIUS' bzw. OSTWALDS Nachlass erhalten haben, wird auch die Generationsbarriere deutlich, die wohl mit daran schuld war, dass OSTWALD und die jüngste Künstlergeneration doch nicht zusammenfanden.

Fest steht jedenfalls, dass die angewandten Bereiche am Bauhaus weniger Scheu vor OSTWALDS Lehre zeigten. Im Lehrplan von 1928 war zu lesen, dass das System die Grundlage des Farbkurses im Schriftunterricht von Joost SCHMIDT bildete, was sich bis 1932 belegen lässt. In Hinnerk SCHEPERS Werkstatt für Wandmalerei hing der 24-teilige Farbkreis an der Wand, Gunta STÖLZL wollte sich 1927 mit Eugen RISTENPART, einem engen Mitstreiter OSTWALDS, und dessen Institut in Chemnitz in Verbindung setzen um Färbemuster für ihre Webwerkstatt zu erhalten. Ob es zu weiterreichenden Kontakten zwischen diesen Werkstätten und OSTWALD gekommen ist, ließ sich bis jetzt noch nicht ermitteln.

Eine besondere Beziehung entwickelte sich zu MOHOLY-NAGY, mit dem sich im Gespräch viele Übereinstimmungen ergeben hätten, wie die Tochter Grete OSTWALD überliefert.²⁵

MOHOLY-NAGY hatte bereits vor seiner Bauhaus-Zeit wichtige Impulse von OSTWALDS Ideen empfangen. Das von ihm und Adolf KEMÉNY 1922 in der Zeitschrift „Der Sturm“ veröffentlichte Manifest „Dynamisch-konstruktives Kraftsystem“ lässt sich u. a. auf die *Energetik*, die Ostwaldsche Naturphilosophie zurückführen, die bereits seit 1910 in ungarischen Avantgarde-Kreisen diskutiert wurde.²⁶ Daneben gibt es eine ganze Reihe von Ideen MOHOLY-NAGYS, die überraschende Verwandtschaften mit denen OSTWALDS aufweisen. Wie z. B. die Wertschätzung reproduktiver Verfahren, die er mit OSTWALD teilte.

Dieser hatte auch immer wieder propagiert, dass sich mit seinem unmissverständlich bezeichneten Farbsystem künftig farbige Gestaltungen schreiben, telegrafieren

²⁴ ISAACS, Reginald R.: Walter Gropius : der Mensch und sein Werk. Bd. 1. Frankfurt/M. ; Berlin ; Wien : Ulstein, 1985, S. 414

²⁵ Die Beziehung OSTWALDS zum Bauhaus ist anhand von Briefen ausführlich belegt bei POHL-MANN/MATERNA 1999, S. 47ff. Eingehende Untersuchungen des Verhältnisses finden sich bei GAGE 1994, S. 259ff.; DÜCHTING, Hajo: Farbe am Bauhaus : Synthese und Synästhesie. Kat. Dessau 1996/97, Berlin 1996, passim und in John GAGES Rezension des Buches in: Kunstchronik 1998/2

²⁶ MOHOLY-NAGY, Laszlo ; KEMENY, Alfred: Das dynamisch-konstruktive Kraftsystem. Manifest. In: Sturm 13 (1922), Nr. 12, S. 186; s. dazu: BRENDEL, Janos: Der deutsche Einfluss von Scheerbar und Wilhelm Ostwald auf die ungarische Konstruktivistentheorie. In: Wechselwirkungen : Ungarische Avantgarde in der Weimarer Republik / hrsg. v. Hubertus Gaßner. Marburg : Jonas-Verl., 1986, S. 173-178

und telefonieren ließen. Von einer ganzen Reihe von kleinen Emailbildern MOHOLYS ist genau das – wenn auch vermutlich als Legende – überliefert: MOHOLY soll die hierfür nötigen Angaben per Telefon der Emailwerkstatt übermittelt haben, die die Tafeln dann ohne jeden gezeichneten Entwurf fertigte.²⁷

Um keine Missverständnisse aufkommen zu lassen, sollte allerdings daran erinnert werden, dass OSTWALD kaum Verständnis für abstrakte oder konstruktive Konzepte zeitgenössischer Künstler aufbrachte – es finden sich immer wieder Bemerkungen wie diese: *„Vor einigen Jahren sah ich ein modernes Gemälde, eine etwa metergroße dunkelgrau grundierte Leinwand. Darauf waren mit grellen, sehr unschönen Farben wolkige, strahlige und rundliche Gebilde von unverständlicher Beschaffenheit gemalt. Im Katalog stand dazu: Kosmisches Geschehen. Das war allerdings unvergleichlich viel großartiger, als meine Blümchen, aber ich glaube nicht, daß es irgendeinem Menschen Freude gemacht hat. Auch seinem Schöpfer nicht.“*²⁸

Was OSTWALD hingegen am Bauhaus sinnvoll erschien, war der angewandte Bereich, das Bestreben der Werkstätten, mit der Industrie zusammenzuarbeiten.

Er soll im Gespräch mit GROPIUS Visionen von farbig gefassten Straßenzügen und ganzen Städten entwickelt haben, die den Prinzipien seiner Farbharmonie folgten.

Schließlich führen seine Überlegungen zur Dauerhaftigkeit solcher Gestaltungen unweigerlich zum Gedanken der Reproduktion:

Die Luft der heutigen Städte wird von keinem Anstrich auf die Dauer ertragen. Was der Rauch und Ruß nicht zudeckt, frißt die Schwefelsäure auf.

*Wenn also der Künstler eine Hausfront mit Farben schmückt, weiß er, daß sein Werk voraussichtlich in weniger als zehn Jahren zugrunde gehen wird. Er kann ihm aber eine unbegrenzte Dauer sichern, wenn er von der Möglichkeit der Farbmessung Gebrauch macht. ... Noch einfacher ist es, wenn er sich der Farbnormen bedient, die ein für allemal gemessen sind, und sie mit den zugehörigen Zeichen in seinen Entwurf einträgt. ... Die Zeit hat ihren Zahn verloren, denn die dem Plan eingeschriebenen Farbzeichen machen es möglich, die vom Künstler beabsichtigte Wirkung immer wieder restlos herzustellen.“*²⁹

Es sind nur wenige Beispiele vorhanden, die belegen, dass OSTWALDs Farbharmonielehre in der Architekturfarbigkeit erprobt wurde. Zu den interessantesten Projekten gehören die Farbestwürfe des Berliner Architekten Hans LUCKHARDT aus dem Wettbewerb für das Hygiene-Museum in Dresden. Ein Rezensent der Großen Berliner Kunstausstellung von 1921 urteilt, dass der Künstler durch die Zuhilfenahme der OSTWALDschen Theorie *„sehr Unerfreuliches, Langweiliges geschaffen“* habe, *„was immerhin auch lehrreich ist.“* Hans LUCKHARDT versuchte damals auch, den Architekten der „Gläsernen Kette“ die neue Farbenlehre nahezubringen, und es wäre reiz-

²⁷ SACHSSE, Rolf: Telefon, Reproduktion und Erzeugerabfüllung. Der Begriff des Originals bei László Moholy-Nagy. In: JÄGER, Gottfried ; WESSING, Gudrun (Hrsg.): über moholy-nagy : Ergebnisse aus dem Internationalen László Moholy-Nagy Symposium Bielefeld 1995. Bielefeld : Kerber, 1997, S. 73-85 (im Folgenden: JÄGER/WESSING 1997)

²⁸ *Lebenslinien*, Bd. 3, 464f.

²⁹ *Maltechnik*, S. 97f.

voll, zu untersuchen, inwieweit die Farbkonzepte von Bruno TAUT möglicherweise von OSTWALD beeinflusst sind – und sei es in der bewussten Abgrenzung.³⁰

OSTWALDS Überlegungen erstrecken sich auch auf den Film. Ausgangspunkt ist hier, wie so oft, wiederum die Musik: „Um zu erkennen, daß auch im Gebiet der Töne die Normierung noch lange nicht genügend durchgeführt ist, obwohl sie seit Jahrhunderten in der Musik besteht, vergegenwärtige man sich die Gehörseindrücke einer belebten Straßenkreuzung in einer Großstadt, z. B. den Potsdamer Platz in Berlin. Über den Orgelpunkt des Wagenrollens und der Fußstritte von unbestimmter Tonhöhe erheben sich die scharfen Töne der Autohupen, die das Klingeln der Straßenbahnen und die anderen Geräusche beherrschen. Denken wir uns nun eine Polizei-Polizeiverordnung durchgeführt, nach welcher alle Hupen auf irgendeinen der Töne c, e, g des C-Dur-Dreiklangs abgestimmt sein müssen. Es würde dies den Preis der Hupen kaum erhöhen, also keine Belastung darstellen. Die Wirkung auf das akustische Straßenbild aber würde zauberhaft sein. An die Stelle des mißtönigen Durcheinanderschreiens würde eine endlose Melodie treten, die zwar den Dreiklang nie verläßt, aber den ganzen Reiz des Zufälligen bezüglich Tonhöhe, Rhythmus und Klangfarbe in sich trägt und daher unerschöpflich an entzückenden Überraschungen sein wird. Statt wie bisher eine Qual für die Ohren und ein Abscheu für das Gefühl zu sein, würde der Lärm der Großstadt als eindrucksvolle Symphonie empfunden werden.“³¹ – Vergleicht man mit diesen Vorstellungen Filmexperimente der zwanziger Jahre, werden sofort Verwandtschaften deutlich – 1927, also acht Jahre nach dem zitierten Text von OSTWALD, drehte Werner RUTTMANN seinen berühmten Film „Berlin. Die Symphonie einer Großstadt“, sowie 1930 einen Film ohne Bilder, der nur aus Tonspuren bestand. Dieses Hörstück mit dem Titel „Weekend“ dokumentiert die akustischen Spuren des Großstadtlebens bis hin zu einem Hupkonzert auf einer belebten Kreuzung. Die Verwandtschaft ergibt sich daraus, dass sowohl OSTWALDS Zukunftsvision wie auch RUTTMANNs Filme versuchen, einem chaotischen System eine erkennbare Struktur zu geben, indem jeweils nur ein Parameter einer bestimmten Ordnung unterworfen wird – bei OSTWALD dem C-Dur-Dreiklang, bei RUTTMANN dem Prinzip der filmischen Montage.

SANDOR LÁSZLÓ, der mit MOHOLY-NAGY befreundete Erfinder der „Farblichtmusik“, einem synästhetischen Experiment, Musik und Farbe zu verbinden, stützte sich in seinen theoretischen Erörterungen auf OSTWALD.³²

OSTWALDS Überlegungen, obwohl allzeit stark von der vermuteten Analogie von Klang und Farbe geprägt, führten bereits Anfang der Zwanziger Jahre dazu, als *Kom-*

³⁰ SCHIRREN, Matthias: Die Brüder Luckhardt und der architektonische Expressionismus : Ideologisches, Experimentelles und Monumentales. In: Brüder Luckhardt und Alfons ANKER: Berliner Architekten der Moderne. Kat. Berlin : Akad. der Künste, 1990, S. 27-56 (Schriftenreihe der Akademie der Künste 21)

³¹ OSTWALD, Wilhelm: Einführung in die Farbenlehre. Leipzig : Reclam, 1919, S. 111f (Bücher der Naturwissenschaft 26) (Reclams Universal-Bibliothek 6041/6044)

³² Vgl. dazu verschiedene Aufsätze von Jörg JEWANSKI, u.a. „Your taste and mine are meeting each other ...“ Künstlerische und biografische Parallelen zwischen László Moholy-Nagy und Alexander László. In: JÄGER/WESSING 1997, S. 215-224

mende Lichtkunst Farb- und Formenspiele ähnlich dem abstrakten Film zu propagieren.³³

Diese hätten gegenüber der bisherigen Bildkunst den Vorzug, zeitlich zu verlaufen und damit ähnlich stark auf unsere Gefühle zu wirken, wie die Musik. Der Künstler wird dank „*dieses neuen Reichtums*“ in der „*Lage sein, auf gegenständliche oder naturalistische Inhalte zu verzichten, wie die Tonkunst längst darauf verzichtet hat, die natürlichen Laute abzubilden. ... Mancherlei ist schon in solchem Sinne mit den Hilfsmitteln des Films versucht worden. Ich glaube nicht, daß die Lösung des Problems in dieser Richtung gefunden werden wird. Ich glaube, daß ein neuer optisch-mechanischer Gedanke nötig ist, um diese neuen Forderungen zu verwirklichen. Ich glaube sogar, diesen Gedanken schon entdeckt zu haben, konnte aber bisher nicht die Zeit und Mittel finden, ihn experimentell zu erproben und unter der Arbeit die vielen zusätzlichen Erfindungen zu machen ... ohne welche ein solcher umfassender Gedanke nicht lebendig wird.*“

Wenn sich nicht noch im Nachlass Material findet, was bisher übersehen wurde, ist zu befürchten, dass Ostwald diese Erfindung mit ins Grab genommen hat.

Zwei deutsche Experimentalfilmer sind bisher nachweisbar, die sich auf OSTWALD beziehen: Hans Lorenz STOLTENBERG, der bereits in den frühen 20er Jahren handkolorierte abstrakte Filme herstellte und mit dem bereits erwähnten Architekten Hans LUCKHARDT zusammenarbeitete, und der Geraer Optiker Georg FIEDLER, der 1936 in einem 8 mm Agfa-Farbfilm mit dem Titel „*Kaleidoskop*“ versuchte, „*die Beziehungen der Harmonie der Farben auf Grundlage der Ostwaldschen Farbtheorie zu einer Synthese zu bringen*“, wie es in einer zeitgenössischen Rezension hieß.³⁴

Weitere Anwendungen seien an dieser Stelle nur mehr aufgezählt: Publiziert wie unpubliziert existieren Arbeiten zur Textilfärberei, zum Buchdruck, zur Werbegrafik, zur Fotografie und zu Keramikglasuren. Auf diesen Gebieten ist bisher kaum untersucht worden, inwieweit OSTWALDS Vorschläge Eingang in die Praxis gefunden haben.

Fast ebenso unbekannt sind die kunsttechnologischen Arbeiten im engeren Sinne, die sich unmittelbar mit der Handhabung des Materials, also mit den Pigmenten, Bildträgern, Papiersorten, Textilfasern usw. beschäftigen.³⁵

In diesem Zusammenhang entwickelt OSTWALD in seinen letzten Jahren immer radikalere Ideen: „*Es besteht heute kein Zweifel, dass die Staffelei-Malerei, die Herstellung von Gemälden um ihrer selbst willen oder als Gegenstände einer reinen, ohne Rücksicht auf die Wünsche und Bedürfnisse der Empfänger schaffenden Kunst tot ist.*“³⁶

³³ OSTWALD, Wilhelm: *Kommende Lichtkunst*. T. 1. In: *Neue freie Presse*. Beil. 64(1927-09-18) = 22631, S. 29; T. 2. In: ebenda 64(1927-09-25) = 22638, S. 30

³⁴ MANN, Winfried: *Gratulation an Georg Fiedler*. In: *Mitteilungsblatt d. Ges. f. Fotografie (im Kulturbund der DDR)* (1986), Nr. 1, o. S.

³⁵ Für die Anwendungen wie die kunsttechnologischen Arbeiten sei verwiesen auf: *Bibliografie 1999*. Zu ausgewählten Aspekten der kunsttechnologischen Arbeiten s. POHLMANN/MATERNA 1999 und POHLMANN 2000

³⁶ OSTWALD, Wilhelm: *Woran ist die Staffelei-Malerei gestorben?* Egh. Mskr. (1929). Berlin : Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, (im Folgenden: ArBBAdW), Nachlass OSTWALD (WOA 4988)

Das erinnert an die Kunstfeindschaft der russischen Konstruktivisten wie auch des späteren Bauhauses unter Hannes MEYER.

In letzter Konsequenz erscheint dann der Gedanke nur noch folgerichtig, Originale durch Reproduktionen zu ersetzen, die wohlfeiler sind und damit vielen zugute kommen: „Demgemäss“, schreibt OSTWALD, „hat das Ölgemälde einen persönlich-aristokratischen Charakter, das gedruckte oder sonst vielfältigste Bild dagegen einen allgemein-demokratischen.“³⁷

Isoliert betrachtet, erscheinen solche Ansichten vielleicht abstrus – aber nur drei Jahre nach OSTWALDs Tod veröffentlichte Walter BENJAMIN einen Text, der an dieser Stelle mit OSTWALD konvergiert, auch wenn er sonst wenig mit dessen Denken zu tun hat: Gemeint ist der berühmte Essay „Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit.“

Bekanntlich ist bei BENJAMIN vor allem von Lithografie, Fotografie und Film die Rede – wenig von den anderen Bereichen der Kunst. Hier kommt ihm OSTWALD entgegen mit seinen Versuchen, durch geeignete Technik alle Kunstwerke reproduzierbar zu machen. Fast scheint es, als erarbeite OSTWALD die Praxis dessen, was BENJAMIN philosophiert. – Um Missverständnissen vorzubeugen, muss betont werden, dass hier beide Denker nichts voneinander wussten.

Letztlich lassen sich dann alle Bemühungen OSTWALDs um Farbordnung, Farb- und Formharmonie, um Maltechnik und Anwendung seiner Lehren auf die einzelnen Künste als Beiträge zu einer umfassenden Kunsttechnologie verstehen.

OSTWALD sah seine Arbeit selbst so – in einer Polemik gegen den Münchener Farbchemiker Alexander EIBNER, der alte Malverfahren erforschte, kritisierte OSTWALD diesen „starren Blick in die Vergangenheit“, der für den heutigen Künstler „künstlerischen und wirtschaftlichen Selbstmord“ bedeute. „Das ist die Folge davon, schließt er, dass über das Bildermalen die Kunsthistoriker und Kunsthysteriker urteilen und nicht die Techniker.“³⁸

In seiner späteren Schönheitslehre, dem Versuch einer biologistischen Ästhetik, den OSTWALD zur Abgrenzung als *Kálik* bezeichnete (abgeleitet vom griechischen Wort für schön: *kálos*), schreibt er: „ein neuer Name gegenüber dem bisher gebräuchlichen, Ästhetik, ist notwendig, um von vornherein die grundsätzlich verschiedene Einstellung der vorliegenden Untersuchung zu dem Problem zu kennzeichnen und so deren Feld mit einem Schläge von dem Gestrüpp zu reinigen, welches die bisherige vorwiegend mystische Ästhetik hat aufwuchern lassen. Der Gegensatz, um den es sich handelt, ist die Auffassung der Kunst als einer Technik oder angewandten Wissenschaft ähnlich dem Maschinenbau oder der Medizin. ... Jedes Gebiet menschlicher Betätigung ohne Ausnahme erfährt zu gegebener Zeit diese Entwicklung von einer Kunst zu einer Wissenschaft.“³⁹

³⁷ OSTWALD, Wilhelm: Das Ölgemälde in Vergangenheit und Zukunft. Eine kunstpolitische Betrachtung. Eigenhändiges Manuskript (1924?), ArBBAdW, Nachlass OSTWALD (WOA 4865)

³⁸ OSTWALD, Wilhelm: Rezension zu: A. Eibner, Entwicklung und Werkstoffe der Tafelmalerei, München 1928. Eigenhändiges Manuskript (1928), ArBBAdW, Nachlass OSTWALD (WOA 4944)

³⁹ NIEDERSEN, Uwe (Hrsg.): Selbstorganisation : Jahrbuch für Komplexität in den Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften 4 (1993), Teiledition der Arbeiten zur *Kalik* S. 271-295; s.a. BENDIN, Eckhard: Über Anliegen und Schicksal der unveröffentlichten „Psychologischen Farbenlehre“ von Wilhelm Ostwald. In: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 3 (1998), Nr. 3, 64-74.

Ein Aufsatz aus dieser Zeit trägt den eingangs erwähnten Titel *Von der Kunst zur Wissenschaft*. Dieses Schicksal hatte er der Kunst zugedacht: Weg vom unbewussten, intuitiven, gefühlsgeleiteten Schaffen – hin zur bewussten, exakten Arbeit des Künstler-Wissenschaftlers.

Es hat heute jedoch den Anschein, als ob es OSTWALD nicht gelungen sei, die Kunst zur Wissenschaft zu machen. Im Gegenteil, ein solches Vorhaben erscheint heute noch illusionärer als vor achtzig Jahren. Tatsächlich bedienen sich Künstler heute mehr oder weniger der Wissenschaft und Technik, aber der in den zwanziger Jahren beobachtete Drang vieler Künstler, selbst zu Technikern und Wissenschaftlern zu werden, ist in dem Maße geschwunden wie das ehemals grenzenlose Vertrauen in die Wissenschaft.

Aus dem historischen Abstand allerdings ergibt sich etwas ganz anderes: OSTWALDS Farbenlehre mit ihren unzähligen Manifestationen in Texten, Atlanten, Tafelwerken und Bildern kann heute selbst als Kunstwerk gelesen werden. Gegen seine eigenen Intentionen scheint der Versuch, die Kunst zur Wissenschaft zu machen, umgeschlagen zu sein in Kunst, das Resultat seiner wissenschaftlichen Anstrengungen ist heute kein Werk der Wissenschaft mehr, sondern ein Kunstwerk.⁴⁰

Die Konsequenz, mit der OSTWALD die einmal aufgestellten Grundgesetze axiomatisch wieder und wieder anwendet, ohne jemals die mathematische Präzision zu verlassen, würde jedem Neokonstruktivisten oder Konkreten zur Ehre gereichen, der sein einmal gefundenes Konzept in allen denkbaren Variationen zu verwirklichen trachtet.

Abschließend danke ich dem Wilhelm-Ostwald-Archiv Großbothen für die Unterstützung bei der Vortragsvorbereitung.

⁴⁰ Zu ihrer Zeit stellte die Farbenlehre OSTWALDS eine große wissenschaftliche Leistung dar, die in den folgenden Jahrzehnten – weitgehend unabhängig von dem Skandal, den sie in der Kunstwelt auslöste – von Farbforschern gewürdigt, kritisiert, weiterentwickelt und in Teilen verworfen wurde. Viele der späteren Farbsysteme haben – oft genug stillschweigend – OSTWALDSche Essentials übernommen. Mit dieser These soll der Farbenlehre also nicht ihre Wissenschaftlichkeit bestritten, sondern die Wirkung interpretiert werden, die das monumentale Werk heute, nach rund achtzig Jahren, entfaltet. Dafür spricht auch, dass OSTWALD in seinen letzten Lebensjahren den Wunsch äußerte, hinfort als Künstler zu wirken. Er schreibt im letzten Band der *Lebenslinien* (S. 357): „*Und nun habe ich mich endgültig entschlossen, nach der Beendigung des Buches ganz und gar Maler zu werden ...*“.

Ganzheitliche Medizin und naturwissenschaftliches Weltbild

Steffen Schulz

Der faszinierende medizinische Fortschritt der letzten Jahrhunderte war untrennbar mit der Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik verbunden. Wesentliche Voraussetzung dieser naturwissenschaftlichen Erkenntnisrevolution war das Paradigma der wissenschaftlichen Physik (GALILEI, NEWTON). Dieses führte zur dualen Spaltung der ganzheitlichen Natur in einen objektiv-realen Teil (Naturwissenschaft) und einen subjektiv-menschlichen Teil (Kunst, Religion).

Grundlage der wissenschaftlichen Medizin wurde ein Menschenbild, welches das ganzheitliche Subjekt: *Mensch* auf ein Objekt der Medizin: *Patient* reduziert. Dieser ergibt sich wesentlich als Summe beherrschbarer Pathomechanismen. Von diesen Pathomechanismen werden die körperlichen als die eigentlich wesentlichen angesehen, da sie objektiver sind. Dass ein solch reduziertes Menschenbild auf Dauer nicht ausreicht, zeigen aktuelle Umfragen² genauso, wie die außerordentlich problematischen Diskussionen zu Bioethik³ und Reproduktionsmedizin.⁴ Am Beispiel pränataler Diagnostik wird deutlich, wie aus einer ganz normalen Schwangerschaft durch einen diagnostizierten, chromosomalen Pathomechanismus eine ganzheitliche Entscheidung über Leben und Tod des Ungeborenen wird.

An ganzheitlichen Welt- und Menschenbildern fehlt es nicht. Drei diesbezügliche Lebenswerke seien an dieser Stelle genannt: Rudolf Steiner,⁵ Teilhard de Chardin⁶ und Albert Schweitzer.⁷ Alle drei Lebenswerke entstanden in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts. Dies war zugleich die Zeit, in der qualitativ neue Erkenntnisse das klassische **Weltbild der Physik** fundamental erschütterten. Ein umfassenderes Weltbild der Naturwissenschaften, unter Einschluss lebendig-geistiger Menschen, verwirklichte sich bis heute nur zögerlich. Dies erstaunt insofern, als in der Quantenphysik gerade durch das Hinzutreten des bewusst-beobachtenden „Untersuchers“ (sprich: Menschen) dem klassischen Paradigma der Physik der Todesstoß versetzt wurde.

Bereits „vor unserer Zeit“, d. h. mehr als ein Jahrhundert zu früh, formulierte Wilhelm OSTWALD in seiner berühmten „Lübecker Rede“⁸ das noch immer bestehende

² Ganzheitliche Therapie erwünscht. Kommentar einer Repräsentativbefragung 2000. In: Deutsches Ärzteblatt 98 (2001-05-16), Nr. 20, S. A 1307

³ Die Bioethik scheidet die Geister : in jedem Genom ein Gnom? In: gyne 22 (2001), Nr. 7; Embryonen- und Stammzellforschung : in den USA längst ein patentiertes Geschäft. In: Deutsches Ärzteblatt 98 (2001-07-27), Nr. 30

⁴ Gemeinsames Positionspapier der gynäkologischen und reproduktions-medizinischen Fachgesellschaften für ein Fortpflanzung-Medizin-Gesetz (FMG). In: Gynäkologische Nachrichten (2001), Nr. 5, S. 6

⁵ STEINER, Rudolf: Theosophie. 24. Aufl. Dornach/Schweiz : Steiner, 1992. - [1. Aufl. 1904]; ders.: Die vierte Dimension. Dornach/Schweiz : Steiner, 1995. - [1. Aufl. 1905]

⁶ DE CHARDIN, Teilhard: Der Mensch im Kosmos. München : Beck, 1999

⁷ SCHWEITZER, Albert: Die Lehre der Ehrfurcht vor dem Leben. Berlin : Union, 1974

⁸ OSTWALD, Wilhelm: Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus : Vortrag, gehalten auf der 67. Vers. Dt. Naturforscher u. Ärzte zu Lübeck am 20.9.1895. In: Verh. Ges. Dt. Naturforsch. u. Ärzte:

und sich exponentiell zuspitzende Problem. Mit den Worten Albert Schweitzers lautet dieses: „*Fortschritte des Wissens und Könnens bringen die Menschheit nur im Unwesentlichen voran. Das Wesentliche ist, dass wir bessere und tiefere Menschen werden.*“⁹

Es hieße „Eulen nach Athen tragen“, an dieser Stelle die enormen theoretischen und praktischen Anstrengungen und Erfolge Wilhelm OSTWALDS zur Überwindung des Problems im Sinne dieses Ideals würdigen zu wollen. Für ihn stand klar erkennbar der Mensch im Mittelpunkt all seiner naturwissenschaftlichen, praktischen und weltanschaulichen Bemühungen:

„*Außer dem physikalischen Weltbild brauchen wir somit noch ein biologisches, psychologisches und kulturologisches, welche in dem Verhältnis zueinander stehen, dass jedes frühere das folgende wie ein Rahmen umschließt, jedes spätere dagegen über Mannigfaltigkeiten Auskunft gibt, welche in dem früheren überhaupt keinen Ausdruck haben finden können, da sie gemäß den allgemeinen Abstraktionsverfahren der Wissenschaft geflissentlich daraus ferngehalten worden sind.*“¹⁰

Genau in diese Richtung zielte letztlich die Energetik, allerdings für die wissenschaftliche Welt mindestens 30 Jahre zu früh (Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Hochenergiephysik u.v.a. mehr). In der Energetik differenzierte OSTWALD entsprechend seiner Pyramide der Wissenschaften. Er hielt es für sicher, dass ein weiteres, ergänzendes Prinzip von erheblicher Bedeutung sein wird, besonders im Bereich der Lebenswissenschaften. Wie die erste Abbildung andeutet, hat die Naturwissenschaft des 20. Jh. eine reiche Auswahl qualitativer Ergänzungen bereitgestellt. Am auffälligsten ist die zunehmende „immaterielle Transzendenz“ in den Methoden und Theorien der mathematischen Physik. (Abb. 1)

Die eigentlich neue Qualität erscheint jedoch im von OSTWALD erahnten, von E. SCHRÖDINGER,¹¹ N. WIENER¹² und M. EIGEN¹³ deutlich erkannten, **monistischen Prinzip des Lebens: Information**. Als komplementär-ergänzendes Prinzip ermöglicht es im OSTWALDSchen Sinne die Renaissance der Ganzheit im rationalen Weltbild der Informationsgesellschaft. Unter abstrahierender Nutzung „nicht-klassischer“ Tatsachen aus Physik und Biologie wird nachfolgend auf verschiedenen Ebenen menschlichen Lebens versucht, diese These rational zu begründen.

Übergreifendes Prinzip der Darstellung sind die mathematisch-formalen Gemeinsamkeiten belebter und unbelebter Natur unter Beachtung der jeweils speziellen materiellen Codes. Erwin SCHRÖDINGER, der geniale Begründer der Wellenmechanik und

Vorträge in den allg. Sitzungen (1895), S. 155-168; auch in: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 3 (1998), Nr. 1, S. 29-40

⁹ vgl. FN 7

¹⁰ OSTWALD, Wilhelm: Die Einheit des physikalischen Weltbildes. Besprechung des gleichnamigen Buches von M. Planck, Leipzig, Hirzel, 1909. In: OSTWALD, Wilhelm: Ein Jahrzehnt Naturphilosophie. Bd. 2. Leipzig: Akad. Verlagsges., 1911, S. 105-106, auch in: Mitt. d. Wilhelm-Ostwald-Ges. 4 (1999), Nr. 3, S. 51ff.

¹¹ SCHRÖDINGER, Erwin: What is life. Cambridge: University Press, 1944

¹² WIENER, Norbert: Kybernetik. 2. Aufl. Düsseldorf: Econ, 1963. - „*Information ist Information, weder Materie noch Energie. Kein Materialist, der dieses nicht berücksichtigt, kann den heutigen Tag überleben.*“

¹³ EIGEN, Manfred: Stufen zum Leben. München: Piper, 1993

Autor der Bücher „Was ist Leben“¹⁴ und „Geist und Materie“,¹⁵ ermöglichte die Vision. Seine Beschreibung dessen, „was Atome wirklich sind“, lässt sich darauf übertragen, was Lebewesen wirklich sind. SCHRÖDINGER (1952): „*am ehesten darf man sie sich vielleicht als mehr oder weniger vorübergehende Gebilde innerhalb des Wellenfeldes denken, deren Gestalt aber, und strukturelle Mannigfaltigkeit im weitesten Sinne des Wortes, so klar und scharf und stets in derselben Weise wiederkehrend durch die Wellengesetze bestimmt ist, dass es sich abspielt, als ob es substantielle Dauerwesen wären*“.¹⁶

Wie stellt sich die formale Einheit zwischen quantenphysikalischem Wellen- und genetischem Informationsfeld des Lebens auf dessen subzellulärer Ebene konkret dar?

- 20. Jh.: Neue Qualitäten**

 - Rechnen mit dem Infinitesimalen (Dgl)
 - Rechnen mit dem Unbekannten (P)
 - Rechnen mit hochdim.-Komplexem (Ψ)
 - Rechnen mit Komplementärem ($\Psi \leftrightarrow e$)
 - Rechnen mit geometrischen Formen (ART)
 - Simulation des nichtlinear-Fraktalen
 - InFormation: IKT/Genomics/Proteomics
 - Renaissance der Ganzheit (I. Kant) ?

Abb. 1: Immaterielle Transzendenz in den Rechnungen mathematischer Physiker und holistische Formen für die Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts.

1. Der genexpressive Mechanismus der Entfaltung lebendiger Wirkung

Proteine entfalten die subzellulären Mechanismen lebendiger Wirkung. Sie entstehen primär durch sequentielle Anordnung ihrer molekularen Symbole, den 20 essentiellen Aminosäuren, in definierter Länge s. Darüber, wie dies zu geschehen hat, informiert eine molekulare mRNA-Nachricht aus der Informationszentrale im Zellkern. Diese Zentrale repräsentiert die DNA-Doppel-Helix, welche die Gesamtbibliothek des individuellen Informationsvorrates (Genom) enthält. In vereinfachter Darstellung ist die Anweisung zur Formierung von s Aminosäuren zu einem Protein in einem imaginären DNA-Strangabschnitt von 3s Biobasen codiert (Gen: imaginärer In-Form-Bringer).

Die Biobasen bieten als elementarer Symbolvorrat den formalen Zugang zur Geometrie der Bioinformation. Zwischen jeweils 2 der 4 Biobasen besteht eine **biologische Komplementarität**: Guanin (G) ist komplementär zu Cytosin (C) bzw. Adenin (A) zu Uracil (U).

¹⁴ vgl. FN 11

¹⁵ SCHRÖDINGER, Erwin: Mind and matter. Cambridge : University Press, 1958

¹⁶ SCHRÖDINGER, Erwin: Was ist ein Naturgesetz. München : Oldenbourg-Verl., 1997. - [1. Aufl. 1952]

Diese Komplementarität entspricht formal der Beziehung ko- bzw. kontravarianter Koordinaten eines Vektors in einem pseudo-euklidischen Raum: $x_j = g_{jk}x^k = -x^j$ (mit den imaginären Einheitsvektoren $e_j e_k = g_{jk} = g_{ji} = -1$). Biologisch entsprechen die Positionen auf den beiden DNA-Strängen den imaginären Einheitsvektoren ie_j bzw. ie_k eines pseudoriemannschen Informationsraumes und die Biobasen den biochemisch codierten Koordinaten. Im biologischen Beispiel stünde der kovariante Koordinate: Guanin (G_j) die kontravariante Komplementärkoordinate: Cytosin (C^j) antipolar gegenüber, gemäß: $G_j = -C^j$.

Die genexpressive Syntax der Bioinformation besteht in der Anordnung von je 3 Biobasen (Buchstaben) zu einem Codon (Wort), einem imaginären Tripelvektor ix analog. Für die Anweisung zur Anordnung einer Proteinprimärstruktur aus s Aminosäuren ist jedoch ein ganzer Satz (mRNA) aus einer Sequenz von t Codonen erforderlich. Als formaler Repräsentant dieser genetischen Anweisung ergibt sich deshalb mit dem Sequenzparameter t eine imaginäre Parameterkurve $ix(t)$ im genetischen Informationsraum. Ein Codon, als Wort einer genetischen Anweisung, entspräche formal dem Bogendifferential ds der genetischen Parameterkurve, also der positiven oder negativen Wurzel aus der metrischen Fundamentalform ($ds^2 = g_{jk}dx^j dx^k dt^2$) des genetischen Informationsraumes. Biologisch bedeutet das: ein +Codon = $B_1 + B_2 + B_3$ bzw. ein (Anti-) Codon = $B^1 + B^2 + B^3$ aus jeweils 3 sich komplementär gegenüberstehenden Biobasen. Ein solches Codon/Anticodonpaar (formal: $C_j C^j$) entspricht somit der Fundamentalinvariante des imaginären Bioinformationsraumes.

Dem Positiv bzw. Negativ in der Fotografie analog, bilden Codon bzw. Anticodon die imaginären Elemente der Biokommunikation zur Entfaltung der realen biologischen Wirkungselemente: Aminosäuren. Hierzu wird die mRNA-Nachricht als Positiv (Codon-Sequenz) der genetischen Anweisung des imaginären Gens (Anticodonsequenz) gebildet und zu speziellen Strukturen ins Zellplasma transportiert, wo sie durch Übersetzungseinheiten (tRNA) translatiert wird. Dieser Übersetzungsprozess erfolgt komplementär und sequentiell, d. h. „Wort für Wort“ mit der bekannten Triplet-Struktur aus je 3 Basen/Wort. Hierfür ist die **translator-RNA** von fundamentaler Bedeutung. Diese hat an dem einen Ende das sogenannte Anticodon (das einem Wort [Codon] der m-RNA-Nachricht komplementäre „Anti-Wort“) und am anderen Ende, die diesem „Anti-Wort“ nach dem universalen **genetischen Code entsprechende Aminosäure** angekoppelt. In der von der mRNA vorgegebenen Reihenfolge wird jede Aminosäure „Wort für Wort“ sequentiell zur Protein-Primärsequenz verkettet und die Codonpaare abgebaut. Damit ist die Expression der genetischen Information in die Grundstrukturen lebendiger Dynamik, die Proteinprimärstruktur, abgeschlossen.

Die stark vereinfacht dargestellte Interferenz zwischen dem genetischen Wellenfeld der Bioinformation und den vorübergehenden, realisierten Wirkungselementen des Lebens: Proteine, weist formale Ähnlichkeiten zur Wellenmechanik auf.

Als einfachste Wellenfunktion eines quasiklassischen, physikalischen Systems entspricht dem SCHRÖDINGERSchen Ansatz: $\Psi = a e^{iS/\hbar}$. Mit S für die physikalische

Wirkung und dem PLANCKschen Wirkungsquantum h ergibt S/h eine dimensionslose Phase.¹⁷

Biologisch entspricht dieser dimensionslosen Phase in der Wellenfunktion die oben abgeleitete imaginäre Parameterkurve $ix(t)$ im genetischen Informationsraum. Die Expression dieser genetischen Information erfolgt in der mRNA als Produkt codonaler Eigenfunktionen, gemäß: $mRNA = e^{i\Sigma Cs}$. Wie beschrieben, besteht die mRNA-Nachricht aus einem Satz von s Codonen. Diese imaginären Wörter (iCs) haben die Eigenfunktion ($\Psi_s \sim e^{iCs}$), über ihr tRNA-Komplement ($\Psi_s^* \sim e^{-iCs}$) den biologischen Eigenwert (Aminosäure) zu realisieren. Jede tRNA_s bindet hierzu die, ihrer komplementären Eigenfunktion nach dem universalen genetischen Code entsprechende, Aminosäure. Für diese realisierende Expression imaginärer Bedeutung ist ein hochspezifischer Biokatalysator, die Aminoacyl-tRNA-Synthetase, zuständig. Sie verknüpft eine tRNA mit der Eigenfunktion Ψ_s^* und die Aminosäure_s (AS_s), als zugehörigem Eigenwert.

In der quantenmechanischen Analogie entspricht diese realisierende Wirkung dem Operator f , gemäß: $f\Psi_s^* = a_s\Psi_s^*$ bioanalog: $tRNA_s = AS_s e^{-iCs}$. Die Summation über die ganze mRNA-Kette, jeweils multipliziert mit der zugehörigen tRNA, ergibt die formale Analogie zwischen Bioinformation und Wellenmechanik, gemäß: $\Sigma^s(e^{iCs} AS_s e^{-iCs})_s = \Sigma^s AS_s \sim \int (\Psi f \Psi^*) dq$.

Ausgangspunkt der Wellenmechanik war die von Albert EINSTEIN mitbegutachtete Dissertation von L. DE BROGLIE aus dem Jahre 1924. Nach DE BROGLIE „fordert die Relativitätstheorie, der gleichförmigen Bewegung eines jeden materiellen Punktes die Ausbreitung einer gewissen **Welle** zuzuordnen, deren Phase sich im Raum mit Überlichtgeschwindigkeit ausbreitet“. Aus diesem, nach MINKOWSKI-EINSTEIN raumartigen Bewegungszustand, schlussfolgerte DE BROGLIE, „dass es sich keinesfalls um eine Energie befördernde Welle handeln kann“, sondern um eine **Welle, die „die Verteilung der Phasen eines Ereignisses im Raum darstellt“**: eine „Phasenwelle“.¹⁸

Durch die Wellenfunktion Ψ , als Lösung der linear-deterministischen „SCHRÖDINGER-Gleichung“, wurde die DE BROGLIESche Vision zum experimentell verifizierten Fundament der nichtrelativistischen Quantenphysik. $\Psi(q)$ repräsentiert den Zustand des Systems in einem **hochdimensional-komplexen** q - oder Konfigurationsraum. Nach SCHRÖDINGER ergeben sich infolge der ko- und kontravarianten Metrik dieses Raumes zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten, die in einem reziproken Verhältnis zueinander stehen und die DE BROGLIESchen Schlussfolgerungen bestätigen.

Bei der Expression der reellen Aminosäuren aus der imaginären Potentialität des Gens erfolgt die Verteilung der Phasen der Ereignisse im Raum durch das abgeleitete immaterielle „Wellenphänomen“ (DE BROGLIE, SCHRÖDINGER) der Bioinformation. Durch dieses „Führungsfeld“ (BORN) bzw. „Gespensterfeld“ (EINSTEIN) wird die ganzheitliche Ordnung des lebenden Protoplasmas analog einem holografischen Interferenzfeld geformt.

¹⁷ SCHRÖDINGER, Erwin: Quantisierung als Eigenwertproblem. 1. Mitt. (1925). In: LUDWIG, G.: Wellenmechanik : Einführung und Orginaltexte. Berlin : Akademie-Verl., 1970, S. 108 ff.

¹⁸ DE BROGLIE, L.: Dissertation 1924. In: LUDWIG, G.: Wellenmechanik : Einführung und Orginaltexte. Berlin : Akademie Verl., 1970, S. 85 ff.

Aus dem Dargestellten erscheint die Schlussfolgerung berechtigt, diese Aristoteles'sche Bewegung des Lebens, als unitäre Transformation eines raumartig-immateriellen in ein zeitartig-materielles Gebiet zu charakterisieren.

In HERMITIScher Form: $H(X)=XAX^* = y^*U^*AUy = y^*Ay = \Sigma_s(\lambda y^*y)_s \leftrightarrow \Sigma_s(AS)_s$, könnte diese Aussage verdeutlicht werden. Die HERMITISCHE Matrix \underline{A} enthalte im imaginären Biocode die genetische Anweisung zur Realisierung eines Proteins als s-dimensionale, quadratische Hauptachsenform. Als zur Informationsmatrix \underline{A} gehörige unitäre Transformations-Matrizen (\underline{U}), werden die zu den reellen Eigenwerten λ (Aminosäuren) gehörigen Eigenvektoren y , d. h. die imaginären Codone der RNA und Anticodone der $^s\Sigma(tRNA_s)$, identifiziert.

Der so verstandene Kausalzusammenhang beschreibt den molekularen Primär-Mechanismus linear-deterministisch. Die Primärstruktur der Polypeptide liefert jedoch die Information für die hochdimensionale Faltung der Proteine. Als Biokatalysatoren wirken diese in der ganzheitlich-zellulären Dynamik. Teleonomisch verschärft könnte man formulieren: Die Proteine selektieren aus der genomischen Bibliothek jene Information, die ihre Entfaltung anweist. Hieraus ergeben sich die von EIGEN umfassend untersuchten, zur Nichtlinearität führenden Hyperzyklen positiv rückkopplender Kausalität.

Zur Nichtlinearität führende kausale Wechselbeziehungen bilden sowohl auf zellulärer als auch auf organismischer Ebene einen entscheidenden Wesenszug lebendiger Ganzheit. Die formalen Methoden für ihre naturwissenschaftliche Untersuchung werden von der Theorie dynamischer Systeme und der Chaostheorie¹⁹ mit ihrer fraktalen Geometrie bereitgestellt. Es verdient der besonderen Beachtung, dass durch den Chemiker I. PRIGOGINE²⁰ der Widerspruch zwischen dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik und der biologischen Evolution einer Lösung näher gebracht wurde. Durch seine Theorie dissipativer Systeme konnten die Bedingungen der Entstehung von Ordnung, im Einklang mit dem 2. Hauptsatz, exakt untersucht und die fundamentale Bedeutung der Nichtlinearität fernab des thermodynamischen Gleichgewichts geklärt werden.

2. Die ganzheitliche Komplementarität von Geist und Materie

In vereinfachter Zusammenfassung der subcellulär-molekularen Expression der Bioinformation in die proteinogene Realität des Lebens, erscheint Leben als „vorübergehendes Gebilde innerhalb des Wellenfeldes“ (SCHRÖDINGER), als interferierender Stoffwechsel zwischen hochdimensional-imaginärer, inneren Potenz (Gen) und raumzeitlicher, äußerer Realität. (s. Abb. 2)

Das Verständnis des Lebens, als Interferenz von Wellenphänomenen, ist weniger abstrakt als es scheint. Leben existiert auf allen Ebenen im Fließgleichgewicht (Bertalanffy), dessen Erhaltung nur durch Überlagerung von treibenden und rücktreibenden Kräften gesichert werden kann, was formal einer Wellengleichung entspricht. Im Ergebnis sind nahezu alle Äußerungen des Lebens interferierend-modulierte Wellenphänomene. Zur Illustration soll an einige Wellenphänomene des Lebens erinnert werden: weiblicher Zyklus, Zellteilungszyklus, Reproduktionszyklus, Herz- und At-

¹⁹ PEITGEN, H.-O. ; u. a.: Chaos : Bausteine der Ordnung. Berlin [u.a.] : Springer, 1994

²⁰ PRIGOGINE, I.: Vom Sein zum Werden. 4. Aufl. München : Piper, 1985

mungszyklus, Wehenzyklus u.v.a. mehr. An den gewählten Beispielen wird zugleich deutlich, wie aperiodische Modulationen, diagnostische Informationen über veränderte Zustände codieren (azyklische Blutungsstörungen, CTG, EKG, EEG u.a.m.). So ist z. B. auch das von H. SELYE entdeckte Adaptationssyndrom, welches einer Gesamtumschaltung nahezu aller Körperfunktionen bei Stress (z. B. Schreck) entspricht, informationstechnisch eine Impulsantwort des schwingenden, organismischen Systems.

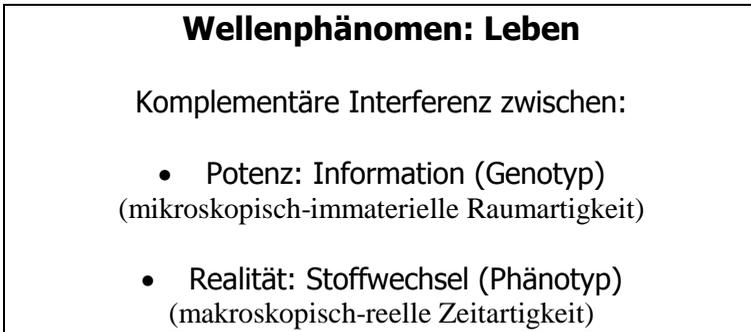


Abb. 2: Leben als nichtlineares Interferenzphänomen komplementärer Raumzeit.

Die kausalen Wellenphänomene wirken im vielzelligen Organismus auf qualitativ verschiedenen Ebenen. Die höchstdifferenzierteste eines Vielzellers, speziell eines Menschen, markiert sein Zentralnervensystem (ZNS), exakter sein Gehirn. Dem Genom, als hochdimensional-imaginärer Informationsraum analog, übernimmt das Gehirn diese Funktion im Leben des vielzelligen Organismus.

Im hochdimensional-imaginären Informationsstring Genom ist die Gesamterfahrung biosphärischer Evolution codiert. Er repräsentiert den imaginären Möglichkeitsraum des Lebens, der sich während der Evolution in der ganzheitlichen Ordnung als wertvoll erwies und aus dem die Zelle in jedem Takt ihrer realen Existenz die relevante Information zur adaptativen Steuerung ihres Stoffwechsels wählt. Der Stoffwechsel verwirklicht die lebende Zelle nach dem wellenmechanischen Prinzip komplexer Interferenz zwischen imaginärer Kern- und reeller Umwelt-Ordnung. Dabei gewährleistet der molekulare Charakter des Geschehens eine wichtige Voraussetzung der Interferenz, die annähernd gleiche Größenordnung.

Aus diesem Grund bedarf der größere Vielzeller (Mensch: ca. 10^{13} Zellen) für die Kooperation seiner Zellen und Organe in der Interferenz mit der äußeren Ordnung, einer Informationszentrale adäquater Komplexität. Dies erscheint als das Wesen des Gehirns: es codiert in der komplexen Ordnung seiner 10^{11} Neuronen die Gesamtheit des evolutionär ererbten, genotypischen Möglichkeitsraumes des vielzelligen Lebens, der durch Lernen individuell (phänotypisch-differenziert) entfaltet wird.

Die primäre Faltung des Gehirns erfolgt als replikative Differenzierung zu einem Organ. Dabei wird die im Genom gespeicherte Information der Evolution, via Replikation von DNA und Zelle, in die hochdimensionale neuronale Ordnung des ZNS transformiert. Bei der differenzierten Expression des in jeder Zelle gleichen Genoms, spielen nichtlineare Kopplungen der zellulären Umgebung im Organismus eine we-

sentliche Rolle. Dieser Vorgang vollzieht sich beim Menschen etwa zwischen dem 2.-5. Monat der Schwangerschaft und kann in makroskopischen Umrissen im Ultraschallbild verfolgt werden. Wesentlich aus diesem Grund verstehen wir heute viel besser als noch vor zwei Jahrzehnten, wie wichtig bereits dieser Lebensabschnitt im Mutterleib für die hirnspezifische, zweite Phase individuell erlernter Informationsordnung ist.

Für diese Phase, der Formung einer neuronalen Ordnung auf der Basis individuellen Lernens, existieren bereits sehr fortgeschrittene Methoden der Computersimulation, wovon die Technik artifizierlicher neuronaler Netze²¹ erwähnt, aber nicht weiter erläutert werden soll.

Weltanschaulich bedeutsamer erscheint die weitere Vertiefung des komplementären Wesens von Information und Materie und ihrer wechselseitigen Interferenz auf der Ebene des Gehirns.

In seinen fundamentalen Untersuchungen „*der Zelle mit den Augen des Physikers*“,²² postulierte SCHRÖDINGER prophetisch nicht nur den heutigen Schlüsselbegriff Gen, sondern erkannte auch die Aperiodizität lebendiger „Kristallisationen“ als einen Wesenszug des Lebens.

Aperiodizität charakterisiert in der Informationstechnik die den periodischen Wellen aufmodulierte Information (z. B. Amplituden- oder Frequenzmodulation). In den vorgestellten biologischen Beispielen wurde die medizinisch-diagnostische Bedeutung solcher aperiodischen Überlagerungen in biologischen Wellenphänomenen bereits angedeutet (EKG, EEG).

Die eng verbundenen physikalischen Grundphänomene Holografie und Quantenkohärenz sollen im folgenden die Wellenphänomene aperiodischer Kristallisationen des Gehirns rational erhellen und einen Schritt zu einem naturwissenschaftlichen Verständnis geistiger Phänomene ermöglichen.

Das Hologramm, als Bild eines realen Objektes, ist ein gespeichertes Interferenzfeld zwischen kohärentem Referenz- und von einem Objekt modulierten Wellenfeld. Dieses Interferenzfeld enthält neben der Amplituden- auch die aperiodische Phasenverteilung und damit die ganze optische Information des Objektes. Obwohl es bei mikroskopischer Betrachtung nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem Objekt zu haben scheint, kann es unter definierten Bedingungen das materiell entfernte Objekt optisch ununterscheidbar reproduzieren. Durch das Hologramm wird dabei dem kohärenten Referenzfeld die entsprechende Information aufmoduliert. Bezüglich holografischem Interferenzfeld sind aperiodisch-moduliertes Informations- und kohärentes Referenzfeld austauschbar.

Der dargestellte Zusammenhang zwischen materiellen Objekten und holografischer Information, legte die Vermutung analoger Mechanismen in der Hirnfunktion nahe.²³ Dabei verdeutlichen die extrem hohen Dimensionen eines neuronalen Holostore neben der Vielgestaltigkeit biologisch-aktiver Codierungen sofort den ver-

²¹ VON NEUMANN, J.: The brain. Nachdruck in: M. D. COMPUTING 10 (1993), Nr. 3; SCHÖNBURG, Erwin: Neuronale Netzwerke. Haar : Markt & Technik, 1990

²² vgl. FN 11

²³ PRIBRAM, K. H.: Toward a holonomic theory of perception. In: ERTEL, S. (Hrsg.): Gestalttheorie in der modernen Psychologie. Köln : Wengenroth, 1975

einfachenden Prinzipcharakter. Obwohl der lebendige Holostore unseres Gehirns wesentlich andersartige Qualitäten aufweist, scheint kein anderes physikalisches Prinzip so geeignet, wesentliche Hirnfunktionen als Interferenzphänomene zu veranschaulichen, wie das holografische. Nach diesem Prinzip ergäbe sich das Phänomen des Bewusstseins, vereinfacht wie folgt:

1. Im Ergebnis genomisch gesteuerter Faltung und erlernter Vernetzung repräsentiert das Gehirn als hochdimensional-imaginärer Holostore lebensrelevante Informationen ganzheitlicher Phasen-Ordnung.
2. In zwei Ebenen modulieren die Sinneswahrnehmungen die Interferenzen zwischen Außen und Innen, zwischen materiellem Objekt und geistiger Information:
 - als Eingangssignale der Umweltinformationen zur Modulation der Hirnstruktur durch Interferenz mit resonanten Teilen der inneren, neuronalen Ordnung annähernd gleicher Größe (Frequenz) und räumlicher Komplexität (Phasenverteilung).
 - als modulierende Referenz bei der virtuellen Reproduktion resonanter Informationen des neuronalen Holostore.
3. Die speziellen Bewusstseinsinhalte entstehen, indem der periodischen Bewusstseinskohärenz (Wachsein) aperiodische Informationen aufmoduliert werden, die via Resonanz mit Informationen ähnlicher Ordnung (Wahrnehmungen von außen oder Erinnerungen von innen) selektiert wurden.

Ist bereits der holografisch interpretierte Mechanismus der Erzeugung bewusster Informationen schwierig und notgedrungen spekulativ, gilt dies noch stärker für sein immateriell-geistiges Wesen und dessen materiellen Code. Gerade für diese Aspekte werden seit längerem von sehr ernst zunehmenden Forschern quantenphysikalische Phänomene diskutiert.²⁴ Ein solcher Ansatz unterstellt, dass das Makroobjekt Gehirn biologisch die Prinzipien der Mikro- und Makrophysik vereint und das Phänomen Geist in der vom PLANCKschen Wirkungsquantum h bestimmten mikrophysikalischen Größenordnung zu vermuten sei.

Da unter weltanschaulichem Aspekt diese Hypothese sehr verlockend erscheint, soll der entsprechende Versuch des renommierten mathematischen Physikers R. PENROSE²⁵ kurz dargestellt werden.

Entscheidender Ausgangspunkt ist die Tatsache der Reduktion des Möglichkeitsfeldes (Ψ) quantenmechanischer Zustände durch einen Beobachter. Die Verschränkung mit dem Bewusstsein eines makroskopischen Beobachters verursacht eine objektive Reduktion des zeitreversiblen Determinismus mikrophysikalischer Möglichkeiten auf messbar-realisierte, irreversible Wahrscheinlichkeiten. Deshalb betrachtet PENROSE Bewusstsein zusammengefasst als Manifestation eines quantenverschränkten Zustandes, zwischen Quantenkohärenz im subzellulären Mikrotubuli-Skelett und hierdurch beeinflussten neuronalen Schaltungen auf der makroskopisch-reduzierten Ebene der Neuronen. Dabei repräsentiert die mikroskopische Quantenkohärenz das globale, geistige Phänomen. Demgegenüber verkörpert das Bewusstsein seinen objektiv reduzierten Schatten, als Makrophänomen der Neuronen.

²⁴ ECCLES, John C.: Wie das Selbst sein Gehirn steuert. München : Piper, 1996

²⁵ PENROSE, R.: Computerdenken. Heidelberg : Spektrum, 1991; ders.: Schatten des Geistes. Heidelberg : Spektrum, 1995; ders.: Das Große, das Kleine und der menschliche Geist. Heidelberg : Spektrum, 1998

Wenn wir das geistige Phänomen als Information, als die Phasen der Ereignisse steuerndes Führungsfeld (Born) identifizieren, wird uns verständlich, dass das makroskopische Bewusstsein tatsächlich nur dessen stark reduzierter, makroskopischer Schatten ist, der praktisch nahezu nichts von dem ganzen komplizierten Prozess des organismischen Lebens selbst (unwillkürliches, vegetatives Nervensystem) zur Kenntnis nimmt. Für das Leben essentiell Wichtiges wird lediglich via Gefühle in das Bewusstsein eingeschleust, kann dann jedoch dessen Entscheidungshierarchie fundamental beeinflussen.

Wie jede Zelle, so verfügen auch die Nervenzellen über ein sie funktionell und morphologisch stabilisierendes Skelett von Eiweißkanälen. Ein solcher Mikrotubulus besteht aus 13 Tubulin-Dimeren, mit je 450 Aminosäuren. Als Eiweiß kann jedes der Dimere zwei Konformationen mit verschiedenen Polarisationszuständen einnehmen. Pro Dimer ergeben sich analog zu den Biobasen vier Symbole. Über VAN-DER-WAALS Kräfte wird jeder dieser Zustände von den Polarisationszuständen der sechs Nachbarn beeinflusst. Auf dieser Grundlage könnten Mikrotubuli mit ihren ca. 10^7 Dimeren/Neuron wie zelluläre Automaten Informationen verarbeiten (Hameroff) und die synaptischen Verschaltungen der ca. 10^{11} Neuronen steuern.

Entscheidend für den PENROSESchen Ansatz ist jedoch, wie diese makroskopischen Schaltungen durch mikrophysikalische Phänomene einer großräumigen Quantenkohärenz innerhalb der Mikrotubuli vieler Neuronen beeinflusst werden. Laser und Suprafluidität sind die bekanntesten Beispiele der Quantenkohärenz, worunter ein extremer Ordnungszustand der Materie (Bose-EINSTEIN-Kondensat) verstanden wird. Dabei besetzen sehr viele Bosonen den gleichen Quantenzustand minimaler Energie, so dass die Wellenfunktion Ψ der Beschreibung eines Boson-Teilchens, nun für die Gesamtheit aller gilt, wodurch Quantenphänomene zu makroskopischen Effekten verstärkt werden. Solche Zustände existieren nur nahe des absoluten Nullpunktes (3. Hauptsatz der Thermodynamik) oder sie bedürfen aktiver Energiezufuhr (Laser).

Aktive Zufuhr im Wasser gelöster freier Energie charakterisiert den Stoffwechsel des Lebens. Eine kollektive Quantenoszillation des hochgeordneten intratubulären Wassers vieler Neuronen, als globale Quantenkohärenz, erscheint deshalb vorstellbar. Mehr noch: von allen bekannten physikalischen Prinzipien erscheint dieses gegenwärtig am ehesten für eine rationale Annäherung an das Bewusstseinsphänomen geeignet.

Die Wahl der mikrotubulären Basis erscheint wohlbegründet, wofür einige Beispiele genannt seien. Zunächst betrifft dies den beschriebenen ausgeklügelten Aufbau in der Art einer kristallinen Laserpumpe und die durch ihre große Zahl ermöglichte Komplexität geordneter Strukturen. Ein weiterer Punkt betrifft die Tatsache, dass das mikrotubuläre Skelett essentieller Bestandteil jeder Zelle ist. Da jede lebende Zelle ständig ihre interne Mikro-Ordnung mit der sie umgebenden Makro-Ordnung teleologisch überlagern und um den Preis ihres Überlebens erhalten muss, bedarf sie bereits auf dieser Stufe des diesbüßlichen Mechanismus.

Für eine weltanschaulich begründete Ehrfurcht vor dem Leben (A. SCHWEITZER) und hieraus ableitbaren ethischen Handlungsnormativen ist jedoch nicht nur das Phänomen des Bewusstseins schlechthin bedeutsam. Von überragender Bedeutung ist das Ich-Bewusstsein, jenes einmalige Phänomen, welches aus einem Menschen für ein ganzes Individualleben eine unverwechselbare Singularität macht. Das Gefühl der individuellen Integrität aller subtilen Bestandteile des Organismus, wider des besseren

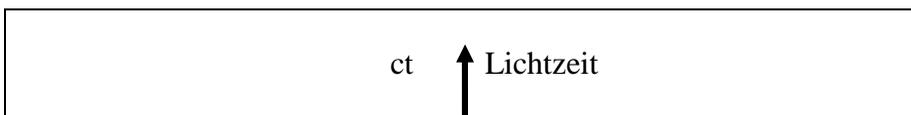
Wissens laufender stofflicher Erneuerung, entspricht verblüffend dem beschriebenen „Alle für Einen, Einer für Alle“-Zustand (Bose-EINSTEIN-Kondensat). Als somatischer Ort dieses Gefühls vermuten wir das Gehirn, als seinen mikroskopischen Mechanismus die globale Quantenkohärenz seines intratubulären Wassers. Die bisher beschriebene Funktion des Zytoskelettes war jedoch nur eine von zwei fundamental verschiedenen und betraf die Zelle zwischen Replikationen. Bei der Teilung einer Zelle wird das Zytoskelett, völlig neu geordnet, auf die beiden neuen Zellen verteilt, mehr noch: es zieht die duplizierten DNA-Hälften regelrecht in ihre jeweils neuen Zellen, womit unzweifelhaft die unterstellte Quantenkohärenz des intratubulären Wassers zerstört wird. Jetzt kommt das Verblüffende: als einzige Zellen des Vielzelllers teilen sich ausdifferenzierte Neuronen niemals, zerstören also während des gesamten Individuallebens niemals ihr, das singuläre Ich-Bewusstsein kohärent codierendes, Bose-EINSTEIN-Kondensat!

Um den Zusammenhang zwischen Information als imaginärem Ordnungszustand und der Freiheit seiner materiellen Codierung zu erfüllen, sollte abschließend das folgende musikalische Beispiel verinnerlicht werden. Man erinnere sich an eine BEETHOVEN-Sinfonie und verfolge den imaginären Weg ihrer Harmonien vom Gehirn ihres Komponisten über die Notenblätter und Instrumente der Musiker und deren Gehirne über die Jahrhunderte und Kontinente, inclusive aller möglichen materiellen Wandler, Überträger, Speicher und Wiedergabegeräte. Die nahezu unbegrenzte Anzahl, Verbreitung und zeitunabhängige Verfügbarkeit optischer Speicher (CD, DVD) verdient hierbei besondere Beachtung.

3. Ganzheit im naturwissenschaftlichen Weltbild

Als weltanschauliche Konsequenz unserer Ausführungen steht die Folgerung, dass im Ergebnis qualitativ neuer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse des 20. Jahrhunderts unabweisbar **zwei komplementäre Ordnungen in einer ganzheitlichen Sicht der Natur zu vereinen** sind.

Erstmals deutet sich dieser Umstand im pseudo-euklidischen Raum der speziellen Relativitätstheorie²⁶ an (s. Abb. 3). Durch die Lichtgeschwindigkeit, als isotrope Gerade der maximalen Grenzgeschwindigkeit eines materiellen Signals, wird der von MINKOWSKI als zeitartig bezeichnete Doppelkegel markiert. Nur in diesem Bereich existiert die vertraute materielle Kausalbeziehung derart, dass der Abstand zweier Ereignisse (Ursache und Wirkung) **zeitartig-reell** ist. Für Ereignisse außerhalb dieses Bereiches ist der Abstand **raumartig-imaginär**. Nur der räumliche Abstand ist hier von absoluter Bedeutung, die zeitlichen Beziehungen sind hingegen relativ, sie hängen vom Bezugssystem ab. Ein Sachverhalt, der den teleonomischen Verhältnissen lebendiger Kausalbeziehungen sehr nahe kommt, wenngleich er wegen $v \leq c$ für materielle Signale nach der speziellen Relativitätstheorie unzulässig ist.



²⁶ EINSTEIN, Albert: Grundzüge der Relativitätstheorie Berlin : Akademie Verl., 1973

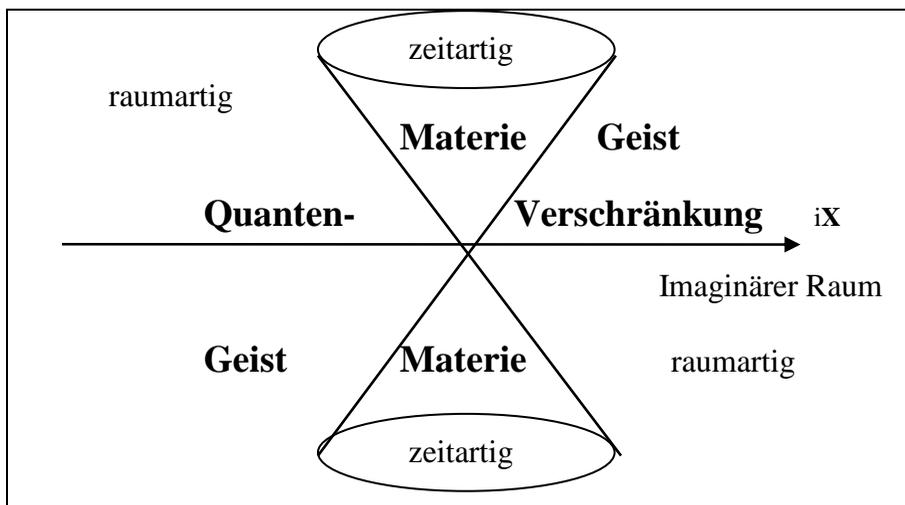


Abb. 3: Raum- und Zeitartigkeit im pseudoeuklidischen MINKOWSKI-Raum der speziellen Relativitätstheorie. Die beiden Gebiete wurden mit makroskopisch-materieller und mikroskopisch-immaterieller Kausalität weltanschaulich in Beziehung gesetzt.

Es erscheint deshalb verlockend, diesen Bereich im Rahmen der Wellenmechanik mikrophysikalisch zu betrachten. Die Ordnung der Kleinheit wird durch das unteilbar kleinste Element der Ganzheit: das PLANCKSche elementare Wirkungsquantum h geprägt. Bereits im 2. Abschnitt wurden Ergebnisse von DE BROGLIE und SCHRÖDINGER zitiert und analog auf Vorgänge der Genexpression angewandt. Es ergab sich, dass der von der Wellenfunktion (Ψ , Genom) beschriebene Ordnungszustand **hochdimensional-imaginär** den Möglichkeitsraum repräsentiert. Als imaginäre Ganzheit umfasst er alle Möglichkeiten eines Systems im Grenzfall in unendlich vielen Dimensionen. Diese hoch- bis höchstdimensionale Ordnung ist in einem extrem kleinen Gebiet konzentriert und verfügt über raumartige Kausalstrukturen (DE BROGLIE bzw. SCHRÖDINGERSche „Phasenwelle“, EPR-Phänome/Quantenverschränkung).

Der relativistischen Begriffswelt EINSTEINS entsprechend, handelt es sich bei diesem, die Verteilung der Ereignisphasen im Raum ordnenden Wellenphänomen, um ein raumartig, die Gegenwart immateriell erweiterndes, geistiges Komplement. (s. Abb. 4)

Ganzheitliches Fazit

Kausalstruktur = komplementär

- 4D-zeitartig-reell (z.B. CD)

- hochdim.-raumartig-imaginär (z.B. Sinfonie)

Sein = komplex = Materie+Geist

Materie = reell-objektiv

(makroskopisch-zeitartig)
Geist = imaginär-subjektiv
 (mikrophysikal.-raumartig)

Abb. 4: Die komplementäre Kausalstruktur eines ganzheitlichen Weltbildes.

Hierzu existiert das uns vertraute, **materielle Komplement in der reellen 4D-Ordnung** des räumlichen Neben- und **zeitlichen Nacheinander** unserer Makro-Welt. Die uns rational direkt bewusste Ordnung „unserer wirklichen Welt“ entwickelt sich makroskopisch in der Zeit, d. h. sie ist in zweierlei Hinsicht zeitartig. Erstens wird ihr Dasein von Masse bzw. Energie bestimmt, alle Veränderungen genügen somit der Bedingung $v < c$ (relativistisch zeitartig). Zweitens besteht ihre Wirklichkeit aus makroskopisch-thermodynamischen Systemen, die gemäß 2. Hauptsatz die Zeitrichtung der Irreversibilität tragen (thermodynamisch zeitartig). Das zeitartige Wesen dieser Kausalstruktur ergibt sich aus ihrer makroskopischen Größe, aus der riesigen Anzahl der Elemente, in den drei reellen Dimensionen des Raumes sowie der Zeit, als erlebter Vergänglichkeit jeder materiellen Ordnung.

Die Vergänglichkeit jeder makroskopisch-materiellen Ordnung resultiert aus ihrem thermodynamischen Nichtgleichgewichtscharakter. Wie die Theorie dissipativer Systeme²⁷ nachwies, ist Gleichgewichtsferne eine unabdingbare Voraussetzung für die Nichtlinearität der ordnenden Gesetze. Diese ist jedoch nur für eine begrenzte Zeit unter ständigem Verbrauch freier Energie zu erhalten.

Für nichtlinear deterministische Beziehungen ist in bestimmten Bereichen (Chaos) eine Vorhersage prinzipiell unmöglich. Da die für das dissipative Leben bedeutsamen Beziehungen nichtlinear sein müssen und Vorhersagefehler für das Leben tödlich enden, bedarf es für das Überleben des informationellen Komplementes:

Das ganzheitliche Wesen des Lebens besteht in einer nichtlinearen Interferenz zweier komplementärer Ordnungen der Raumzeit:

- einer zeitlich-vergänglichen, makroskopisch-materiellen Ordnung des reellen Raumes (Phänotyp)
- einer zeitinvarianten, mikroskopisch-immateriellen Ordnung hochdimensional-imaginärer Information (Genotyp).

Die unter vorrangigem Bezug auf das Leben vorgestellten Ergebnisse der Naturwissenschaft des 20. Jh. ermöglichen ein weitgehend rationales Verständnis der Ganzheit für ein erweitertes Paradigma der Medizin. Die Quintessenz ist sehr einfach auszusprechen, aber offenbar schwer zu realisieren. Sie lautet: UND statt oder und wurde mit dem Begriff Komplementarität bereits von N. BOHR 1928 für die Physik formuliert!

SHAKESPEARES Satz: „*There are more things in heaven and earth, Horatio, than are dreamt of in your philosophy*“ (Hamlet) widerspiegelt die menschlichen Erfahrungen des Arztlebens. Er reflektiert die subjektiv erfahrene Tatsache der Existenz komplementärer Ordnungen der Ganzheit. Dennoch fällt es sehr schwer alternative Methoden des Heilens i. S. des UND gleichberechtigt zu akzeptieren. (s. Abb. 5)

²⁷ vgl. FN 20

Wenngleich dies viele Gründe hat – u.a. auch den der einträglichen Scharlatanerie – so liefert das Paradigma der wissenschaftlichen Medizin den wesentlichen Grund. Er besteht im Ausschließlichkeitsanspruch der klassischen Physik für das reell Objektivierbare, der sich medizinisch in der starken Betonung des Körpers zu Lasten der Psyche äußert. Gerade die Quantenphysik hat jedoch überzeugend gezeigt, dass die makroskopische Projektion der mikroskopisch-imaginären Ordnung immer nur ein stark reduziertes Abbild liefert und Objektivität selbst in der Physik nur Wahrscheinlichkeitscharakter hat. Wahrscheinlichkeit ist jedoch ein Maß für statistische Ensembles und liefert für ein Individuum nur eine orientierende Entscheidungshilfe.

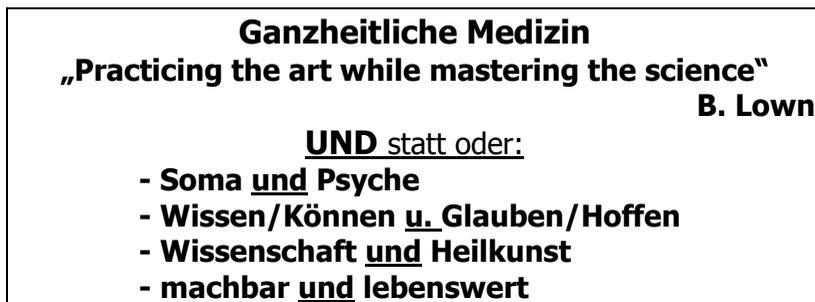


Abb. 5: Axiomatik einer ganzheitlichen Medizin.

Der einmalige, hochdimensional-imaginäre Möglichkeitsraum eines Menschen wird durch dieses Paradigma zweifach reduziert: zum einen auf den makroskopisch-objektivierbaren, reellen Pathomechanismus und zum anderen als Element eines statistischen Ensembles. Maßgeblich auf diesem Weg wurden die großen Erfolge der Medizin erreicht. Deshalb sind Verfahren außerhalb dieses Paradigmas keine Alternativen, sondern ergänzende Komplemente einer ganzheitlichen Sicht. Die Akupunktur ist hierfür ein Beispiel. Sie wurde Jahrzehnte als unwissenschaftlich bekämpft und ist heute indikationsgerecht als ergänzende Behandlung integriert.

Letztlich geht es um eine neue Qualität der Vereinigung medizinischer Wissenschaft und ärztlicher Heilkunst.²⁸ Dabei scheint es eine inhaltlich begründete Dynamik der Schwerpunkte beider komplementärer Bereiche, relativ zur individuellen Erkrankung bzw. deren Stadium, zu geben. Vereinfacht ausgedrückt, verlagert sich der Schwerpunkt umso mehr in Richtung Heilkunst zurück, umso näher sich der subjektiv kranke Mensch den objektiven Grenzen biomedizinischer Möglichkeiten nähert.

Damit wird deutlich, dass ein die naturwissenschaftliche Objektivität verabsolutierendes Paradigma allein nicht geeignet ist, diese Grenze zu überschreiten und dem Erfordernis subjektiver Menschlichkeit ein wissenschaftlich hinreichendes Fundament zu geben. Dieser Aspekt ist jedoch im Hinblick auf die Ausbildung künftiger Ärztgenerationen von besonderer Bedeutung. In den vergangenen Jahrhunderten wurde das durch die Verabsolutierung der Objektivität bedingte Defizit wesentlich durch das persönliche Vorbild überragender Arztpersönlichkeiten ausgeglichen. Gemeint ist

²⁸ LOWN, B.: Die verlorene Kunst des Heilens. Stuttgart : Schattauer Verl., 2002

damit das bewährte Prinzip der „Ärztlichen Schule“. Die Diskussionen um notwendige Reformen im Medizinstudium beweisen jedoch, dass diese Zeit vorüber ist.

Information, als Materie ordnendes Komplementaritäts-Prinzip, könnte als weltanschauliches Fundament zu einer Beseelung künftiger Medizin mit mehr Menschlichkeit beitragen. Grenzen objektiver Selbstüberschätzung des klassisch-physikalischen Weltbildes wurden wesentlich durch Entdeckungen, wie das Entropie-Prinzip und EINSTEIN-MINKOWSKIS „Raumartigkeit“ für den makroskopischen und DE BROGLIE-SCHRÖDINGERS Phasenordnung sowie die HEISENBERGSche Unschärferelation im mikrophysikalischen Bereich evident.

Aktuell verdeutlichen Chaostheorie und fraktale Geometrie besonders anschaulich die Grenzen quasilinear-kausaler Denkweisen und die prinzipielle Unmöglichkeit wissenschaftlicher Vorhersagbarkeit selbst bei scheinbar einfach strukturierten, deterministischen Zusammenhängen für den natürlichen Fall nichtlinearer Verschränkungen. Dies dürfte wieder die Einsicht in die Vergänglichkeit makroskopisch-dissipativer Strukturen (wie Mensch und Menschheit) und die Ehrfurcht vor einer ganzheitlichen Ordnung fördern, die allein eine Ethik für menschliches Handeln begründen kann. Wahrscheinlich kann nur von einer durch solche Ehrfurcht begründeten Ethik, die objektive Vergänglichkeitsgrenze der Menschheit und die jedes einzelnen Menschen auf Dauer positiv beeinflusst werden, in Übereinstimmung mit A. SCHWEITZER und seiner Lehre der „Ehrfurcht vor dem Leben“:

„Wenn wir nur überhaupt wieder anfangen, über Ethik und unser geistiges Verhältnis zur Welt nachdenkend zu werden, sind wir bereits auf dem Wege, der von der Unkultur zur Kultur führt.“²⁹

²⁹ vgl. FN 7

Ein erfreulicher Nachtrag

Aus Platzgründen konnten wir die folgende Meldung erst in dieses Heft aufnehmen. Wir bitten um Verständnis.

Leipziger Uni freut sich über bunte Schenkung

In die Wissenschaftsgeschichte ging Wilhelm Ostwald (1853-1932) als Begründer der physikalischen Chemie und Vater der Katalyse ein. Doch nach seinem Bruch mit der Leipziger Uni, an der er von 1887 bis 1906 als Professor wirkte, wendete sich der Nobelpreisträger als freier Forscher vor

allem der Farbenlehre zu. Auf seinem Landsitz in Großbothen schuf er im Auftrag des Deutschen Werkbundes beispielsweise Farbatlanten für die Textilindustrie, meteorologische Vergleichskataloge für das Himmelblau, Messvorlagen zum Herstellen künstlicher Augen sowie über 1000 Farbproben von Haut und Gewebe für die Gerichtsmedizin.

„Aus heutiger Sicht zählt Ostwald zu den wichtigsten Pionieren der Farbenlehre“, meinte Uni-Rektor Volker Bigl jetzt bei der Unterzeichnung eines Vertrages mit dem Münchner Dr. Arne Fuchs. In ihm ist die Schenkung von



Arne Fuchs übergab Volker Bigl (r.) Exponate der Farbenlehre. Foto: A. Kühne

nutzte und dafür Anschauungsstücke und Literatur erwarb.

Allerdings sei die Uni nur Zwischenstation für die wertvollen Exponate, sagte deren Sprecher Volker Schulte. Die Gegenstände würden an die Ostwald-Gedenkstätte in Großbothen weiter gegeben, wo der Nachlass des großen Gelehrten bewahrt und zum Teil in einem Museum gezeigt wird. Ostwald hatte das dortige Anwesen 1901 gekauft, 1994 war die Liegenschaft an Sachsen gefallen. Bigl hofft, dass der Freistaat bis zum 150. Geburtstag Ostwalds im Jahre 2003 den Besitz der Universität zuführt.

Mario Beck

Autorenverzeichnis

Prof. em. Dr. Hermann Berg
Greifbergstr. 15
07749 Jena

Grit Kalies
Kantstr. 5
04257 Leipzig

Hans Jürgen Bull
Ruhlaer Straße 11
16225 Eberswalde

Dr. rer. nat. Ulrich Pofahl
Saarstr. 3
16225 Eberswalde

Albrecht Pohlmann
Kleiststr. 3
06114 Halle/S.

Prof. Dr. Steffen Schulz
An der Kolonnade 1
10117 Berlin

Vorbereitung des 150. Geburtstages Wilhelm Ostwalds im Jahre 2003

Seit dem Erscheinen des Heftes 1/2002 unserer Mitteilungen hat der vorläufige Veranstaltungskalender für das Jubiläum Wilhelm Ostwalds im nächsten Jahr einige Veränderungen erfahren. Der aktuelle Stand ist folgender:

Vorläufiges Veranstaltungsprogramm

12.-14.06.2003 Großbothen

Studentische Werkstatt zur Farben- und Formenlehre Wilhelm Ostwalds

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Bendin, Dresden
Tel.: +49 (0)351-46 33 55 88
e-Mail: bendin@rcs.urz.tu-dresden.de

9.-11.08.2003 Großbothen

Internationales Ido-Treffen aus Anlass des 150. Geburtstages von Wilhelm Ostwald

Ansprechpartner: Frank Kasper, Nürnberg
Tel.: +49 (0)911-99 04 930
e-Mail: info@idolinguo.de

05.09.2003 Leipzig

Zentrale Festveranstaltung

Ansprechpartner: Prof. Dr. J. Reinhold
Tel.: +49 (0)341-973 65 01
e-Mail: Reinhold@quant1.chemie.uni-Leipzig.de

06.09.2003 Großbothen

Geburtstagsfeier auf dem Landsitz „Energie“

Ansprechpartner: Dr. K. Hansel
 Tel.: +49 (0)34384-71283
 e-Mail: ostwald.energie@t-online.de

08.09.2003 Halle

Struktur und Wirkung in der Katalyse (Symposium)

Ansprechpartner: Prof. Dr. R. Taube, Halle
 Tel./Fax: +49 (0)345-523 08 58

10./11.09.2003 Meinsberg

Elektrochemisches Symposium

Ansprechpartner: Prof. Dr. H. Kaden, Meinsberg
 Tel.: +49 (0)34327-60 81 24
 e-Mail: Kaden@htmw.de

12.09.2003 Großbothen

Zur Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. E. Bendin, Dresden
 Tel.: +49 (0)351-46 33 55 88
 Fax: +49 (0)351 46 33 70 97
 e-Mail: bendin@rcs.urz.tu-dresden.de

16.09.2003 Großbothen

Nachhaltigkeit – Technik – Energetik (Symposium)

Ansprechpartner: Prof. Dr. W. Fratzscher, Halle
 Tel.: +49 (0)345-522 55 35
 e-Mail: Wolfgang.Fratzscher@t-online.de

18.09.2003 Großbothen

Wissenschaftstheorie und -organisation (Symposium)

Ansprechpartner: Prof. Dr. Knobloch, Berlin
 Tel.: +49 (0)30-31 42 40 16
 e-Mail: eberhard.knobloch@tu-berlin.de
 Prof. Dr. Krug, Merseburg
 Tel.: +49 (0)3461-46 22 69
 e-Mail: klaus.krug@bib.fh-merseburg.de

Zu den Veranstaltungen am 12.-14. Juni 2003 ging uns von Herrn Bendin folgende ergänzende Information zu:

‘Dresdner Farbenforum’ vom 12.-14.06.2003 in Großbothen als ‘Studentische Werkstatt zur Farben- und Formenlehre Wilhelm Ostwalds’

In Abänderung der Vorankündigung in den Mitteilungen 1/2002 (S. 74/75) plant das Institut für Grundlagen der Gestaltung und Darstellung der Technischen Universität

Dresden im Zeitraum vom 12. bis 14. Juni 2003 auf dem Landsitz 'Energie' in Großbothen/b. Leipzig eine studentische 'Werkstatt zur Farbenlehre Wilhelm Ostwalds', an der sich Studierende der Studiengänge Musik, Architektur und Malerei/Grafik an Sächsischen Hochschulen beteiligen werden. Ziel ist eine praktische Annäherung an gestalterische Möglichkeiten, welche uns die Farben- und Formenlehre Wilhelm Ostwalds bieten.

Das ursprünglich für diesen Zeitraum vorgesehene Wissenschaftliche Symposium zur Farbenlehre findet nun am 12. September 2003 in Großbothen statt.

Ansprechpartner: Dipl.-Ing.Eckhard Bendin (s.o.)

Weitere Informationen unter: www.arch.tu-dresden.de/farbenforum; www.arch.tu-dresden.de/iggd; www.wilhelm-ostwald.de

Zu dem Symposium am 12. September wurde uns außerdem mitgeteilt:

Zur Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds

Die Einschätzung der Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds für den heutigen Entwicklungsstand einer modernen, quantitativen Farbwissenschaft und Farbkunde soll aus unterschiedlicher theoretischer und praktischer Perspektive wichtige Aspekte exemplarisch aufgreifen. Das Symposium wird die Schwerpunkte in fünf Vorträgen behandeln:

n.n.: Ostwalds Beitrag zur Ordnung, Messung und Normung der Farben

Prof. Christoph v. Campenhausen (Mainz): Zu physiologischen und psychologischen Aspekten (Wie geht das im Ostwaldschen Farbenatlas gesammelte Wissen im physiologischen Farbensystem (PCS) auf?)

Dr. Andreas Schwarz (Essen): Zu kulturgeschichtlichen Aspekten. (Ostwalds vielfältige Bemühungen um verschiedenste Nutzenwendungen seiner Farbnormen)

Prof. Hans-Joachim Albrecht (Krefeld): Zu gestalterischen und künstlerischen Aspekten. (Wechselwirkungen zwischen Farbentheorie und Malerei)

Dr. Albrecht Pohlmann (Halle/S.): Zu farbkundlichen und restauratorischen Aspekten.

Studierende der Musik, Architektur, Malerei und Grafik ergänzen das Vortragsprogramm durch eine Ausstellung sowie ein Abendprogramm im Park des Landsitzes.

Ansprechpartner:

Prof. Wolff U. Weder / Dipl.-Ing. Eckhard Bendin, Dresden

Tel: +49(0)351-46 33 54 35 /... 55 88

Fax: +49(0)351-46 33 70 97

e-Mail: bendin@rcs.urz.tu-dresden.de

Weitere Informationen zum Jubiläum

Im Frühjahr 2002 konstituierte sich auf Anregung des Vorsitzenden des Heimatvereins Großbothen und Mitgliedes der Ostwald-Gesellschaft, Herr Prof. Mauer, ein lokaler „Arbeitskreis Ostwald“ zur Vorbereitung des 150. Geburtstages Wilhelm Ostwalds unter Vorsitz des Landrates des Muldentalkreises, des Bürgermeisters von Großbothen, des Vorsitzenden des Heimatvereins Großbothen sowie des Geschäftsführers der Ostwald-Gesellschaft.

Vorgesehen sind:

- regelmäßige Presseberichte und -informationen zum Thema Ostwald,
- die Demonstration von Ostwald-Videos im örtlichen TV
- Gemäldeausstellungen und Vorträge
- Wanderausstellung über die Familie Ostwald in den Schulen der Region
- ein Oltimer-Treffen mit Bezug zu den Ostwald-Söhnen Walter und Otto, eine Veranstaltung zum Thema „erneuerbare Energien“, ein historisches Sportfest, ein musikalisches Parkfest u.a.m.

Der vorläufige Terminplan steht auf der Tagesordnung des nächsten Treffens des Arbeitskreises am 26. Juni 2002 und wird voraussichtlich im Heft 3/2002 bekanntgegeben.



Am 10. April 2002 ging die erste Rate der Fördermittel 2002 des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst ein. Gleichzeitig wurde bekanntgegeben, dass der Antrag der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft auf zusätzliche 10.000 Euro zur Kofinanzierung einer Strukturanpassungsmaßnahme des Arbeitsamtes für die Vorbereitung des Ostwald-Jubiläums abgelehnt sei.



Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat einen Förderantrag für die Arbeiten am Ostwald-Gesamtschriftenverzeichnis abgelehnt. Die Begutachtung kam u.a. zu dem Schluss, dass das Fehlen eines Gesamtschriftenverzeichnisses sich bisher nicht negativ auf die Ostwald-Forschung ausgewirkt habe, Ostwalds Aufsätze über Chemical Abstracts und Chemisches Zentralblatt leicht erschließbar und die Zahl philosophischer und populärer Schriften eher unbedeutend seien.



Vom Kulturraum Leipziger Land wurde ein Ergänzungsantrag zum Projekt Publikationen aus dem Nachlass Wilhelm Ostwalds zu wesentlichen Teilen genehmigt, so dass die Arbeiten am Gesamtschriftenverzeichnis und an den „Lebenslinien“ vorerst weitergeführt werden können.



Die HypoVereinsbank München stellte der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zur Vorbereitung des Ostwald-Jubiläums 500 Exemplare des Buches von P. Guth: *Eine gelebte Idee: Wilhelm Ostwald und sein Haus „Energie“ in Großbothen* als Spende zur Verfügung. Der Vorstand der Ostwald-Gesellschaft dankt der Geschäftsführung der HypoVereinsbank für die großzügige Spende.



In der Einladung zum Festkolloquium des Fachbereiches Ingenieurwissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg anlässlich seines 70. Geburtstages hatte Herr Prof. em. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Fratzscher seine Gäste gebeten, auf Geschenke und Blumen zu Gunsten einer Spende für die Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu verzichten. Etwa 700 Euro konnte die Gesellschaft in Empfang nehmen. Der Vorstand dankt dem Jubilar und allen Spendern sehr herzlich für die Unterstützung.



Die Gedenkstätte bittet um Hilfe: Bis zum 150. Geburtstag Wilhelm OSTWALDS sollen die Buchdecken der Jahressbände III bis XII der Zeitschrift für physikalische Chemie, OSTWALDS wohl bekanntester Schöpfung, restauriert werden. Sie besitzen einen Lederrücken mit Golddruck, der im Laufe der Jahre zerbröselt ist. Das Angebot der Leipziger Firma ZFB für Buchinstantsetzung geht von durchschnittlich 50 Euro pro Band aus. Die staatlichen Sachmittel für das Museum reichen gerade für die Deckung der Betriebsausgaben und unterliegen auch in diesem Jahr bereits wieder einer Kürzung von 20% (letztes Jahr 30%), so dass von dieser Seite keine Unterstützung zu erwarten ist. Aus diesem Grunde wirbt an der Bücherwand in Großbothen ein Spendenaufruf, der auch schon Wirkung gezeigt hat:

Herr Ebert aus Grimma, Herr Prof. Bärnighausen aus Ettlingen und Herr Hirsemann aus Mutzschen nahmen sich je eines Bandes an.

Wir wiederholen die Bitte um Unterstützung auf diesem Wege und würden uns über eine Zuwendung mit dem Stichwort „Bücherrücken“ auf unserem Konto 308 000 567, BLZ 860 654 83 bei der Raiffeisenbank Grimma freuen. Natürlich brauchten wir dann noch eine Adresse für die Spendenbescheinigung. Aber die könnte uns über die Gästeseite von www.wilhelm-ostwald.de oder über ostwald.energie@t-online.de erreichen.



Gesellschaftsnachrichten

Der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. gratuliert Herrn Prof. Horst Hennig zur Verleihung der Wilhelm-Ostwald-Medaille durch die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig.

Wir gratulieren

- **zum 70. Geburtstag**
Herrn Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fratzscher, Halle
- **zum 65. Geburtstag**
Herrn Prof. Dr. sc. Horst Hennig, Leipzig

Wir begrüßen neue Mitglieder

- Nr. 164 Herr Prof. Dr. med. Holger Schmid-Schönbein, Wurselen
 Nr. 166 Frau Carmen Wächtler, Bad Lausick
 Nr. 167 Herrn Prof. Dr. Hans-Dieter Huber, Stuttgart
 Nr. 169 Carl-Bosch-Museum Heidelberg, vertreten durch Frau Gerda Tschira

Zum Ehrenmitglied wurden von der Jahresmitgliederversammlung berufen

- Nr. 165 Herr Dr. Arne E. Fuchs, München
 Nr. 168 Herr Prof. Dr. Frieder Bigl, Leipzig

Sonstiges

Anlässlich des 70 Todestages Wilhelm Ostwalds am 4.4.2002 berichtete der Mitteldeutsche Rundfunk kurz über Wilhelm Ostwald und den Ostwald-Nachlass in Großbothen.

An der Universität Dresden wurde mit einer Gedenktrine an Ostwald erinnert.



In Leipzig veranstaltete der Arbeitskreis für vergleichende Mystik beim Haus des Buches zusammen mit dem Wilhelm-Ostwald-Institut für Physikalische Chemie der Universität Leipzig am 23. 4. 2002 eine Gedenkveranstaltung. Sie begann mit einer Führung durch das Institut und wurde mit einer Lesung im Haus des Buches fortgesetzt (vgl. dazu auch den Beitrag von Frau Dr. Kalies in diesem Heft).

Die Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft beteiligte sich mit einer kleinen Ausstellung.



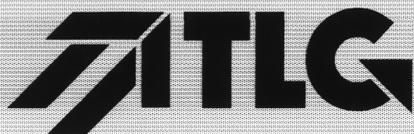
Großbothener Gespräche 2. Halbjahr 2002 / Veranstaltungsankündigung

7. September 2002 14 Uhr 63. Großbothener Gespräch
Thema: **Technologien zwischen Effektivität und Humanität**
Referent: Prof. Dr. H. Hörz, Berlin

5. Oktober 2002 14 Uhr 64. Großbothener Gespräch
Thema: **Die Nützlichkeit ist nur ein Moment zweiten Ranges – Grundlagenforschung und Unternehmensinteressen**
Referent: Prof. Dr. Dr.-Ing. e.h. H. Offermanns, Hanau

9. November 2002 14 Uhr 65. Großbothener Gespräch
Thema: **Von der Emulsion zur Mikroemulsion**
Referent: Dr. W. v. Rybinski, Düsseldorf

Sie suchen einen Gewerbestandort in Grimma oder Wurzen ?



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

Wir bieten Ihnen Flächen für:

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

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

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



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

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

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

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

Bei Bedarf können Gästezimmer im Ort vermittelt werden.

Wir empfehlen Ihnen auch einen Besuch der musealen Räume im

Haus „Energie“

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

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

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

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