

**Inhalt**

Zur 49. Ausgabe der „Mitteilungen“ .....	3
Vorlesungen über Naturphilosophie (Vorlesung 18)	
<i>Wilhelm Ostwald</i> .....	5
Die „Annalen der Naturphilosophie“ (1901–1921) als Reflexion auf einen wissenschaftlichen Umbruch	
<i>Pirmin Stekeler-Weithofer, Christian Schmidt</i> .....	20
Das Akademievorhaben „Rekonstruktion der wissenschaftsphilosophischen Dis- kurse in Wilhelm Ostwalds <i>Annalen der Naturphilosophie</i>	
<i>Christian Schmidt</i> .....	34
Biografische Kontexte für Wilhelm Ostwalds Engagement im Deutschen Mo- nistenbund	
<i>Katharina Neef</i> .....	36
Die Sonne und das Klima	
<i>Udo Strohbusch</i> .....	47
Neue Literatur im Umfeld der Ostwald-Forschung: I und II	
<i>Heiner Kaden</i> .....	64
<i>Jan-Peter Domschke</i> .....	67
Besprechung des Buches „Wettbewerb – wer gewinnt und wer verliert? Erfolg im Beruf und anderswo“ von Friedrich Reinhard Schmidt	
<i>Jan-Peter Domschke</i> .....	68
Gesellschaftsnachrichten .....	72
Ankündigung: Festkolloquium anlässlich des 60. Geburtstages von Prof. Dr. W. Reschetilowski	
<i>Heiner Hegewald</i> .....	73
Autorenhinweise .....	75

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 2009, 14. Jg.

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

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

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: ostwaldenergie@aol.com

Internet-Adresse: [www.wilhelm-ostwald.de](http://www.wilhelm-ostwald.de)

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

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

Wir erbitten die Autorenhinweise auf der letzten Seite zu beachten.

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

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

## Zur 49. Ausgabe der „Mitteilungen“

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

auch in diesem Heft setzen wir den Abdruck von Ostwalds Vorlesungen zur Naturphilosophie an der Universität Leipzig vom Sommer 1901 mit der 18. Vorlesung: DAS GEISTIGE LEBEN fort.

Pirmin Stekeler-Weithofer war so freundlich und hat seinen Vortrag, den er im Rahmen der Großbothener Gespräche gehalten hat, in überarbeiteter Fassung zusammen mit Christian Schmidt zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Der Beitrag zeigt die große Bedeutung der von Ostwald herausgegebenen „Annalen der Naturphilosophie“, aber auch die Ursachen des Scheiterns. Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines Vorhabens der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig durchgeführt, worüber uns Christian Schmidt in einem kurzen Beitrag informiert. Besonders wichtig ist hier der Hinweis auf die entstandenen Veröffentlichungen und auf die Digitalisierung der Annalen der Naturphilosophie.

Katharina Neef, die ebenfalls im obigen Akademievorhaben mitgewirkt hat, versucht in ihrem Beitrag die Motive Ostwalds für sein starkes Engagement im Deutschen Monistenbund aufzuspüren.

Udo Strohmusch kann in seinem Beitrag, der ebenfalls bereits als Vortrag im Rahmen der Großbothener Gespräche vorgestellt wurde, eindrucksvoll den Einfluss der Sonne auf das Klima und damit auch auf Klimaschwankungen zeigen.

Heiner Kaden und Jan-Peter Domschke machen in ihren Beiträgen auf Neuerscheinungen im Umfeld der Ostwald-Forschung aufmerksam.

Und schließlich bespricht Jan-Peter Domschke ausführlich das Buch „Wettbewerb – wer gewinnt und wer verliert? Erfolg im Beruf und anderswo“ von unserem langjährigen Vorsitzenden Friedrich Reinhard Schmidt.

In den Gesellschaftsnachrichten finden Sie u.a. einen kurzen Bericht vom Besuch der Ausstellung „color continuo“ in der ALTANAGalerie der TU Dresden anlässlich einer Vorstandssitzung in Dresden und die Ankündigung des Festkolloquiums anlässlich des 60. Geburtstages unseres ehemaligen Vorsitzenden Wladimir Reschetilowski.

In eigener Sache soll noch auf die Autorenhinweise am Schluss des Heftes verwiesen werden. Wir bitten alle zukünftigen Autoren sich möglichst daran zu orientieren, um unsere Arbeit zu erleichtern.

Jürgen Schmelzer

VORLESUNGEN

ÜBER

NATURPHILOSOPHIE

GEHALTEN

IM SOMMER 1901 AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VON

WILHELM OSTWALD



LEIHBÜCHEREI  
Wilhelm Ostwald Archiv

LEIPZIG

VERLAG VON VEIT & COMP.

1902

# Vorlesungen über Naturphilosophie<sup>1</sup>

Wilhelm Ostwald

## ACHTZEHNTE VORLESUNG

### DAS GEISTIGE LEBEN

Als eines der schwierigsten und unzugänglichsten Probleme der Philosophie wird von jeher die Frage angesehen, auf welche Weise Geist und Materie zusammenhängen. Die geistigen Erscheinungen sind nicht materiell, die materiellen stehen im Gegensatz zu den geistigen, und doch sind beide unlösbar miteinander verbunden. Denn die geistigen Erscheinungen sind an allen höheren Lebewesen vorhanden (wenigstens vermuten wir dies mit guten Gründen, wenn wir tatsächlich auch nur von unseren eigenen geistigen Vorgängen Kenntnis haben), und sie lassen sich augenblicklich zum Verschwinden bringen, wenn man durch irgend eine zerstörende Wirkung deren Lebenstätigkeit aufhören macht. Umgekehrt haben wir in den Regungen unseres Willens und in der entsprechenden Betätigung unserer Glieder ein Mittel, materielle Objekte zu beeinflussen, während doch die bewusste Zurückverfolgung der Ursachen dieser materiellen Ereignisse auf nichts Weiteres, als eben einen inneren oder geistigen Willensakt, also nichts Mechanisches führt.

Die Geschichte dieses Problems, das zuerst von DESCARTES in dieser Form aufgestellt und zu lösen versucht worden ist, soll hier nicht gegeben werden<sup>2</sup>. Das Ergebnis der bisherigen Lösungsversuche besteht in einer Ausarbeitung von SPINOZAS Ansicht, dass zwischen den materiellen und den geistigen Dingen ein Parallelismus vorhanden sei. Dieser rühre daher, dass die materiellen und die geistigen Dinge zwei verschiedene Seiten desselben Geschehens darstellen, so dass jedem materiellen Vorgange ein geistiger entspreche und umgekehrt kein geistiger ohne einen materiellen verlaufen könne. Die verschiedenen Gestaltungen dieses Gedankens unterscheiden sich nur dadurch, dass bald die eine oder die andere Seite, die geistige oder die materielle, als die wichtigere oder maßgebende angesehen wird, und dass beide Seiten oder Reihen in näherer oder fernerer Beziehung gedacht werden.

---

<sup>1</sup> Der Abdruck erfolgt nach dem Text der ersten Ausgabe von 1902. Die Rechtschreibung wurde den heutigen Regeln angenähert. Der Wortlaut wiederholt das Original, auch wenn einige von OSTWALD verwendeten Worte nicht dem heutigen Sprachgebrauch entsprechen. Um einen Überblick über den Inhalt des Zyklus zu vermitteln, wurde das vollständige Inhaltsverzeichnis sowie die Vorlesungen 1-3 im Heft 1/2004 der „Mitteilung“ abgedruckt. Kontinuierlich folgten weitere Vorlesungen, die 17. finden sie im Heft 2/2009.

<sup>2</sup> Fußnote im Original: Eine klare Darstellung findet sich bei F. Paulsen, Einl. in die Philosophie, 7. Aufl., Berlin 1901, S. 61 u. ff.

Für unsere Auffassung der Welt kann diese Formel nicht mehr ausreichen. Die Materie ist für uns als primärer Begriff nicht mehr vorhanden; sie entsteht als sekundäre Erscheinung durch das konstante Zusammensein gewisser Energiearten. Wir werden somit eine neue Frage des Inhaltes zu stellen haben: wie verhalten sich die geistigen Erscheinungen zum Energiebegriff?

Zunächst werden wir von der Physiologie die Tatsache zu übernehmen haben, dass niemals ein geistiger Vorgang ohne Energieaufwand stattfindet. Die in neuerer Zeit mehr und mehr entwickelten experimentellen Methoden am unverletzten Organismus haben erkennen lassen, dass z.B. der Blutdruck in den zum Gehirn führenden Arterien sofort wächst, so wie der Versuchsperson irgend eine geistige Arbeit, etwa die Lösung eines Rechenexempels, aufgetragen wird. Die Tatsache der Erschöpfung, d.h. der Unfähigkeit zu weiterer Arbeit nach ausschließlich geistiger Anstrengung ohne jede äußere Arbeitsleistung, und die Ersetzbarkeit des eingetretenen Verbrauches durch Zufuhr von Nahrung, d.h. von chemischer Energie, drängt sich auch der einfachsten Beobachtung alsbald auf, und erweist gleichfalls die notwendige Verknüpfung zwischen geistiger Arbeit und Energieverbrauch.

Nun könnte man daran denken, die Ansicht SPINOZAS einfach ins Moderne zu übersetzen und zu sagen: alle Energie ist mit geistiger Betätigung verbunden, und Energie und Geist sind zwei verschiedene Seiten eines und desselben Dinges. Alle Energieverhältnisse sind untereinander gesetzlich, d.h. kausal in dem S. 295<sup>3</sup> geschilderten Sinne verknüpft; neben diesen energetischen Vorgängen verlaufen geistige, die eine entsprechende gegenseitige Beziehung und Verknüpfung zeigen. Wir würden auf solche Weise gleichfalls zu einer Theorie von der Allbeseelung gelangen, nur dass diesmal nicht die Materie beseelt wäre, sondern die Energie.

Indessen glaube ich nicht, dass Sie an einer solchen Theorie besonderen Geschmack finden würden. Bei dem Begriffe der Materie dachte man sich ein wirklich existierendes „Ding an sich“, dem die verschiedenen materiellen Eigenschaften als Akzidenzen anhaften, und dem man auch ganz wohl die Seele dazu anheften konnte, denn die Eigenschaften und das Verhalten der Materie erschienen durch nichts beschränkt. Gegenwärtig werden wir uns sagen müssen: ist mit jeder Energie Seele verbunden, so ist zunächst die Seele bei der unendlichen Teilbarkeit der Energie gleichfalls unendlich teilbar. Durch die unbegrenzte Umwandlungsfähigkeit der Energie muss die Seele gleichfalls getroffen werden, denn die verschiedenen Seelen haften ja an verschiedenen Energiekomplexen und die Seelenbetätigung z.B. eines Milligramms Eisen muss eine ganz andere sein, je nachdem es einen Bestandteil des menschlichen Blutes oder eines Hufeisens bildet.

Ferner ist folgende Erwägung anzustellen. Einem anorganischen Gebilde, das keine Zustandsänderungen erfährt, wird man auch kein Seelenleben zuschreiben wollen; erst wenn irgend welche Ereignisse das Gebilde treffen, die von ihm entsprechend aufgenommen und umgewandelt werden, d.h. wenn Energieänderun-

---

<sup>3</sup> Hier bezieht sich W. OSTWALD auf S. 295 im Original, in unseren Mitteilungen siehe Vorlesung 14 im Heft 1/2008, S. 5/6.

gen daran stattfinden, kann möglicher Weise eine Seele in Tätigkeit treten. Somit wird man eher geneigt sein, der freien Energie den Zusammenhang mit seelischer Tätigkeit zuzuschreiben, und man müsste in der zwar vorhandenen, aber nicht umwandlungsfähigen Energie ruhender Gebilde etwas wie eine latente Seele annehmen. Dies ist formal zwar durchführbar, führt aber zu der folgenden Ansicht.

Da in dem uns bekannten Weltgebiet die freie Energie beständig abnimmt, so müsste auch immer mehr Seele in den latenten Zustand übergehen, und die Weltentwicklung wäre daher in geistiger Beziehung als ein unaufhörlicher Rückgang aufzufassen, indem am Anfange der Entwicklung ein Maximum an freier Seele vorhanden war, und diese mehr und mehr verschwindet. Das widerspricht aber allen unseren Vorstellungen von der Entwicklung, denn wir haben umgekehrt guten Grund zu der Annahme, dass die Gesamtmenge an freier Seele, nach ihrer Wirkung zu schließen, im Laufe der Zeit zu- und nicht abnimmt. Insbesondere ist am menschlichen Geschlecht eine Zunahme des Einflusses des geistigen Lebens mit der Zeit ganz unverkennbar.

Wenn nun auch dieser Einwand vielleicht nicht unwiderleglich ist, da man ja sagen kann, dass es sich hierbei nicht um eine Vermehrung, sondern nur um eine bloße Ansammlung der Seele in dem Menschen handele, ebenso wie der Mensch ja auch die aufgespeicherten freien Energiebeträge früherer Zeiten konzentriert und in intensiverer Weise zur Verwendung, d.h. Umwandlung, bringt, so verlangt doch die gesamte Ansicht von dem psycho-energetischen Parallelismus eine solche Summe von besonderen Annahmen und entfernt sich soweit aus dem Rahmen, innerhalb dessen wir unsere bisherigen Betrachtungen haben fassen können, dass wir uns wohl fragen dürfen, ob nicht ein kürzerer Weg zum Ziele zusammenhängender Ordnung der hier vorliegenden Tatsachen führen möchte.

Hierfür sind insbesondere zwei Gesichtspunkte wichtig. Einerseits liegt Veranlassung, die Wirkung eines seelenartigen Agens anzunehmen, ausschließlich bei den Lebewesen vor. Die anorganischen Geschehnisse haben uns nicht erkennen lassen, was zu einer solchen Vermutung führte; sie lassen sich vielmehr erschöpfend mittelst der gewöhnlichen Energiebegriffe darstellen. Wenigstens werden wir dies grundsätzlich behaupten dürfen. Die tatsächlichen Geschehnisse sind ja allerdings wegen ihrer unbegrenzten Verwicklung nie ganz vollständig durch unsere Hilfsmittel darstellbar; die fortschreitende Wissenschaft gestattet aber eine weiter und weiter gehende Annäherung, und bisher hat sich nichts gezeigt, wo eine grundsätzliche Hilflosigkeit der Wissenschaft anzunehmen wäre.

Die Theorie des psycho-energetischen Parallelismus würde diese Tatsache ungewürdigt lassen, da sie keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Beseelung eines Steines und eines Menschen zu machen in der Lage wäre, und daher den genannten erfahrungsmäßigen Gegensatz nicht zur Darstellung bringen könnte. Dies ist der erste Punkt.

Der andere Punkt ist der folgende. Wenn wir Vorgänge aufsuchen, die den Erschöpfungserscheinungen am Organismus nach geistiger Tätigkeit ähnlich sind, so bieten sich zahlreiche Analogien. Eine Uhr ist erschöpft, wenn das Gewicht abgelaufen oder die Feder abgespannt ist, und durch Zufuhr neuer Energie

wird sie wieder tätig gemacht. Eine Voltasche Kette ist erschöpft, nachdem sie größere Mengen Strom hergegeben hat, und kann durch Zufuhr neuer chemischer Energie in Gestalt von Zink und Sauerstoff wieder belebt werden. So könnten wir noch eine beliebig lange Reihe ähnlicher Vorgänge des Energieverbrauches nennen, deren Ähnlichkeit mit der physischen Erschöpfung in Folge geistiger Tätigkeit in der Sprache zum unwillkürlichen Ausdruck gekommen ist.

Wir können noch weiter gehen. Wenn der Organismus durch nicht geistige Tätigkeit erschöpft ist, so können wir als die Ursache dieser Erschöpfung auch hier die Ausgabe von Energie, meist mechanischer, bezeichnen. Hierbei erfolgen in unserem Bewusstsein keineswegs Vorgänge, die mit denen geistiger Anstrengung vergleichbar sind; es werden vielmehr im Widerspruch mit der Parallelismustheorie die geistigen Vorgänge durch die Ausgabe mechanischer Energie sehr eingeschränkt. Man erkennt dies beispielsweise daran, dass man die letzten Strecken eines bis zur Erschöpfung fortgeführten Marsches fast bewusstlos zurücklegt, und die geistige Tätigkeit streng auf das einschränkt, was die mechanische Arbeit erfordert<sup>4</sup>.

Diese Tatsachen legen insgesamt eine andere Vermutung nahe: nämlich dass es sich bei den geistigen Vorgängen um die Entstehung und Umwandlung einer besonderen Energieart handelt, die wir, um von ihr reden zu können, vorläufig geistige Energie nennen wollen.

Um eine solche Vermutung auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, müssen wir uns überzeugen, ob sie ihrerseits mit den bekannten Gesetzen der Energie vereinbar ist, und ob andererseits die bekannten geistigen Vorgänge sich ohne Widerspruch in diesen Rahmen fassen lassen.

Zunächst entsprechen die oben erwähnten Tatsachen, dass alle geistige Tätigkeit mit einem Energieumsatz verknüpft, und dass in erster Annäherung der Umsatz dem Betrage der Tätigkeit proportional ist, der Umwandlungstheorie. Wir können annehmen, dass die verbrauchte chemische Energie dazu verwendet worden ist, geistige zu erzeugen. Diese hat aber nur eine kurze Dauer, die mit der des geistigen Vorganges zusammenfällt; ist dieser abgelaufen, so ist auch die entsprechende Energiemenge in eine andere Form, sehr wahrscheinlich Wärme, verwandelt. Der erste Hauptsatz würde auch in Bezug auf die gewöhnlichen Energiearten erfüllt bleiben, wenn wir einen Zeitraum untersuchen, an dessen Anfang und Ende das Wesen sich im gleichen geistigen Zustande, also im Besitz der gleichen Menge geistiger Energie, befände. Der Vorgang wäre vielleicht am ehesten vergleichbar dem Arbeitsaufwande bei der Erzeugung eines Tones, wo auch die verbrauchte Energie nur vorübergehend die Form mechanischer Arbeit annimmt, um schließ-

---

<sup>4</sup> Fußnote im Original: Es ist deshalb ein schwerer und folgenreicher Irrtum, der von überangestregten Geistesarbeitern oft begangen wird, wenn sie durch starke körperliche Beanspruchung ihren gestörten Lebenshaushalt wieder in Ordnung zu bringen versuchen. Was sie brauchen, ist Energiezufuhr, und körperliche Bewegung ist nur soviel erforderlich, um den Organismus zur Verwertung der aufgenommenen Nahrung zu befähigen, wobei zweckmäßig durch eine leichte anderweite, der früheren möglichst heterogene Beschäftigung eine Erholung des misshandelten Hirngebietes anzustreben ist.



lich vollständig in Wärme überzugehen. So lange der Ton erklingt, ist die Gleichung: verbrauchte Energie gleich entstandener Wärme nicht vollständig erfüllt, weil ein Teil der Energie in Gestalt von Schwingungsenergie vorhanden ist. Hat der Ton aber aufgehört, so ist die Gleichung vollständig erfüllt, und wenn man nur die Gesamtbilanz in Betracht zieht, so ist sie davon unabhängig, ob der Ton inzwischen erklungen war oder nicht, d.h. ob inzwischen ein Teil der Energie die Gestalt von Schwingungsenergie gehabt hat, oder nicht. Ebenso ist es für die schließliche Bilanz gleichgültig, ob im Organismus eine Zwischenform in Gestalt von geistiger Energie existiert hat oder nicht.

Nur in der Zwischenzeit, während geistige Vorgänge im Organismus stattfinden, wäre also eine Entscheidung möglich. Bei der Theorie des Parallelismus muss in jedem Augenblicke die Bilanz für die gewöhnlichen Energiearten aufgehen, und für die geistige darf nie ein Anteil bleiben; bei der Theorie der Umwandlung muss dagegen während des Denkens ein Anteil der gewöhnlichen Energien verschwunden sein, ähnlich wie bei der strahlenden Energie, bei der während ihrer Existenzdauer in dieser Gestalt die an den wägbaren Dingen haftende Energie scheinbar verschwunden ist. Es ist zur Zeit noch keine Aussicht vorhanden, dies Experimentum crucis mit Erfolg anzustellen, da insbesondere jede abgesonderte Handhabung etwa des Gehirns die vorherige Auslöschung aller geistigen Tätigkeit, d.h. den Übergang aller vorhandenen geistigen Energie in die gewöhnlichen Formen, zur Folge haben muss. Doch braucht man darum die Sache nicht für ganz hoffnungslos anzusehen, denn da es sich um einen aufweisbaren Unterschied messbarer Größe handelt, so darf immer mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass hinreichend entwickelte Messmethoden zur Entscheidung der Frage gefunden und ausgebildet werden können. Dann wird mit ja und nein über die Berechtigung der Annahme einer geistigen Energie entschieden werden können; inzwischen wollen wir die Schlüsse aus dieser Annahme weiter verfolgen.

Zunächst werden wir festzustellen haben, dass sich geistige Energie in nachweisbarer Menge nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen bildet, wie sie in stufenförmiger Entwicklung bei den verschiedenen Lebewesen gegeben sind. Die Menge und Mannigfaltigkeit der geistigen Arbeitsleistungen nimmt so ersichtlich mit dem Aufsteigen in der Reihe der Lebewesen zu und übertrifft beim Menschen so erheblich die entsprechenden Beträge bei den niedrigen Organismen, dass man zu dem Schlusse geführt wird, die geistige Energie sei eine Form, die nur unter bestimmten, nicht leicht herzustellenden Voraussetzungen von lebenden Organismen in bemerkbarer Menge gebildet werden kann, während sie unter gewöhnlichen Umständen in anorganischen Gebilden entweder gar nicht entsteht, oder doch in so geringer Menge, dass sie nicht nachweisbar ist. Wir müssen hier auf die Betrachtungen über die energetischen Bedingungen des Lebens zurückgreifen.

Zunächst hatten wir den Organismus als ein im stationären Gleichgewicht stehendes Gebilde erkannt. In einem solchen findet ein beständiger Energieumsatz statt, und damit ist die Möglichkeit der vorübergehenden Entstehung einer besonderen Energieart, wie der geistigen, stets gegeben.

Was die Möglichkeit der Ausbildung einer Anordnung anlangt, in welcher derartige Energie entstehen kann, so sind wir allerdings von eingehender Kenntnis weit entfernt. Denn bereits über die Art, in welcher möglicherweise das organische Leben zuerst aus dem anorganischen entstanden sein mag, lassen sich kaum Vermutungen aufstellen. Unsere chemisch-physiologische Kenntnis ist hierzu einstweilen noch nicht ausreichend. Ich möchte nur meine allgemeine Ansicht dahin aussprechen, dass ich eine solche Entstehung für möglich halte, und dass ich in der Auslese des Dauernden im Sinne des DARWIN'schen Gedankens ein zureichendes Prinzip sehe, um eine solche Entstehung entwicklungsgeschichtlich denkbar zu machen. Ich möchte hierbei keineswegs die außerordentlichen Schwierigkeiten verschleiern, die der Durchführung eines solchen Gedankens im Wege stehen. Aber es erscheint mir doch denkbar, dass im Laufe einer langen Zeit zwischen den zahllosen unvollkommen stationären Gebilden, die sich immer wieder bilden, einige vollkommen dauerhafte entstanden sind. Dass diese Dauer sich gerade an den eiweißhaltigen Gebilden zeigt, die wir gegenwärtig als Lebewesen kennen, und dass sie ausschließlich auf dem Wege der individuellen Vermehrung durch Spaltung oder Zeugung durchgeführt wird, sind Eigentümlichkeiten, deren Verständnis der Zukunft anheimzustellen ist. In dieser Beziehung dürfen wir uns nicht scheuen, sehr große Wechsel auf den wissenschaftlichen Credit zu ziehen. Man macht gerade in solchen Fragen nur zu leicht den Fehler, dass man die Summe der gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisse als das Kapital ansieht, aus dem alle Bedürfnisse des Verständnisses und der Erklärung der vorhandenen Welt bestritten werden müssen. Ein solches Prinzip hat nur Geltung für den Teil der Erfahrung, der von unserer unmittelbaren Tätigkeit abhängt, d.h. für die künstlich gemachten Dinge. Die natürlich, d.h. ohne menschliches Zutun, entstandenen Dinge sind dagegen vom Stande der menschlichen Kenntnis ganz unabhängig und benutzen ohne Rücksicht auf diese Mittel und Energien, von denen wir vielleicht erst nach Jahrhunderten und Jahrtausenden Kenntnis haben werden. Wir werden uns also hüten müssen, in den eben behandelten Gebieten der Lebenserscheinungen alles mit Gewalt aus den vorhandenen Kenntnissen erklären zu wollen, und müssen uns zur Zeit darauf beschränken, die Möglichkeit oder Unmöglichkeit bestimmter Verhältnisse innerhalb des Kreises unserer gegenwärtigen Kenntnisse festzustellen. Nun würde die Entstehung stationärer Gebilde, die den Lebewesen entsprechen, mit keinem der bisher bekannten allgemeinen Gesetze in Widerspruch treten; insbesondere ordnen sich die Lebewesen, so eingehend man sie auch nach dieser Richtung geprüft hat, durchaus den Energiegesetzen unter.

Gehen wir mit solchen Gesichtspunkten an unsere Aufgabe, so haben wir bereits (S. 363)<sup>5</sup> einige Vorgänge an Lebewesen, die wegen ihrer Zweckmäßigkeit den Eindruck bewussten Handelns machen, auf einfache physikochemische Wirkungen zurückführen können. In solchen Fällen ist also die Annahme einer beson-

---

<sup>5</sup> Hier bezieht sich W. OSTWALD auf S. 363 im Original, in unseren Mitt. siehe Vorlesung 17, Heft 2/2009, S. 15.

deren geistigen Energie zunächst entbehrlich, und wir werden demgemäß auch kein Mittel haben, eine solche nachzuweisen.

Dagegen scheint ein derartiges Bedürfnis dort einzutreten, wo Reizleitungen mittelst nervöser Apparate in Wirkung kommen. Schon bei den allgemeinen Betrachtungen über diese Vorgänge (S. 355)<sup>6</sup> ergab sich als die kürzeste Form der Darstellung der vorhandenen Verhältnisse die Annahme einer „Nervenenergie“, die sich aus den Energien bildet, welche auf die Empfangsapparate übergehen, und welche andererseits die Auslösung irgend einer anderen vorrätig gehaltenen Energiemenge zu bestimmter Leistung bewirkt. Eine solche Annahme war nötig, da zwar zwischen Reiz und Wirkung ein Verhältnis der Abstufung besteht, aber durchaus kein quantitatives Umwandlungsverhältnis, wie bei den gewöhnlichen Energieumwandlungen. Allerdings dürfen wir nicht behaupten, dass diese Reizübertragung nicht durch irgendeine bekannte Energie (oder eine Kombination solcher) bewerkstelligt werden könnte. Wenn wir daher von einer besonderen Nervenenergie sprechen, so dürfen wir es nur unter dem Vorbehalt, dass vielleicht eine derartige Zurückführung oder Zerlegung sich später als ausführbar erweisen wird. Was wir also eben geistige Energie genannt haben, fällt mit dem früher aufgestellten Begriff der Nervenenergie zunächst zusammen.

Wenn weiterhin der Ausdruck Nervenenergie benutzt wird, so soll darunter folgendes verstanden werden. Durch den Reiz wird dem Lebewesen eine bestimmte Menge freier Energie zugeführt. Diese verwandelt sich im Körper in eine zur Zeit nicht weiter bekannte Form, welche durch den nervösen Apparat an andere Körperteile geführt wird, und dort je nach Umständen äußere Arbeiten oder andere Energiemengen ähnlicher nervöser Beschaffenheit auslöst. Ersteres findet in den Muskeln und den anderen Apparaten äußerer Tätigkeit statt, letzteres in den nervösen Zwischen- und Zentralorganen, den Ganglienzellen, dem Gehirn und Rückenmark. Die in dem gesamten nervösen Apparat tätige Energieform nennen wir Nervenenergie

Von dem Vorhandensein der Nervenenergie haben wir zunächst objektiv Kenntnis, indem wir die Tatsache der Reizleitung feststellen. Ferner ist uns die anatomische Ähnlichkeit der Empfindungs- wie der Bewegungsnerven mit den Leitungen bekannt, welche sich häufig zwischen diesen und dem Gehirn eingeschaltet finden, und wir wissen, dass eine Durchschneidung oder sonstige Hemmung in diesen Leitungen das Ausbleiben der Bewusstseinserscheinungen bewirkt.

Wir haben darnach allen Grund, die subjektiv bekannten Bewusstseinserscheinungen mit den objektiven Reizleitungen in engen Zusammenhang zu bringen und die ersteren gleichfalls als Wirkungen oder Eigenschaften der Nervenenergie anzusehen. Hiernach läge in den Tatsachen des Bewusstseins eine zweite subjektive Quelle unserer Kenntnis der Nervenenergie vor. Diese fließt zwar viel reichlicher, als die objektive, da sie sich stets betätigt, wenn wir bewusste geistige Tätigkeit üben, sie hat aber den großen Nachtheil dass sie uns nur die Ergebnisse, nicht

---

<sup>6</sup> Bezug OSTWALDS auf S. 355 im Original, in unseren Mitt. siehe Vorlesung 17 im Heft 2/2009, S. 10.

aber die Wege kennen lehrt, auf denen sie zu Stande kommt. Eine wissenschaftliche Theorie des geistigen Lebens wird aber beide Mittel der Forschung anzuwenden haben, und es wird Sorge zu tragen sein, die Ergebnisse des einen mit denen des anderen im Einklange zu halten, d.h. jede Auffassung zu verwerfen, welche diesen Zusammenhang vernachlässigt.

Dadurch, dass wir in dem nun betretenen Gebiete die Untersuchung der Denkgesetze selbst mittelst des Denkens vorzunehmen haben, geraten wir in besondere Schwierigkeiten. Die so überaus notwendige objektive Kontrolle, welche in den anderen Gebieten des Wissens mehr oder weniger reichlich ausführbar ist, fällt nahezu fort, wenn wir durch die bloße Analyse unseres Bewusstseinsinhaltes zu allgemeinen Ergebnissen kommen wollen, und die objektive Untersuchung der Nervenleitungen ist in einigem Umfange nur bei Tieren dem Versuch zugänglich und versagt völlig den höheren geistigen Funktionen des Menschen gegenüber. Hier gewähren gelegentliche und zufällige Beobachtungen bei Krankheiten und Verletzungen nur eine spärliche Hilfe, da in solchen Fällen die Heilung, d.h. die Abkürzung oder Beseitigung der Störung, die erste Aufgabe ist.

So werde ich mich an dieser Stelle auch nur auf allgemeine Umrisse beschränken müssen und meine Aufgabe als erfüllt ansehen, wenn ich die Möglichkeit aufzeigen kann, auch die geistigen Erscheinungen unter dieselben allgemeinsten Begriffe zu ordnen, welche uns der physischen Welt gegenüber von Nutzen gewesen sind.

Verfolgen wir nun zunächst die Schicksale der Nervenenergie im Körper, so werden wir drei Vorgänge unterscheiden können. Es kann erstens durch den Zutritt äußerer Energien zu den Sinnesapparaten, allgemein zu den mit Nerven versehenen Körperteilen eine Entstehung von Nervenenergie stattfinden, welche den Nervenfasern entlang geleitet wird und an dessen anderem Ende ihre Wirkung ausübt.

Diese Wirkung besteht zunächst immer in einer Umwandlung in andere Nervenenergie, welche dann in zwei verschiedenen Weisen sich weiter betätigt. Entweder dient sie zur Auslösung einer Handlung. Hierunter soll ganz allgemein die Bildung einer nach außen tretenden Energie verstanden werden, welche auf Kosten der im Organismus vorrätigen Energie (welche meist als chemische anwesend sein wird) erfolgt. Bei weitem die meisten und wichtigsten Handlungen bestehen in mechanischen Vorgängen, bei den höheren Tieren in Muskelzusammenziehungen. Aber wir haben gesehen, dass auch alle anderen Energieleistungen der Tiere, wie Wärme, Licht, chemische und elektrische Energie, durch nervöse Apparate ausgelöst und geregelt werden, und wollen also auch diese alle unter den Begriff der Handlungen fassen. Dass diese Handlungen bewusst erfolgen sollen, ist dagegen hierbei nicht vorausgesetzt.

Die zweite Art der Umwandlung und damit die dritte Art der Vorgänge, an denen die Nervenenergie beteiligt ist, besteht in solchen Erscheinungen, die mit Bewusstsein verbunden sind. Anatomisch und physiologisch sind diese Vorgänge an die Beteiligung des Großhirnes gebunden. Sie entstehen nicht allein bei Betätigung der durch äußere Reize entstandenen Nervenenergie, sondern haben die

Eigenschaft, sich selbst in fast beliebig langer Reihe auszulösen. Die ersten Bewusstseinsvorgänge nennt man Empfindungen, die anderen Gedanken.

Die drei Funktionen, welche von der Nervenenergie abhängen, haben durch die Sprache seit langer Zeit ihre Kennzeichnung erhalten: sie werden als Empfinden, Denken und Handeln unterschieden und sind bereits von PLATO als die grundlegenden Verrichtungen bezeichnet worden. Zwar gibt es noch zahlreiche weitere Gruppen geistiger Tätigkeit, welche sprachliche Sonderung und Auszeichnung erfahren haben, doch dürfen wir zufolge der vorgenommenen energetischen Analyse die drei gefundenen als die wesentlichsten betrachten und den Anspruch erheben, die übrigen vorhandenen Arten unter eine jener drei Hauptgruppen zu bringen. Wir betrachten alle drei gesondert.

Was zunächst die Empfindungen anlangt, so muss man eine im Namen liegende Irrtumsmöglichkeit alsbald ausschließen. Gewöhnlich nennt man Empfindungen nur die Bewusstseinsvorgänge, welche durch die Umwandlung der äußerlich erregten Nervenenergie ausgelöst werden, während es bei der angestellten Betrachtung nur auf jene erste Nervenenergie ankommt. Die Entstehung bewusster Vorgänge ist nicht der einzige Weg, auf dem wir von dieser Nervenenergie Kenntnis haben, denn auch andere Vorgänge, z.B. die schwachen elektrischen Ströme, die im betätigten Nerv verlaufen, verraten gleichfalls das Auftreten und Verschwinden von Nervenenergie beim Reizen der Sinnesapparate. Wir wollen daher den Namen Empfindung nur dann benutzen, wenn eine mögliche Verwechslung mit den bewussten Umwandlungsprodukten unschädlich ist, und im anderen Falle von Eindrücken reden. Der Reiz ist nur die äußere Energie, welche durch den nervösen Apparat in die Nervenenergie des Eindruckes verwandelt wird. Dass der Name Empfindung beibehalten wird, mag damit gerechtfertigt werden, dass die Umwandlung in bewusste Nervenenergie<sup>7</sup> fast der einzige Weg ist, um etwas über die Eindrücke zu erfahren.

Das erste und wichtigste Gesetz, welches über die Empfindungen bekannt ist, ist das von Johannes MÜLLER aufgestellte Gesetz der spezifischen Sinnesenergien, welches besagt, dass die Art der Empfindung nur von der Beschaffenheit des gereizten Nervs abhängt, nicht aber von der Art der Reizung. Man erhält z.B. immer Lichtempfindungen, wenn man den optischen Nerv reizt, gleichgültig, ob dies durch die Wirkung des Lichtes auf das normale Auge, oder durch die Wirkung irgendwelcher Energien (chemischer, mechanischer, elektrischer) unmittelbar auf den Nerv bewirkt wird. Von unserem energetischen Standpunkte aus ist dies ganz verständlich, ja es muss gefordert werden, denn der Nerv ist ein Apparat, welcher irgendwelche andere Energie in die gleiche Nervenenergie verwandelt. Hierbei braucht die Umwandlung verschiedener Energien keineswegs gleich vollständig zu sein, denn dies hängt ja ganz von der Beschaffenheit des Transformators ab; daher ist es ja auch ganz verständlich, wenn erfahrungsgemäß die verschiede-

---

<sup>7</sup> Fußnote im Original: Auch diese Bezeichnung wird alsbald gerechtfertigt werden.

nen Nerven gegen verschiedene Reize ganz abweichende Empfindlichkeiten zeigen.

Ob auch die in verschiedenen Nerven entstehenden Nervenenergien spezifische Verschiedenheiten besitzen, ist zweifelhaft. Gemäß unserer Anschauung braucht eine solche Verschiedenheit nicht zu bestehen; sie kann vielmehr erst hervorgebracht werden, wenn die Nervenenergie des Eindruckes sich in bewusste Energie verwandelt, und ist dann von dieser zweiten Phase des Vorganges abhängig. Umgekehrt stützen die (freilich bestrittenen) Verheilungsversuche verschiedener durchschnittener Nerven mit einander, bei denen entsprechende Leitung erzielt wurde, vielmehr die Annahme, dass die Energie verschiedener Nerven nur quantitative, nicht qualitative Verschiedenheiten aufweist.

Auch im übrigen ist uns die Nervenenergie der Eindrücke fast nur aus ihren unmittelbaren Umwandlungsprodukten, den bewussten Empfindungen, bekannt, und es ist sehr schwer, zu unterscheiden, was bereits im Eindrucke vorhanden war, und was erst bei der Umwandlung hinzukommt. Unter Vorbehalt möglicher Irrtümer sollen daher nur noch einige wichtigere Seiten dieser Geschehnisse erörtert werden.

Zwischen dem Reiz und der Empfindung besteht in vielen Fällen eine quantitative Beziehung, welche nach ihren Entdeckern das WEBER-FECHNER'sche Gesetz heißt. Es besagt, dass nicht die absoluten, sondern die relativen Änderungen des Reizes die Verschiedenheiten der Empfindung bedingen. Bestimmt man beispielsweise, um wie viel man zwei verschiedene Lichtreize vermehren muss, damit der Unterschied eben erkannt wird, so findet sich, dass nicht die Vermehrung um gleiche absolute Lichtmengen, sondern um gleiche Bruchteile der vorhandenen Menge die gleiche Wirkung ergibt. In mathematischer Form kann man dies dahin ausdrücken, dass die Änderung der Empfindung nicht proportional der Änderung des Reizes ist, sondern proportional der Änderung des Logarithmus des Reizes. Je größer also der Reiz ist, umso größer muss auch seine Änderung sein, damit sie gleiche Wirkung auf die Empfindung hervorruft.

Es ist viel darüber verhandelt worden, an welcher Umwandlungsstelle diese Abweichung von der Proportionalität eintritt. Ich darf mich nicht als zuständig in dieser Angelegenheit bezeichnen, und die nachfolgende Darlegung soll daher nur ein bescheidener Beitrag sein. Mir scheint, dass bereits beim ersten Übergange der äußeren Energie in Nervenenergie dies Verhältnis eintritt, so dass die durch verschieden große Reize erzeugte Energie des Eindruckes nur dem Logarithmus des Reizes, nicht diesem selbst proportional ist. Denn durch W. PFEFFER ist bei sehr einfach organisierten Lebewesen ohne jedes gehirnähnliche Zentralorgan, nämlich bei Schwärmersporen von Algen und bei Bakterien nachgewiesen worden, dass ihre Anlockung durch chemische Reize gleichfalls dem WEBER-FECHNER'schen Gesetze unterworfen ist, indem sie durch die Verhältnisse, nicht durch die Differenzen der Konzentration der gelösten chemotaktisch wirkenden Stoffe bestimmt wird. Da in diesen Fällen sehr wahrscheinlich eine unmittelbare

Betätigung der durch den Reiz gebildeten „Nervenenergie“ für die Bewegung vorliegt,<sup>8</sup> so liegt auch die erwähnte Annahme nahe.

Ein Überblick über die verschiedenen Arten der Empfindung ergibt sich durch die Betrachtung der verschiedenen Wege, auf denen die Energie in den Körper gelangt. Demnach gibt es so viele Klassen von Empfindungen, als es Arten von Sinnesapparaten gibt, und es ist auf die Betrachtungen von S. 53 u. ff.<sup>9</sup> zu verweisen, wo diese Arten einer allgemeinen Gruppierung unterzogen worden sind.

Für uns ist es jetzt wichtig, daran zu erinnern, dass den Empfindungen, je nach ihrer Verwendung für die praktischen Zwecke unserer Lebenshaltung und -gestaltung, eine verschiedene Klarheit und Bewusstheit zukommt, die aber keineswegs mit ihrer Wichtigkeit für die Lebenshaltung im allgemeinen zusammenhängt, sondern wesentlich durch die Beziehung zu den willkürlichen Handlungen bestimmt ist. Es ist leicht verständlich, dass nur solche Empfindungen den Weg durch den mit Bewusstsein arbeitenden Teil des Zentralorgans nehmen, welche zu irgend welchen bewussten Handlungen führen, während solche, deren Zusammenhänge mit den Lebensvorgängen die Mitwirkung des Bewusstseins nicht voraussetzen, auch nicht diesen Umweg gehen. Die letzteren pflegen erst dann in das Bewusstsein zu gelangen, wenn eine Störung des regelmäßigen Ablaufes eintritt. Ein schon von HELMHOLTZ angeführtes Beispiel hierfür sind die Flecken im Gesichtsfelde infolge kleiner, meist beweglicher undurchsichtiger Bestandteile des Glaskörpers im Auge, deren Anwesenheit im Gesichtsfelde überhaupt für gewöhnlich nicht ins Bewusstsein gelangt und deren Nachweis besonderer Maßnahmen bedarf. Werden diese Störungen durch irgendeine Ursache einmal besonders stark empfunden, so treten sie auch im Bewusstsein auf. Ebenso empfindet der Städter die unaufhörlichen Geräusche der Strassen nicht bewusst, während jeder ungewöhnliche Ton dazwischen, wenn er auch viel schwächer ist, als der allgemeine Lärm, alsbald seine Aufmerksamkeit erregt, d. h. in das Bewusstsein tritt.

Deshalb besteht ein stetiger Übergang zwischen den bewussten Sinnesempfindungen, den weniger bewussten und schließlich solchen, bei denen nur eintretende Änderungen oder Störungen bewusst werden. Dies ergibt einen stetigen Übergang der Empfindungen zu den Gefühlen. Bei diesen letzteren tritt gleichzeitig auch die den höheren Sinnesempfindungen eigene örtliche Bestimmtheit zurück, denn auch diese verliert sich in dem Maße, als die verursachenden Vorgänge der willkürlichen Einwirkung sich entziehen, wie z.B. alle im Inneren des Körpers verlaufenden animalischen Vorgänge.

Die meisten Gefühle gruppieren sich um die Hauptgefühle der Lust und Unlust, und es erscheint als durchführbar, die anderen Gefühle auf die Mitwirkung mehr oder weniger lokalisierter Empfindungen zurückzuführen. Doch soll auf diesen streitigen Punkt der heutigen Psychologie nicht näher eingegangen werden, da seine Entscheidung für die vorliegenden Fragen nicht unbedingt nötig ist.

<sup>8</sup> Fußnote im Original: Ich verkenne nicht, dass dieser Schluss beanstandet werden kann.

<sup>9</sup> OSTWALD bezieht sich hier auf die Seiten 53ff im Original, siehe 4. Vorlesung, Mitt. 2/2004, S. 7ff.

Dem vollkommen stationären Energiestrome, der für das normale Leben kennzeichnend ist, entspricht ein neutraler „Gefühlston“, indem die vorkommenden Empfindungen nicht als Störungen oder Förderungen dieses regelmäßigen Verlaufes erscheinen, sondern zu dem normalen Bestande des Ablaufes gehören. Sie erwecken nur insofern ein Interesse, als sie die Kennzeichen gewähren, nach denen gewisse gleichfalls regelmäßige und nützliche Handlungen ausgelöst werden. Das Interesse an ihnen ist mit anderen Worten mehr objektiv als subjektiv.

Dagegen wird jede Förderung des Energiestromes als angenehm, jede Störung desselben als unangenehm empfunden. Da vermöge des Prinzips der Auslese (S. 333)<sup>10</sup> alles Leben auf die Vermehrung seiner Dauer gerichtet ist, erhalten die Gefühle der Lust und Unlust ihre Zweckbegründung, indem ihretwegen die fördernden Einflüsse aufgesucht, die störenden vermieden werden. Lust- und Unlustgefühle sind also Hilfsmittel, welche im Sinne der Erhaltung des Organismus wirken, und deren Ausbildung daher vermöge ihrer Zweckmäßigkeit begreiflich ist.

Die Angemessenheit dieser Auffassung ergibt sich bei etwas eingehender Betrachtung alltäglicher Erfahrungen. Das Spielen junger Menschen und Tiere, Singen und Tanzen, Turnen und Sport sind alles Beispiele für den Satz, dass ein gesteigerter Energiestrom im Organismus Lustgefühle hervorruft. Und zwar wird man hier mehrfache Seiten der Erscheinung zu bezeichnen haben. Zunächst ist nicht der Besitz, sondern der Verbrauch überschüssiger Energievorräte in solchem Sinne von Lustgefühlen begleitet. Im jungen Organismus ist die Verwertung der als Nahrung aufgenommenen chemischen Energie besonders lebhaft, und es sind daher die verfügbaren Überschüsse besonders groß. Daher die herzerfrischende Fröhlichkeit und Lebenslust der gesunden Jugend und ihr nicht zu bändigendes Bedürfnis, diesen Überschuss durch irgendwelche Betätigung nach außen abzugeben. Daher erfährt auch die Lustempfindung ihre höchste Steigerung in dem mit maximaler Energieausgabe verbundenen Geschlechtsakt.

In den meisten Fällen wird bei Gelegenheit solcher Ausgaben überschüssiger Energie mehr verausgabt, als dem Überschuss entspricht; es tritt daher eine Unterbilanz und das entsprechende Unlustgefühl ein. Dies ist die Quelle des „Katzenjammers“ in allen seinen verschiedenen Formen; er ist dadurch gekennzeichnet, dass der Betrag des normalen Energiestromes nicht hergestellt werden kann. Das Mittel zu seiner Heilung ist naturgemäß die Zuführung genügender Energie, um die regelmäßigen Vorgänge wieder zu ermöglichen.

Allerdings ist dies durch die gewöhnliche Nahrungsaufnahme allein nicht getan, denn es kann für das Gesamtgefühl nur der Teil der Energie in Betracht kommen, welcher wirklich ein Bestandteil des Körpers ist, also der assimilierte Teil der Nahrung. Wenn der Organismus nicht fähig ist, den Verlust durch genügend schnelle Verarbeitung der Nahrung wieder einzubringen, so ist die Nahrungsaufnahme allein nutzlos. Dies tritt ein, wenn durch wiederholte übermäßige Ener-

---

<sup>10</sup> Hier bezieht sich W. OSTWALD auf S. 333 im Original, in unseren Mitt. siehe 17. Vorlesung, Heft 1/2009, S. 7/8.



gieausgaben der gesamte Apparat in seiner regelmäßigen Funktion gestört ist, und alle Wiederherstellung kommt daher in erster Linie auf Wiederherstellung der Assimilation hinaus. Die allmählich im Laufe der Zeit eintretende Verschlechterung auch des regelmäßig lebenden Organismus in solcher Richtung ist das entscheidende Kennzeichen des Alters, dessen durchschnittliche Stimmung daher vom mittleren oder neutralen Gefühlstone durchaus nach der Minusseite, im Sinne der Unlust, abweicht.

Daher sind auch die Vorgänge, welche mit der Aufnahme und Speicherung der Körperenergie verbunden sind, sekundär mit Lustgefühlen gekoppelt. Essen und Trinken macht Mensch und Tier vergnügt, und es ist daher physiologisch ganz begründet, dass man Feste nicht feiert, ohne für das entsprechende Festessen zu sorgen. Die Wirkung der nicht als Nahrungsmittel aufzufassenden berausenden und anregenden Getränke beruht hierbei auf der Unterdrückung der den Energiestrom hemmenden Faktoren, deren Ausbildung im Organismus für die Zwecke des regelmäßigen Haushaltes ebenso notwendig ist, wie die der Beschleuniger. Daher ist mit dem Genusse derartiger Exzitantien eine darauffolgende besonders große Erschöpfung verbunden, weil der Verbrauch des Energievorrates noch weiter unter den Normalzustand zu gehen pflegt, als bei einer gewöhnlichen Ermüdung.

Dauernde Unlustzustände treten außer im Alter auch in allen Fällen ein, wo durch irgendwelche Ursache der Energiestrom unter die Norm vermindert wird. Schlechte Ernährung hat in alten Formen diesen Erfolg, sei sie unmittelbar durch ungenügende Aufnahme, sei sie durch ungenügende Verarbeitung der Nahrungsmittel verursacht. In solchem Sinne wirkt beispielsweise alle Arbeit, bei der der Verbrauch nicht vollständig ersetzt wird. An und für sich wirkt Arbeit bei ausreichender Ernährung im Sinne der Lusterregung, da sie den Energiestrom vermehrt; die deprimierende Wirkung ist erst eine Folge davon, dass die Ausgabe dauernd die Einnahme überwiegt. Ist letzteres bei demselben Individuum während längerer Zeit der Fall, so erhält natürlich die Arbeit sekundär einen negativen Gefühlston, und völliger Müßiggang erscheint als ein wünschenswerter Zustand.

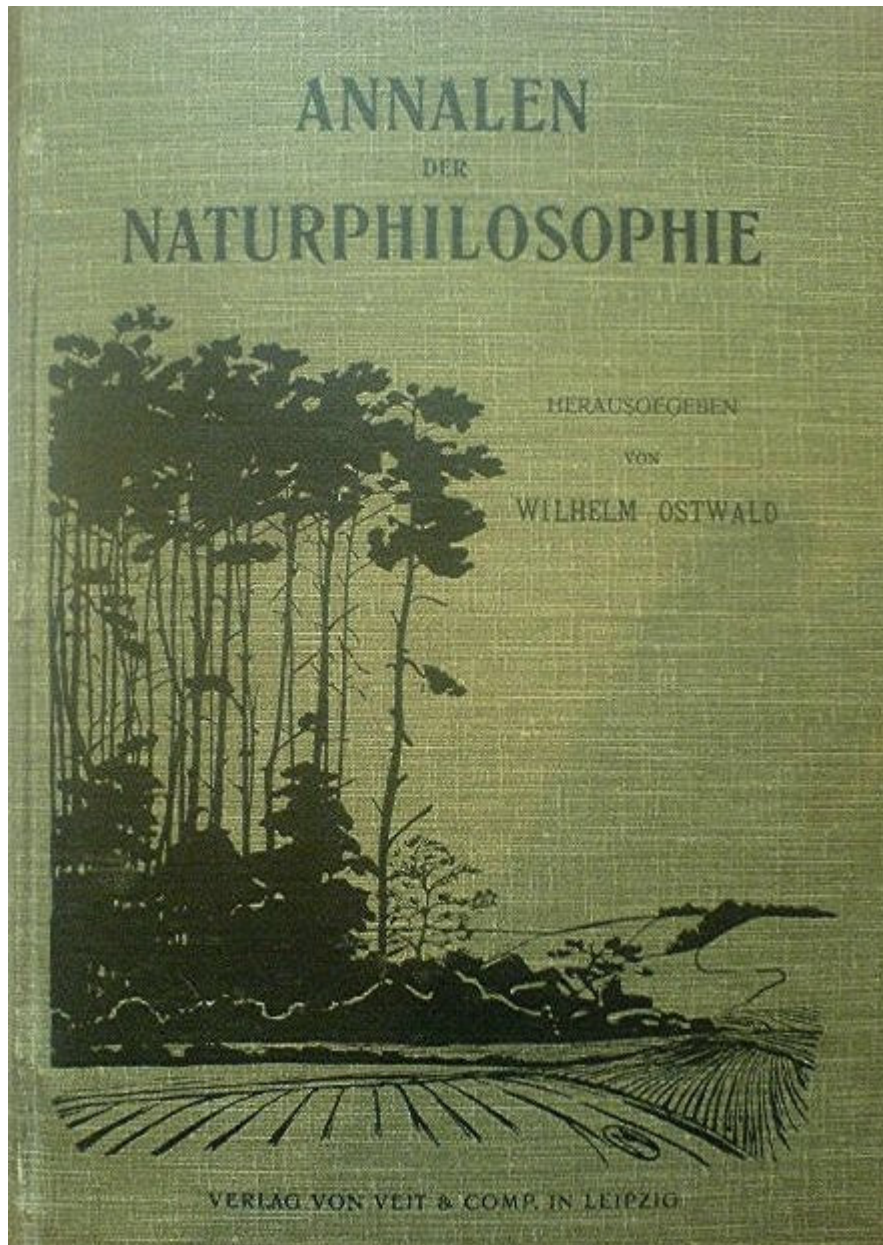
Ebenso werden aber dauernde Unlustgefühle erregt, wenn durch Störung des Stoffumsatzes der Energiestrom trotz reichlicher Nahrungszufuhr geschwächt wird. Der vielessende Melancholiker mit schlechter Verdauung stellt gegenüber dem hungernden Fabrikproletarier den anderen Typus des unlustigen Menschen dar.

Es bedarf kaum einer näheren Auseinandersetzung, um die Umkehrung dieser Verhältnisse in solchem Sinne aufzuzeigen, dass durch anderweit verursachte Gefühlsdepressionen auch der Energiestrom vermindert und durch Steigerung der Lustgefühle vermehrt wird. Die bleichen und hohlen Wangen und trüben Blicke des Traurigen gegenüber den runden geröteten Wangen und den glänzenden Blicken des Heiteren reden in dieser Beziehung die deutlichste Sprache. Doch verhalten sich in Bezug auf ihre Selbststeigerung die beiden Gefühlsstimmungen verschieden. Die Lustempfindungen können im allgemeinen den Energiestrom nicht bis ins Unbegrenzte steigern, da durch die entsprechende Betätigung der

Ausgabe die Steigerung immer wieder aufgehoben wird; sie wirken also selbsterhaltend. Umgekehrt bewirkt die Unlust, wenn sie dauernd ist, eine Verminderung des Stromes gleichzeitig mit einer Verminderung der Energieaufnahme und der Organismus wird immer weiter nach der ungünstigen Seite verschoben. Sie wirken also selbstzerstörend auf den Organismus. Daher gehen an trüben Empfindungen viel mehr Menschen zu Grunde, als an übermäßiger Freude, und insofern haben die eudämonistischen Formen der praktischen Philosophie, d.h. solche, welche auf eine Vermehrung der Lustempfindungen Gewicht legen, in einem bestimmten, ziemlich ausgedehnten Umfange Recht.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Es ist vielleicht gut zu bemerken, dass einigermaßen ähnliche Gedanken vielfach ausgesprochen worden sind, wenn auch meines Wissens nicht in der bestimmten Form, wie die oben dargelegten. Insbesondere hat der Astrophysiker ZÖLLNER den Satz aufgestellt, dass alle Umwandlungen potentieller Energie in der Welt in aktuelle mit Lustgefühlen der entsprechenden Atome verbunden seien und umgekehrt Übergänge von aktueller Energie in potentielle mit Unlustgefühlen. Hierbei ist die metaphysische Voraussetzung gemacht, dass alle Vorgänge in der Welt auf Übergänge dieser beiden Energieformen zwischen Atomen zurückführbar seien. Wie man sieht, fehlt hier ganz die im Text gegebene Beziehung auf den Lebensbegriff, abgesehen von der hypothetischen Beschaffenheit der Voraussetzungen. Insbesondere ist nicht leicht einzusehen, warum das Verhältnis zwischen Lust und Unlust nicht gerade das umgekehrte ist. Auch die der wissenschaftlichen Bearbeitung viel zugänglicheren Beziehungen zwischen verschieden starken Erregungszuständen und den Lust- und Unlustgefühlen scheinen keine allgemeine und eindeutige Auffassung zu ermöglichen.



## Die „Annalen der Naturphilosophie“ (1901–1921) als Reflexion auf einen wissenschaftlichen Umbruch<sup>1</sup>

Pirmin Stekeler-Weithofer und Christian Schmidt

### 1. Einleitung

Im Sommersemester 1901 hielt Wilhelm OSTWALD an der Universität Leipzig seine programmatischen „Vorlesungen über Naturphilosophie“, mit denen er nach seinen eigenen Angaben das Ziel verfolgte, „allgemeinere Fragen der Wissenschaft [...], welche schließlich doch auch in entscheidender Weise die wissenschaftliche Arbeit beeinflussen [...] zu behandeln [1a]“. Der Erfolg war überwältigend:

„Eine unerwartet grosse Anzahl von Zuhörern, die nicht nur den ersten Vorträgen beiwohnten, sondern bis zum Schlusse treu blieben, zeigte mir, dass der Wunsch, die allgemeinen Fragen wissenschaftlichen Denkens vom Standpunkt des Naturforschers dargestellt zu vernehmen, unter den Angehörigen der Leipziger Universität sehr verbreitet war“ [1a].

Die Vorlesungen enthalten u. a. eine populäre Version der Kant'schen Erkenntnis-kritik, die am Experiment ausgerichtete Methodik der Naturwissenschaften, Fundierungsversuche der Erkenntnis in einem energetischen Weltbild, den Entwicklungsgedanken des Darwinismus und COMTES positivistische Überlegungen zum Aufbau der Wissenschaften. Seine 1901 neu begründete Zeitschrift „Annalen der Naturphilosophie“ widmet OSTWALD analog dazu einer Naturphilosophie, deren Aufgabe die Vermittlung zwischen Forschungs- und Reflexionspraktiken sein soll, und zwar durch Beiträge, von denen die Forschenden „annehmen, dass sie von allgemeinem, d. h. philosophischem Interesse sind, in einer gleichzeitig exakten und doch dem allgemeinen Verständnis zugänglichen Form“ [2]. Es ist nicht leicht zu sehen, warum gerade dieser zunächst völlig überzeugende Ansatz von vornher-ein in der Gefahr steht, dass die Begrenzungen einzelwissenschaftlicher Perspekti-ven, ob alt oder neu, einerseits gerade nicht reflektiert, sondern vergessen werden, die zukunftsweisenden Debatten um die Neuausrichtung der Naturwissenschaften und die Ausdifferenzierung der Sozialwissenschaften am Ende aber an der Zeit-schrift vorbeigehen.

### 2. Philosophische Reflexion jenseits der Schulphilosophie

OSTWALDS Idee ist gerade angesichts der viel später wieder von Philoso-phen selbst, etwa von W. V. QUINE propagierten Naturalisierung von Philosophie und Erkenntnistheorie interessant: Nur die Forschenden selbst, nicht die akade-misch bestellten Philosophen mit ihren oft unzureichenden naturwissenschaftli-chen, mathematischen und methodischen Kenntnissen, können im Allgemeinen zu-kunftsweisende Beiträge zur Vermittlung zwischen einer objekt- bzw. inhaltszen-

---

<sup>1</sup> Der vorliegende Text ist das überarbeitete Manuskript des gleichnamigen Vortrags von Pirmin STEKE-LER-WEITHOFER, der im Rahmen der Großbothener Gespräche am 15. November 2008 stattfand.

trierten Forschung und einer metastufigen, methodologischen, Reflexionspraxis leisten. Und in der Tat: Die zentrale Reflexion auf die Probleme der klassischen Vorstellung von Zeit und Raum leistet ein Physiker, Albert EINSTEIN. Die zentralen Begriffsbestimmungen der modernen Atomistik, der Quantentheorie, werden von Physikern von Max PLANCK und Niels BOHR bis Werner HEISENBERG und Erwin SCHRÖDINGER geschaffen, nicht von über die Natur spekulierenden Philosophen.

Allerdings liegt das alles zunächst weit jenseits des Horizontes der Überlegungen von Wilhelm OSTWALD, zumal dieser sich bis 1909<sup>2</sup> [3] als positivistischer Gegner der Atomtheorie (und auch der Relativitätstheorie), damit der zwei Großtheorien der neuen Physik des 20. Jahrhunderts, profiliert. Wie dem auch sei, die „Annalen“ sind als eine kritische Unternehmung einer Naturphilosophie zu lesen, die zumindest partiell gegen die überkommene Schulphilosophie, auch gegen den (Neu-) Kantianismus gerichtet ist.

Zwölf Jahre nach Gründung der „Annalen der Naturphilosophie“, die während der zu diesem Zeitpunkt beginnenden gemeinsamen Herausgeberschaft mit dem Soziologen Rudolf GOLDSCHIED kurzzeitig in „Annalen der Natur- und Kulturphilosophie“ umbenannt wurden, sagt OSTWALD noch: „Man darf ruhig behaupten, dass eine solche Darstellung“, nämlich die Verbindung wissenschaftlich exakter Überlegungen zu allgemeinen Fragen mit einer populären Form, „um so eher möglich sein wird, je erheblicher die Bedeutung des darzustellenden Fortschritts ist, denn um so allgemeiner sind ja auch die Verhältnisse, auf welche er sich bezieht“ [2].

Damit wird auch schon eine gewisse Ambivalenz dieser *neuen* Naturphilosophie als Reflexion auf grundsätzliche wissenschaftliche Ergebnisse deutlich: Die Bedeutung der Forschungsergebnisse sollen in einen weiteren Horizont gestellt werden. Doch in bloßen Verallgemeinerungen einzelner wissenschaftlicher Ergebnisse wird deren perspektivische und relevanzlogische Begrenzung im Allgemeinen gerade nicht reflektiert, sondern häufig gerade vergessen und ggf. unzulässig, oft sogar populistisch und grob irreführend verallgemeinert. Max WEBER hat in seiner Auseinandersetzung mit Wilhelm OSTWALD unter dem Titel „Energetische“ Kulturtheorien“ diese Gefahr bereits als Fehler der OSTWALD’schen Naturphilosophie diagnostiziert. WEBER stellt fest, dass OSTWALD dazu neige: „1. einerseits – in *logischer* Hinsicht – bestimmte naturwissenschaftliche Abstraktionsformen zum Maßstab wissenschaftlichen Denkens überhaupt zu verabsolutieren, – dass er 2. demgemäß heterogene Denkformen, welche (in der Sprache MACHS zu reden) die ‚Denkökonomie‘ bei den Fragestellungen *anderer* Disziplinen erfordert, als Unvollkommenheiten und Rückständigigkeiten empfindet, weil sie das nicht leisten, was sie ihrer Zweckbestimmung nach gar nicht leisten sollen (nicht nur die ‚Denkökonomie‘ der Geschichte – im weitesten Sinn –, sondern schon der Biologie, und zwar, wie ausdrücklich betont sei: einerlei, ob sie sich ‚vitalistisch‘ oder noch so

---

<sup>2</sup> In [3] erkennt Ostwald die noch 1905 als empirisch wertlos kritisierte Atomtheorie auf der Grundlage der Experimente Röntgens empirisch gesichert an. Seit 1895 wurde, umgekehrt, Ostwalds Energetik von Planck und Boltzmann vehement abgelehnt.

‚mechanistisch‘ gebärdet, zeigt derartige heterogene Denkhilfsmittel) – und dass er, damit im Zusammenhang, 3. andererseits – in *sachlicher* Hinsicht – ein möglichstes Maximum alles Geschehens überhaupt zu Spezialfällen ‚energetischer‘ Beziehungen einzustampfen trachtet, – dass endlich 4. ihn sein leidenschaftlicher Drang, die Objekte intellektuell durch seine Begriffsmittel zu beherrschen, auch auf das Gebiet des *Seinsollenden* verfolgt und zur Ableitung rein ‚ressortpatriotischer‘ Wertmaßstäbe aus den Tatsachen seines Arbeitsgebietes verführt“ [4].

### 3. Zum Erfolg der „Annalen“ als Publikationsort

Wie erfolgreich OSTWALDS Projekt einer neuartigen Debatte um die Naturphilosophie (und dann auch um die Kulturphilosophie) in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts dennoch war, zeigt sich an den Beiträgern: Mehr als ein Viertel der 166 Beiträge der „Annalen“ wurden von Lehrstuhlinhabern verfasst<sup>3</sup>. Zu diesen gehören so klangvolle Namen wie Ernst MACH [5] und Max PLANCK, der Physiker und Chemiker Svante ARRHENIUS, der Chemiker William RAMSAY, der Mathematiker Felix HAUSDORFF, die Biologen Jacques LOEB, Elias METSCHNIKOFF und Otto BÜTSCHLI. Zu den jüngeren gehören der Biologe Hans DRIESCH und die Physiker Arthur Erich HAAS<sup>4</sup> [6] und Philipp FRANK. Die Philosophen Gerard HEYMANS [7], Julius BAUMANN, Harald HÖFFDING [8] und Ludwig STEIN sowie der als Kantforscher anerkannte Privatgelehrte Rudolf EISLER veröffentlichten Ergebnisse ihrer Überlegungen. Zum Thema Kultur schreiben der Geograph Friedrich RATZEL und der Historiker Karl LAMPRECHT. Der Soziologe GOLDSCHIED [9] wird dann einige Jahre diesen zweiten Aspekt des Journals betreuen, in dem es sozusagen um eine neue, philosophie- und metaphysikkritische Variante einer pragmatisch-praktischen Kulturphilosophie geht. Oder sagen wir es ruhig, es geht um eine Ablösung vermeintlicher oder wirklicher philosophischer Spekulation und Hypothesenbildung im Bereich der Geschichte durch eine praktische Soziologie oder besser Sozialpolitik und eine ebenso materialistische wie empirisch-evolutionäre Geschichtsschreibung. In Anlehnung an OSTWALDS noch genauer zu erläuternde Energetik schreibt GOLDSCHIED:

„... was die Kultur selber ist? Rein naturwissenschaftlich könnten wir sie als die richtigste Umwandlung äußerer Energien in innere und innerer in äußere, also als *Entwicklungsökonomie* definieren.“ „*Die Tat, das Handeln, zu der das Wissen darüber beflügelt – das ist Kultur!*“ [10a]

Außerdem: „Von Karl Marx [...] wurde dann der schwerste Schlag gegen den Historismus geführt, welcher uns für alle Zeiten zu den Galeerensklaven der Vergangenheit machen wollte, statt uns zu Werkmeistern, zu Demiurgen der Zukunft zu erheben“ [10b].

<sup>3</sup> Diese Zahlen und die folgenden Angaben beruhen auf Recherchen, die uns von Katharina NEEF freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden.

<sup>4</sup> Haas bemühte sich zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung in den „Annalen“ allerdings noch um eine Habilitation als Philosoph, nach deren Scheitern er erst seine erfolgreiche Karriere als Physiker zu verfolgen begann.

Ganz im Sinne der COMTE'schen Wissenschaftsstufungen, von denen ausgehend auch OSTWALD sein System der Wissenschaften entwickelt, fundiert GOLDSCHIED die Soziologie einerseits in der Biologie, wo sie ihre „tiefsten Quellen“ habe und „gerade als Sozialbiologie den Wert des Einzellebens für die gesellschaftliche und menschliche Entwicklung ins klarste Licht“ setze [10c]. Andererseits verweist GOLDSCHIED aber auch auf die übergeordnete Ebene. Denn die Lebensforschung begnüge „sich nicht, Klarheit zu gewinnen über die soziale Bedingtheit des Ich, sondern fragt weiter nach der internationalen Bedingtheit der einzelnen Sozietät“ [10c]. In einen gewissen Gegensatz zum positivistischen Comte-Ostwald'schen Modell einer Einheitswissenschaft gerät GOLDSCHIED jedoch mit dem Anspruch, die Soziologie sei Universalwissenschaft. Sein Perspektivismus verändert den Gehalt des Monismus im Vergleich zur OSTWALD'schen Naturphilosophie, die stärker auf die experimentell-empirische Komponente sicheren Wissens setzt. Die Konflikte zwischen den beiden monistischen Positionen der Herausgeber der „Annalen“ treten jedoch kaum zutage, da GOLDSCHIED die theoretischen Konsequenzen seiner Deutung der Soziologie als Universalwissenschaft für die naturphilosophische Ordnung aller Wissenschaften nicht zu einem System der Wissenschaften entwickelt. Die Soziologie soll zwar zeigen, „wie alles mit allem zusammenhängt [...] Boden, Klima, Rasse, Wirtschaft, Technik, Bevölkerungsbewegung, Wohnweise, Familienverfassung, Recht und vieles andere“ [11a]<sup>5</sup>, aber eben auf der Basis eines positivistischen Einheitsprogramms der Wissenschaften, deren Grundlagen wiederum das Wissen der Physik, Chemie und Biologie legen. Wissenschaftlich ist dieser Anspruch, weil die aufzufindenden Zusammenhänge Gesetzescharakter haben sollen, statt nur den faktischen Zusammenhang einer historischen Abfolge von Ereignissen zu zeigen. Dass die Forderung nach gesetzmäßigen Zusammenhängen dabei abzumildern ist, sieht GOLDSCHIED freilich gleich. Ihm geht es statt um starre Gesetze um die Wahrscheinlichkeiten, die sich aus der Mechanik sozialer Triebkräfte ergeben. Zur Verdeutlichung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs dient ihm die auf eine Beleidigung folgende Ohrfeige, die zwar im gesellschaftlichen Rahmen seiner Zeit die vorhersagbare Reaktion darstellte, gleichwohl natürlich auch ausbleiben konnte. „Überdies bin ich auch der Ansicht, dass selbst in der Naturwissenschaft weit richtiger von Gesetzmäßigkeiten als von Gesetzen gesprochen würde. Der zu starre Gesetzesbegriff stammt aus den Geisteswissenschaften“ [11b]. Ob GOLDSCHIED mit dieser Diagnose Recht hat, bleibe dahin gestellt.

Es soll nun nicht weiter darum gehen, wie sich der Pragmatismus COMTES hier auswirkt: das Wissen um Gesetzmäßigkeiten soll die Grundlage für sozialtechnische Interventionen liefern, in einer „neuen Zeit“ und ihrer „*Technik des Organischen*“, „die in *Psychotechnik* und *Ethotechnik* zu kulminieren strebt“ [10d]. In diesem Zusammenhang sind es ganz konkrete Entwicklungen, auf die

---

<sup>5</sup> Die Arbeiten Karl LAMPRECHTS, von dem verschiedene Aufsätze vor GOLDSCHIEDS Mitwirkung in den „Annalen“ veröffentlicht wurden, folgen auf dem Gebiet der Geschichte in dieser Hinsicht ganz ähnlichen Maximen, wie sie GOLDSCHIED für die Soziologie fordert. (Vgl. zu LAMPRECHT auch MIDDELL [12].)

GOLDSCHIED seine Hoffnungen stützt: „Sozialpolitik, Sozialhygiene und Eugenik“ sowie zahlreiche Ansätze „im Sozialismus, Pazifismus und Feminismus“ [10e]. Uns interessiert im Folgenden eher die von GOLDSCHIED anerkannte Kernidee OSTWALDS, die Energetik.

#### 4. Die Herstellung der Einheit der Welt

OSTWALD schreibt in einer Zeit, in der die Mechanik längst nicht mehr als allgemeines Modell für Wissenschaftlichkeit, nicht einmal für physikalische Erklärungen gelten kann. Stattdessen entsteht das Problem der Methodenpluralität bei gleichzeitiger Aspektlokalität des Wissens. Es entsteht die Aufgabe, das Wissen wieder in einer Einheit zu verbinden. Das ist mehr und anderes als die triviale These, dass es nur eine einzige Welt gibt, nämlich die, in der wir leben und in der das Leben überhaupt entstanden ist. Diese triviale Art des Monismus mögen viele heute noch gegen einen religiösen Kinderglauben publikumswirksam verteidigen, so wie das damals OSTWALDS befreundeter Kollege Ernst HAECKEL in Jena tat oder wie es angesichts heutiger Debatten in irgendwelchen Südstaaten geschieht. Darüber hinaus ist ein solcher allgemeiner Monismus aber kaum interessant, zumal bei geeigneter Lektüre kein hinreichend gebildeter Philosoph nach HOBBS, SPINOZA, KANT und HEGEL je an ihm gezweifelt hat.

Schon interessanter wird die Notwendigkeit von Interdisziplinarität, als Suche nach der Möglichkeit die verschiedenen Seiten, die ein Gegenstand den verschiedenen Forschungsperspektiven darbietet, wieder zu einem einheitlichen Ganzen zu verbinden. Das Problem spielt bis heute sogar in der Förderpraxis der Wissenschaften eine zentrale Rolle.

Zwar tauchen an den Übergängen zwischen den Einzelwissenschaften neue Forschungsgebiete, wie etwa die physikalische Chemie oder die Biochemie, auf, aber ein kontinuierlicher Übergang zwischen den einzelnen Teilbereichen ergibt sich dadurch noch nicht, jedenfalls noch nicht *per se*. So ist die Verbindung zwischen Physik und Chemie mit einer Aufspaltung des physikalischen Bereichs verbunden, in dem Teilchenphysik und Gravitationstheorie, aber auch die verschiedenen Sparten der Teilchenphysik selbst, in sich keinen einheitlichen Phänomenbereich mehr beschreiben. So jedenfalls scheint es. Das führt zur Suche nach einer großen vereinheitlichten Theorie oder gar einer Theorie von allem und jedem innerhalb der Physik. Für eine solche gibt es allerdings bis heute nur hypothetische Ansätze, genauer, formale Briccolage- oder Spielzeugmodelle, wie die String-Theorie, oder vage Reden, wie die über *hidden variables*, die über eine Welt von bisher unerkannten Dingen an sich quantifizieren sollen. Es ist kein Wunder, dass ein kritischer Positivist wie Wilhelm OSTWALD, nicht anders als Ernst MACH, an solchen hypothetisch mathematisierten Spekulationen keine Freude findet, und zwar an keiner Theorie dieser bloß hypothetisch-axiomatischen Art.

Aber auch in anderen Bereichen gibt es Probleme. Die Biochemie schwankt z. B. zwischen der Beschreibung chemischer Prozesse im lebenden Organismus – also Chemie – und der technischen Beherrschung von Lebensprozessen



in Bioreaktoren – also einer Form der Biologie –, ohne den grundlegenden Unterschied zwischen toten chemischen Prozessen im Reagenzglas und der Wissenschaft vom Leben aufheben zu können. Zudem ist das alte Ideal der Universalgelehrtheit heute längst dem Bonmot gewichen, ein Mensch müsse sich schon entscheiden, ob er von allem nichts oder von nichts alles wissen wolle.

OSTWALDS Projekt, „zu einer einheitlichen Weltauffassung zu gelangen“ [1b], ist daher in gewissem Sinn zugleich anachronistisch und postmodern. Diesem Versuch stand damals nämlich nicht nur die tatsächliche Auseinanderentwicklung der Einzelwissenschaften entgegen, obgleich eben sie für OSTWALD der Anlass war, nach einer einheitlichen Basis für die wissenschaftliche Verständigung zu suchen. Gegen die Möglichkeit einer einheitlichen Weltauffassung wurden gerade von Kantianern wie RICKERT [13] und WINDELBAND gewichtige Einwände erhoben: Naturwissenschaftliche Erkenntnis könne zwar in ihren Spezialgebieten durchaus Gültigkeit beanspruchen, aber niemals die Gesamtheit der menschlichen Wirklichkeit erfassen.

Wie dem aber auch sei. Für OSTWALD sind die erfolgreichen Paradigmata der Verknüpfung zweier Wissensbereiche entscheidend. Dabei könnten wir, von heute her gesehen, an die Bewegungs-Theorie der Wärme und BOLTZMANNs Leistungen denken, aber auch an EINSTEINs komplexe Verbindung zwischen der Elektrodynamik MAXWELLS und der Mechanik bewegter Festkörper. Für OSTWALD selbst ist aber das zentrale Paradigma einer solchen Verknüpfung das von ihm mitbegründete Gebiet der physikalischen Chemie. Hier gelang es ihm, mittels spezifischer Methoden und neuartiger Begriffe physikalische Modelle für chemische Reaktionen zu entwickeln. Das neue Wissensgebiet der physikalischen Chemie stellt dabei nicht in erster Linie eine Reduktion der chemischen Phänomene auf physikalisch beschreibbare Prozesse dar, sondern eröffnet völlig neue Phänomenbereiche, wie etwa die Analyse der Wärmeentwicklung bei chemischen Reaktionen. Durch die Betrachtung dieses Phänomenbereichs wurden bekannte Vorgänge, wie die Katalyse, überhaupt erst erklärbar, d.h. zu Gegenständen einer Wissenschaft.

OSTWALDS Interesse für eine derartige produktive Verknüpfung von Wissensbereichen erschöpfte sich jedoch nicht im Grenzgebiet zwischen Physik und Chemie. Sein Projekt einer neuen Naturphilosophie soll eben dieses wissenschaftlich erfolgreiche Paradigma verallgemeinern, und zwar auf zwei sich überschneidenden Ebenen.

So strebte OSTWALD danach, den Bereich des Wissens vom Lebendigen mit dem Wissen über die Wechselwirkungen unbelebter Körper und Stoffe in Zusammenhang zu bringen [14]. Die anvisierte Biochemie sollte aber wiederum keine (naive) Reduktion des Lebendigen auf chemische Vorgänge sein. Vielmehr sollte ausgehend von der Erfassung der Organismen als stationären chemischen Gebilden deren Zeitlichkeit als entscheidender Faktor der Untersuchung herausgehoben werden. Denn das Unterscheidungsmerkmal der Organismen von anderen stationären chemischen Gebilden ist ihre innere Veränderung im stationären Zustand. Diese Veränderung lässt sich chemisch aber nur verstehen, wenn es gelingt, die zeitliche

Steuerung der Einzelreaktionen in dem Gesamtsystem theoretisch zu erfassen, wobei OSTWALD aufgrund der Beziehung zu seinen Forschungen über die Katalyse die Bedeutung der Enzyme als Biokatalysatoren hervorhebt.

„[I]m *Koordinationsproblem* scheint mir nun die wichtigste Seite jener allgemeinen, auf die Zeit bezüglichen Aufgaben der Biologie zu liegen. Hierin liegen auch gleichzeitig die Erscheinungen, welche Begriffsbildungen neuer Art zu ihrer gedanklichen Bewältigung erfordern, welche in den allgemeineren Wissenschaften bis zur Chemie nicht erforderlich sind. In diesen Gebieten wird die Biologie als autonome Wissenschaft herrschen, allerdings nicht unabhängig von Chemie und Physik, sondern innerhalb der durch sie gegebenen Grenzen des empirisch Möglichen“ [14a].

Auf einer höheren, sozialevolutiven, Ebene der Verallgemeinerung soll das Wissen dann noch in einen Gesamtzusammenhang gebracht werden, in den sich auch neue Wissensgebiete wie die gerade im Entstehen begriffene Soziologie einordnen sollen.

OSTWALDS Naturalisierung des Erkennens beginnt, wie im Empirismus, bei den naturwissenschaftlich beschreibbaren Sinnesorganen und den Perzeptionsprozessen. Die Aktivierung der Sinne ist ein naturwissenschaftlich beschreibbarer Vorgang: „Alle [...] Empfindungen können wir auf gewisse Leistungen zurückführen, die von der Aussenwelt aus in unseren Körper gelangen“, wobei „es sich um *Energieübergänge* handelt“ [1c]. Diese Reduzierbarkeit menschlicher Erfahrung auf das Wirken von Energien begründet OSTWALD unter explizitem Verweis auf KANT:

„Alle unsere Vorstellungen von der Aussenwelt sind subjectiv insofern, als nur solche Bethätigungen derselben von uns aufgenommen werden, welche der Beschaffenheit unseres Bewusstseins entsprechen. Dass nun alle äusseren Geschehnisse sich als Vorgänge zwischen Energien darstellen lassen, erfährt seine einfachste Deutung, *wenn eben unsere Bewusstseinsvorgänge selbst energetische sind und diese ihre Beschaffenheit allen äusseren Erfahrungen aufprägen*“ [1d].

Die Beschreibung der Sinnesdaten als Resultat von Energieübergängen ist für OSTWALD unmittelbar evident. Doch gerade der Energiebegriff ist ein höchst abstraktes und voraussetzungsreiches Konzept.

## 5. Energetik als Substantialisierung von Prozessen

Ohne hier auf die Details der langen Geschichte des Begriffs der Energie einzugehen, soll ganz grob die Idee skizziert werden, wie nach OSTWALD gerade durch ein abstraktiv gedeutetes Konzept von Energie die Einheit der Welt in ihrer Prozessualität denkbar werden soll. Im Grunde geht es um die Identifikation einer einzigen Substanz im klassischen Sinne dessen, was bei allem Wechsel und aller Veränderung gleich bleibt. Es ist die energetische Variante der Einheit aller Materie, aber weder unter dem Paradigma des Dinges oder Festkörpers, noch bloß des Stoffes und einem aus dem Stoffbegriff bloß hypothetisch abstrahierten Atomistik. OSTWALD fragt:

„Was findet sich am allgemeinsten in den Dingen der Aussenwelt, was ist also die allgemeinste Substanz? und: Wodurch unterscheiden wir die Dinge der Aussenwelt von einander, also (in bestimmtem Sinne) was ist das allgemeinste Accidenz? [...] Die *Energie* ist die allgemeinste

Substanz, denn sie ist *das Vorhandene* in Raum und Zeit, und sie ist das allgemeinste Accidens, denn sie ist *das Unterschiedliche* in Zeit und Raum“ [1e].

Zu dieser Antwort gelangt er durch die Identifikation des Substanzbegriffs mit dem Erhaltungsbegriff an sich. Schon ARISTOTELES – so OSTWALD – habe mit der Substanz das Unveränderliche, dem Veränderlichen und Akzidentiellen entgegengesetzt. Unveränderlich sind aber, so OSTWALD, neben der Materie oder gar mehr noch als die Materie die energetischen Erhaltungsgrößen:

„Das Gesetz besagt, dass es in der Natur eine gewisse Grösse von immaterieller Beschaffenheit giebt, die bei allen zwischen den betrachteten Objekten stattfindenden Vorgängen ihren Wert beibehält, während ihre Erscheinungsform auf das vielfältigste wechselt. Man nennt jetzt diese Grösse [...] *Energie*“ [15].

Gerade weil das *Erhaltungsgesetz der Materie* schon zu Lebzeiten OSTWALDS immer kritischer betrachtet wurde und schließlich mit den radioaktiven Zerfallsprozessen endgültig als widerlegt gilt, wird OSTWALDS Vorstellung von der Energie als der wahren Substanz durchaus zukunftsweisend. Schon in den „Vorlesungen über Naturphilosophie“ heißt es:

„Einzig die Energie findet sich ohne Ausnahme in allen bekannten Naturerscheinungen wieder, oder mit anderen Worten alle Naturerscheinungen lassen sich in den Begriff der Energie einordnen. Somit eignet sich dieser Begriff vor allen dazu, als vollständige Lösung des im Substanzbegriff aufgestellten, aber durch den Begriff der Materie nicht vollkommen gelösten Problems zu gelten“ [16a].

In gewissem Sinn korrespondiert die Energetik OSTWALDS der Einsicht, dass die fundamentalen der sogenannten Naturgesetze (Energie-)Erhaltungssätze bzw. Invarianz- und Kovarianzsätze sind. So betrachtet, ist OSTWALDS Energetik viel weniger mystisch und abwegig, als das üblicherweise wahrgenommen wird.

Der „materialistische“ Reduktionismus, der nach wie vor mit im Raum bewegten dingartigen Partikeln rechnet (sogar mit virtuellen, also höchst kurzlebigen Teilchen), wird durch die Einführung der Energie radikal transformiert. Die Energie wird zur eigentlichen Invariante jenseits der Erscheinungsform als (mikro- oder makro-) physikalisches Objekt oder als Kraftwelle. Sie wird zu einer einheitlichen Substanz. Sicher, wirklich erfolgreich wird diese Idee nicht schon bei OSTWALD, sondern erst in EINSTEINS Allgemeiner Relativitätstheorie einerseits, in PLANCKS, BOHRs, HEISENBERGS und SCHRÖDINGERS Quantenphysik andererseits. Aber wer weiß, vielleicht wirkte die zunächst diffuse Idee wie ein Virus, ohne dass die Akteure genau wussten, wie sie sich gegenseitig infiziert hatten. OSTWALD verweist zumindest in den „Lebenslinien“ [17] auf die Hallenser Versammlung der Naturforscher 1891, wo er selbst von BOLTZMANNs Idee, auch die Energie könnte quasi-atomistisch verteilt sein, „infiziert“ wurde. Umgekehrt dürfte die Einsicht, dass es beim Übergang von Materie in Energie und von Energie in Materie einen Wechsel des „Aspekts“ gibt, als logische Invariantentheorie vor dem Hintergrund der Debatte um OSTWALDS Energetik besser verstehbar gewesen sein.

Der Schritt zur Immaterialität im Sinn der „Nicht-Dinglichkeit“ der physikalischen Substanz oder des invariant Bleibenden (in Prozessen und relativ zu verschiedenen relativ zu einander bewegten „Perspektiven“) ist dabei der erste

entscheidende Bruch. Dabei ist Energie und Materie offenbar ineinander überführbar; während die verschiedenen (Ur)Stoffe nur relativ zu einander bewegbar sind und je nach ihrer (etwa auch chemischen) Verbindung verschiedene Qualitäten zeigen. Der Übergang von energetischen Zuständen bzw. von Energie und Masse ist deshalb deutlich zu unterscheiden von bisher als paradigmatisch betrachteten physikalischen Prozessen der Bewegung und chemischen Prozessen der Stoffumwandlung.

Dabei war der Materiebegriff selbst immer alles andere als klar. Im Kontext der Erhaltungssätze wird das Stoffliche mit der Eigenschaft identifiziert, eine Masse zu haben. Diese Eigenschaft impliziert nun ihrerseits, dass die Materie relativ zu einer anderen in Bewegung sein kann, ja, immer in Bewegung ist, da Bewegung Relativbewegung ist und absolute Ruhe mit dem Ende aller Dinge zusammenfiel.

Der Übergang zur Energie ist damit ein Übergang von der Betrachtung des Bewegten zur Betrachtung der Bewegung selbst. Wird diese Bewegung selbst als immateriell bestimmt, heißt das, dass sie in gewissem Sinn unter Absehung vom Bewegten erfasst werden soll. Und das ist auch richtig so, auch wenn es zunächst als schwer zu denken erscheint. Es ist aber nicht schwerer, als EINSTEINS Formel  $E=mc^2$  zu verstehen.

Auch wenn die Massen bei der Bestimmung der Bewegungsenergien noch eine Rolle spielen, soll die in ihrer Form wandelbare Energie bei OSTWALD nur noch als „immaterielle Größe“ aufgefasst werden. Auch das *klings* bloß mystischer, als es ist.

OSTWALDS Argumentation in dieser Hinsicht ist daher durchaus avantgardistisch. Die Abwendung vom Bewegten und die Hinwendung zum Prozess kennzeichnet den Übergang zu einem „moderaten Strukturenrealismus“ [18a], wie er in der Physik des 20. Jahrhunderts als Grundlage sowohl der Relativitätstheorie, als auch der Quantentheorie von immenser Bedeutung war. Der mit OSTWALDS Energiekonzeption einsetzende Strukturenrealismus lenkte das Augenmerk auf eine Analyse der Relationen, die nicht mehr ausgehend von den durch sie konstituierten Objekten analysiert werden mussten.

„Mit den Konzepten des Ereignisses und der Ereignisfolge oder des Prozesses können wir in der vierdimensionalen Ontologie des Blockuniversums Individuen anerkennen, die eine Zeit lang existieren, sich bewegen und verändern. [...] Ein Individuum, das eine Zeit lang existiert, ist [...] eine Folge von Ereignissen (Prozess), die dieses Individuum aufgrund der relevanten Gleichheit ihrer physikalischen Eigenschaften bilden. Die Kriterien, die üblicherweise für die Abgrenzung von Individuen gelten, können mithin auf Folgen von Ereignissen (Prozesse) übertragen werden und heben so einige Prozesse als Individuen hervor. [...] Man mag die betroffenen Objekte als Substanzen ansehen. Sie sind Substanzen jedoch nur in dem Sinne, dass sie in Relationen stehen. Sie sind nicht Substanzen im Sinne von etwas, das eigenständig existiert und damit intrinsische Eigenschaften hat, und sie sind auch nicht Substanzen im Sinne von etwas, das als Ganzes eine Zeit lang verharrt und damit keine zeitlichen Teile hat. [...] Prozesse und deren vierdimensionale Teile, Ereignisse, können ohne weiteres solche Objekte sein, die in den Relationen stehen“ [18b].

Nun spricht OSTWALD nicht in der radikalisierten Abstraktheit des gegenwärtigen Strukturenrealismus von Prozessen als Ereignisfolgen, sondern konkretisiert die Prozesse immer als Prozesse von Energietransformationen. Doch diese Differenz

verschwindet wieder, wenn der heute aktuelle Strukturrealismus auf die Analyse der physikalischen Welt angewandt wird und dort analysierbare Beziehungen zwischen den einzelnen Prozessen sucht. Soll nicht die jeweils vorgefundene Weltstruktur zur unerklärlichen Gegebenheit werden, müssen die strukturellen Eigenschaften als Kräfte gefasst werden, die andere Zustände gesetzmäßig oder zumindest regelmäßig hervorzubringen vermögen. Die auf eine Erklärung der physikalischen Welt gerichtete Variante des moderaten Strukturrealismus

„akzeptiert als Ausgangspunkt, dass Eigenschaften Kräfte sind. Genauer gesagt, sie akzeptiert die Tatsache als ursprünglich, dass Eigenschaften, indem sie in je bestimmter Weise etwas Qualitatives sind, Kräfte sind, weitere Eigenschaften hervorzubringen“ [18c].

Kräfte sind dabei wie Energie eine Abstraktionsgröße aus dem Prozessgeschehen. Indem sie hier aber mit beliebigen Eigenschaften bzw. Qualitäten in Verbindung gebracht werden, unterliegen die konkreten Kräfte, wie auch die konkreten Energien OSTWALDS, Wandlungen, die über einzelne Prozesstypen hinausweisen. Die Beobachtung gesetzmäßiger Zusammenhänge solcher Wandlungen rechtfertigt die höherstufige Abstraktion der Rede von einer sich in den Transformationsprozessen erhaltenden Energie.

Die Wandelbarkeit der Energie beschreibt den zweiten radikalen Bruch mit der Tradition des substantialistischen Reduktionismus. Scheinbar untergräbt die Wandlung, was eigentlich Ausgangspunkt des substantialistischen Reduktionismus war, die Einheit der Welt. Doch in Wahrheit ist es gerade die Wandelbarkeit, die diese Einheit ermöglichen soll und auch wirklich ermöglicht. Denn durch sie und das Postulat der Erhaltung der Quantität der Energien im Prozess der Wandlung, werden ganz verschiedene Phänomene oder Erscheinungsweisen eines einzigen Naturprozesses miteinander identifizierbar. Erst die (partiell fiktionale) Möglichkeit, alle Energien immer wieder in eine Energieform umwandeln zu können und dabei immer wieder dieselbe Quantität zu erhalten, erschafft die Möglichkeit der Rede vom Abstraktum Energie, das durch die einzelnen Energieformen lediglich *repräsentiert* wird, selbst aber keine *ausgezeichnete* Repräsentation besitzt. Dieses Abstraktum ist jene Form, der als Vereinigung aller Phänomene *die höchste Realität* zukommen soll.

Der damit vorgeschlagene energetische Substanzbegriff ist, mit anderen Worten, eine abstraktive (und auch ideal-fiktionale) Vereinigung *aller* Prozesse in der Welt – unter Absehung von einer dinglichen Materie als zu unterlegendes Subjekt, als das Prozessierende. Die dingliche Materie wird vielmehr selbst als einer unter anderen Effekten der Naturprozesse aufgefasst. Wird der Substanzbegriff aber so konstruiert – und Ernst CASSIRER hat das auf philosophische Weise rekonstruiert, kann es nicht überraschen, dass OSTWALD zu dem Schluss kommt:

„Alles, was wir von der Aussenwelt wissen, können wir in der Gestalt von Aussagen über vorhandene Energien darstellen, und daher erweist sich der Energiebegriff allseitig als der allgemeinste, den die Wissenschaft bisher gebildet hat. Er umfasst nicht nur das Problem der Substanz, sondern auch noch das der Causalität“ [1f].

Während mit der Einführung der Energie als Grundbegriff die Kategorie der Substanz entsubstantialisiert wurde, wird aber mit der Eingliederung in das Prozessge-

schehen der Erkenntnisvorgang in einem gewissen Sinn substantialisiert. Er ist jetzt ein Teil des allgemeinen Naturprozesses des Austauschs von Energien. Mit Jürgen MITTELSTRAß lässt sich sogar sagen: „Die Vorstellung, dass alles, von der Materie bis zum Denken, eine Erscheinungsform der Energie ist, führt zu einer Substantialisierung des (physikalischen) Energiebegriffs“ [19]. In seiner Stellungnahme von 1910 zur Diskussion um den Status der Energie in seiner Naturphilosophie schwankt OSTWALD allerdings:

„Es ist nun oft die Frage aufgeworfen worden, ob man der Energie *Realität* zuschreiben dürfe. Diese Frage ist dadurch entstanden, daß man den Begriff Energie erst verhältnismäßig spät gebildet hat und daher das Abstraktionsverfahren, welches zu ihm geführt hatte, noch anschaulich vor Augen sah. Hierzu ist zunächst darauf hinzuweisen, daß ganz allgemein eine sprachliche Doppeldeutigkeit der Wörter vorhanden ist, mit denen man Begriffe bezeichnet. Man versteht darunter einerseits den abstrakten Begriff selbst, andererseits jedes individuelle Ding, das unter den Begriff fällt. In solchem Sinne ist der Allgemeinbegriff Energie abstrakt; die einzelnen Energien dagegen sind durchaus real“ [16b].

Dieses Schwanken zwischen Abstraktion und Substantialisierung ist nicht verwunderlich. Denn die Substantialisierung vollzieht sich sozusagen hinter dem Rücken des Theoretikers. Da die Energie als eigentliche Substanz eine fiktionale Abstraktion des Prozessgeschehens ist, hängt die konkrete Fiktion davon ab, welche Arten von Prozessen als Ausgangsmaterial der Fiktionalisierung zugelassen werden. Alle anderen Prozesse – wie eben der Erkenntnisprozess – werden dann als durch diese Ausgangsprozessarten darstellbar postuliert. Andererseits kann der Katalog der Ausgangsprozessarten erweitert werden. Er muss es sogar, allerdings nur dann, wenn im Prozessgeschehen der akzeptierten Prozesse das Erhaltungsgesetz außer Kraft gesetzt wird. Um etwa die Existenz einer geistigen Energie in diesem System zu etablieren, müsste das Verschwinden der bereits akzeptierten Energieformen nachgewiesen werden, sobald geistige Prozesse einsetzen bzw. das Auftreten der akzeptierten Formen, wenn sie aussetzen<sup>6</sup>.

## 6. Scheitern und bleibende Bedeutung der „Annalen“

Der Erste Weltkrieg zerstört nicht nur die gemeinsame Redaktion von Wilhelm OSTWALD und Rudolf GOLDSCHIED. Für die „Annalen“ läutet er insgesamt eine Krise ein, von der sich das Projekt nicht mehr erholt. In den Jahren 1918 bis 1921 erscheint jeweils nur eines von anfänglich vier Heften pro Jahr. Die Qualität des Papiers dieser Jahrgänge ist deutlich schlechter und trotz der Ausdehnung des Erscheinens auf vier Jahre ist der Umfang des letzten „Jahrgangsbandes“ der „Annalen“ deutlich geringer als bei allen vorangegangenen. Im Jahr 1921 stellt OSTWALD schließlich die Herausgabe der „Annalen“ gänzlich ein.

---

<sup>6</sup> Sigmund FREUDS Metasprache der Psychoanalyse mit Begriffen wie psychischer Apparat und psychische Energie scheint die Anbindung der Psychologie an die energetischen Prozesse auf den ersten Blick zu leisten. Jedoch ist Jürgen HABERMAS zuzustimmen, dass bei „den Ereignissen, über die die Metapsychologie Aussagen macht, Beobachtbarkeit zwar sprachlich assoziiert, aber tatsächlich nicht eingelöst wird – und nicht eingelöst werden kann“ [20].

Diese endgültige Krise der „Annalen“ den Wirkungen des Ersten Weltkriegs allein zuzuschreiben, wäre jedoch verfehlt. Der Krieg katalysierte vielmehr die Krise der „Annalen“ auf die OSTWALD schon mit der Bitte an GOLDSCHIED, sich an der Herausgabe zu beteiligen, reagierte. In der Einleitung der 1914 erschienenen „Modernen Naturphilosophie“ spricht OSTWALD in einer bei dieser Thematik für ihn ungewöhnlichen Deutlichkeit aus, worin seine Unzufriedenheit mit der Entwicklung der „Annalen“ besteht:

„Immer noch halten die meisten Naturforscher es für nicht statthaft, die über den Bereich des Faches etwa hinausreichenden Konsequenzen ihrer Ergebnisse auch weiteren Kreisen mitzuteilen oder doch dafür zu sorgen, daß sie durch dazu Berufene mitgeteilt werden“ [2a].

Daraus ergäbe sich eine nur unzureichende Nutzung der „Annalen“ als Hilfsmittel der allgemeinen wissenschaftlichen Diskussion. Die Publikationsbereitschaft der Wissenschaftler entspräche folglich

„noch lange nicht den tatsächlichen Verhältnissen, und noch immer gehen die Ströme der Einzelwissenschaften im wesentlichen getrennt nebeneinander und neben dem der Philosophie daher. Hoffen wir, daß nach den bisherigen ziemlich mageren Jahren nicht nur sieben, sondern siebenundsiebzig fette kommen mögen. Die Zeit ist hierzu bereit und der Wissenschaft wird es zum Segen gereichen“ [2b].

Dass diese Hoffnung nicht erfüllt wurde, ist bekannt. Ein Anlass des in ihr zum Ausdruck kommenden Optimismus dürfte aber die Zusammenarbeit mit Rudolf GOLDSCHIED gewesen sein, die den „Annalen“ zumindest das Feld der aufstrebenden Sozialwissenschaften erschließen sollte. Zumal in den Sozialwissenschaften aufgrund ihres frühen Entwicklungsstadiums das Bedürfnis nach weitreichenden und Fächergrenzen überschreitenden Überlegungen noch stärker ausgeprägt war als in den Naturwissenschaften, die ihre Positionen im Gefüge der Wissenschaften zunehmend sicher glaubten und begannen, sich auf die Erforschung von Einzelfragen zu beschränken. Allerdings setzten sich auch in den Sozialwissenschaften nach dem Ersten Weltkrieg die Tendenzen zur Etablierung in den Universitäten und einer damit einhergehenden Professionalisierung und Beschränkung durch, sodass die „Annalen“ insgesamt als ein Projekt gedeutet werden könnten, das gerade mit seinem universalistischen Anspruch, seiner Idee einer *unified science* ein Anachronismus war, der scheitern musste. Dass dem und warum dem so ist, ist aber bis heute noch nicht voll durchschaut. Denn auch das Projekt des Wiener Kreises, die Logik zum Zentrum einer Einheitswissenschaft zu machen, scheitert. Das war ein Projekt, dem der spätere OSTWALD durch seine Kenntnis der Philosophie RUSSELLS nahe stand. Dieses wiederum brachte ihn dazu, einen scheinbar völlig abstrusen Text eines ihm völlig unbekanntem Autors, nämlich Ludwig WITTGENSTEINS „Logisch-philosophische Abhandlung“ [21], in den Annalen zu veröffentlichen. Das Scheitern der „Annalen“ hängt also mit dem Scheitern der Idee einer Einheitswissenschaft zusammen.

Das negative Urteil in der Rede von einem Scheitern wird den „Annalen“ dennoch gleich in mehrfacher Hinsicht wiederum auch nicht gerecht. Zum einen, weil die systematische Ausrichtung, die in der Suche nach einer *unified science* und einem pragmatischen bis praxisphilosophischen Erkenntnisideal besteht, fürs

Erste später keinesfalls aufgegeben wurde. Vielmehr ist es diese Suche, welche das Projekt OSTWALDS sowohl mit dem institutionellen Konservativismus bezüglich der universitären Wissenschaftsorganisation, als auch mit den avantgardistischen Strömungen des beginnenden 20. Jahrhunderts verbindet. Zum anderen steckten in den wissenschaftlichen Ansätzen, die in den „Annalen“ veröffentlicht wurden, vielfach Ergebnisse der damaligen Spitzenforschung. Sie waren voller Innovationen. Als Beispiele für den innovativen Geist der „Annalen“ seien hier nur noch einmal zusammenfassend genannt: Karl LAMPRECHTS „Über den Begriff der Geschichte und über historische und psychologische Gesetze“ [22] sowie Karl HOFFMANN, der in „Der exakte Artbegriff, seine Ableitung und Anwendung“ [23] statistische Verfahren zur Bestimmung der Arten vorschlägt, und Karl August LINGNERS „Der Mensch als Organisationsvorbild“ [24], wo mit einer heute aus der Bionik bekannten Methode Verwaltungsstrukturen diskutiert werden.

### Literatur

- [1] Ostwald, W.: Vorlesungen über Naturphilosophie. Gehalten im Sommer 1901 an der Universität Leipzig. Leipzig: Veit & Co., 1902. - [1a, S. V]; [1b, S. 394]; [1c, S. 60]; [1d, S. 394]; [1e, S. 146f]; [1f, S. 153].
- [2] Ostwald, W.: Moderne Naturphilosophie. 1. Die Ordnungswissenschaften. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1914. - [2a, S. 11]; [2b, S. 12].
- [3] Ostwald, W.: Grundriss der allgemeinen Chemie. 4. Aufl. Leipzig: Engelmann, 1909. Vorbericht.
- [4] Weber, M.: „Energetische“ Kulturtheorien. In: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre/M. Weber. Stuttgart: Mohr, 1988, S. 400–426 [EA 1909], S. 400f.
- [5] Mach, E.: Die Ähnlichkeit und die Analogie als Leitmotiv der Forschung. Ann. Naturphil. 1 (1902), S. 5-14.
- [6] Haas, A. E.: Die Entwicklungsgeschichte des Satzes von der Erhaltung der Kraft. Wien: Hölder, 1909; Ders.: Die historische Analyse des Energieprinzips (Vortrag Köln 1908). Ann. Naturphil. 7 (1908), S. 410-416; Ders.: Die Begründung der Energetik durch Leibniz. Ann. Naturphil. 7 (1908), S. 373-386.
- [7] Heymans, G. Über Erklärungshypothesen und Erklären überhaupt. Ann. Naturphil. 1 (1901/02), S. 473-485.
- [8] Höffding, H.: Über Kategorien. Ann. Naturphil. 7 (1908), S. 121-152.
- [9] Hansel, K. (Hrsg.): Rudolf Goldscheid und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. Großbothen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., 2004 (= Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., Sonderheft 21).
- [10] Goldscheid, R.: Kulturperspektiven. Ann. Naturphil. 12 (1913/14), S. 3-27. - [10a, S. 26f]; [10b, S. 11]; [10c, S. 10]; [10d, S. 17]; [10e, S. 20].
- [11] Goldscheid, R.: Soziologie und Geschichtswissenschaft. Ann. Naturphil. 7 (1908), S. 229-250. - [11a, S. 243f]; [11b, S. 232].



- [12] Middell, M.: Weltgeschichtsschreibung im Zeitalter der Verfachlichung und Professionalisierung. Bd. 1. Das Institut unter der Leitung Karl Lamprechts. Leipzig: Akademische Verlagsanstalt, 2005.
- [13] Rickert, H.: Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft. Stuttgart: Reclam, 1986 [EA 1899], S. 22.
- [14] Ostwald, W.: Biologie und Chemie. Rede, gehalten am 18. August 1903 zur Einweihung des von Prof. J. Loeb erbauten Biologischen Laboratoriums der Kalifornischen Universität zu Berkeley. Ann. Naturphil. 3 (1904), S. 294-314. - [14a, S. 314].
- [15] Ostwald, W.: Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Bd. 2.1. Chemische Energie. Leipzig: Engelmann, 1893, S. 10.
- [16] Ostwald, W.: Naturphilosophie. In: Hinneberg, P. (Hrsg.): Die Kultur der Gegenwart. Ihre Entwicklung und ihre Ziele. Teil 1, Abt. VI. Systematische Philosophie. Berlin; Leipzig: Teubner, 1907, S. 138-172. - [16a, S. 152]; [16b, S. 162].
- [17] Ostwald, W.: Lebenslinien – Eine Selbstbiographie. Überarbeitet und kommentiert von Karl Hansel. Stuttgart; Leipzig: Verl. der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, 2003 [EA 1926/27].
- [18] Esfeld, M.: Naturphilosophie als Metaphysik der Natur. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2008. - [18a, S. 120ff]; [18b, S. 54 u. 121]; [18c, S. 170].
- [19] Mittelstraß, J.: Ostwald oder Naturphilosophie zwischen Naturwissenschaft und Philosophie. In: Krug, K. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und -organisation. Vorträge zu dem Symposium anlässlich des 150. Geburtstages von Wilhelm Ostwald am 18. September 2003 in Großbothen, Großbothen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., 2004, S. 6–17, S. 10.
- [20] Habermas, J.: Erkenntnis und Interesse. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1968, S. 308.
- [21] Wittgenstein, L.: Logisch-Philosophische Abhandlung. Mit einem Vorwort von B. Russell. Ann. Naturphil. 14 (1921), S. 183–262.
- [22] Lamprecht, K.: Über den Begriff der Geschichte und über historische und psychologische Gesetze. Ann. Naturphil. 2 (1903), S. 268-278.
- [23] Hoffmann, K.: Der exakte Artbegriff, seine Ableitung und Anwendung. Ann. Naturphil. 6 (1907), S. 154-216.
- [24] Lingner, K. A.: Über den Begriff der Geschichte und über historische und psychologische Gesetze. Ann. Naturphil. 13 (1914/17), S. 15-37.

## **Das Akademievorhaben „Rekonstruktion der wissenschaftsphilosophischen Diskurse in Wilhelm Ostwalds *Annalen der Naturphilosophie*“**

Christian Schmidt

Vom 15. Oktober 2006 bis zum 31. Dezember 2008 existierte an der *Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig* unter der Leitung von Prof. Dr. Pirmin Stekeler-Weithofer, Prof. Dr. Heiner Kaden und apl. Prof. Dr. Nikolaos Psarros die vom *Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst* finanzierte Arbeitsgruppe „Rekonstruktion der wissenschaftsphilosophischen Diskurse in Ostwalds *Annalen der Naturphilosophie*“. Im Rahmen der Arbeitsgruppe fanden zwei Tagungen statt, deren Ergebnisse in je einem – von den Projektleitern herausgegebenen – Sammelband publiziert wurden bzw. werden. Bereits erschienen ist *Ein Netz der Wissenschaften?* (= *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Klasse*, Bd. 81, Heft 4 (2009)) mit Beiträgen von Paul Ziche (Utrecht/Niederlande), Matthias Neuber (Tübingen), Thomas Hapke (Hamburg-Harburg), Katharina Neef, Pirmin Stekeler-Weithofer und Christian Schmidt (alle Leipzig). In Vorbereitung befindet sich derzeit noch der umfangreichere Band *An den Grenzen der Wissenschaft*, der 2010 ebenfalls in den *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Klasse* erscheinen soll. Beitragende zu dieser zweiten Publikation sind u. a. Rein Vihalemm (Tartu/Estland), Anders Lundgren (Uppsala/Schweden), Olaf Breidbach (Jena), Jan-Peter Domschke (Mittweida) und Klaus Ruthenberg (Coburg). In den beiden Bänden enthalten sind auch die wesentlichen Forschungsergebnisse der Arbeitsgruppe. Ausgewertet wurde neben dem Einfluss der Ostwald'schen Energetik vor allem der in den *Annalen* aufzufindende Diskurs zur Konstitution der Soziologie als Wissenschaft, an dem neben Ostwald vor allem dessen zeitweiliger Mitherausgeber Rudolf Goldscheid einen wesentlichen Anteil hatte. Weiterhin werden ein Beitrag zur Vitalismusdebatte in den *Annalen* und die Erschließung des soziologischen Autorenfeldes der Zeitschrift erscheinen. Die weitere – durch die Arbeitsgruppe hoffentlich angestoßene – Beschäftigung mit den *Annalen der Naturphilosophie* wird durch die Digitalisierung und Online-Publikation der Zeitschrift erleichtert, die in Zusammenarbeit mit der *Universitätsbibliothek Leipzig* und der *Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden* verwirklicht wurde. Interessierte finden die digitalisierte Version unter [www.ub.uni-leipzig.de](http://www.ub.uni-leipzig.de) (Projekte > Drucke).

# DAS MONISTISCHE JAHRHUNDERT



Wochenschrift für  
wissenschaftliche Weltanschauung  
und Weltgestaltung

Im Auftrag des Deutschen Monistenbundes herausgegeben von

**WILHELM OSTWALD**

Preis vierteljährlich Mark 2.50  
Einzelpreis des Heftes 40 Pf.

---

**VERLAG UNESMA G.M.B.H., LEIPZIG**

Jahrgang 2, Heft 18

2. August 1913

## Biografische Kontexte für Wilhelm Ostwalds Engagement im Deutschen Monistenbund

Katharina Neef

„Und darum schütteln sich die Pedanten,  
dass ihre trockenen Seelen nur so krachen,  
wenn man bloß seinen Namen nennt“ [1].

Bertha VON SUTTNER nannte OSTWALD einen „Verkünder unendlich poetischer Naturphilosophie“ [1], Emil BAUR einen „Charakterkopf der wilhelminischen Epoche“ [2]. Dass OSTWALD polarisierte und dabei die ihm Geneigten auch euphorisierte, hat die Forschung immer wieder hervorgehoben. Die folgenden Ausführungen sollen konkrete Wirkungen der Überzeugungskraft OSTWALDS zeigen. Nach einführenden Betrachtungen über seine Ideen zur Institutionalisierung einer wissenschaftlichen Disziplin, wird auf OSTWALDS Eintritt in den Deutschen Monistenbund und einen damit verbundenen, von OSTWALD selbst stammenden Topos eingegangen, den es zu korrigieren gilt. Dabei wird es hauptsächlich darum gehen, diesen Eintritt vor dem Hintergrund handlungsleitender Thesen OSTWALDS hinsichtlich der Wissenschaftsorganisation zu deuten.

Betrachtet man OSTWALDS Engagement im Deutschen Monistenbund und für reformorientierte Bewegungen der Kaiserzeit, so darf seine Vergangenheit als Physikochemiker und Energetiker nicht vernachlässigt werden. OSTWALDS Einführung der Energetik 1895 wurde bekanntlich scharf kritisiert und im Abschluss der Debatte für widerlegt erklärt. Diese Widerlegung wird vielfach betont, wie um zu verdeutlichen, dass die Geschichte der Energetik nach 1900 umso unwissenschaftlicher und damit umso unglaublicher ist.<sup>1</sup> OSTWALD betrieb seine Energetik unbeirrt weiter. Der Widerstand der Kollegen war für ihn weniger ein Zeichen, auf dem falschen Wege zu sein, sondern taugte nur als Anzeiger, dass er vom schulmäßigen Weg abwich und sich in forschersches Neuland begab. In seiner Vergangenheit hatte sich diese Entscheidung gegen die traditionelle Anschauung als richtig erwiesen. Der Erfolg der physikalischen Chemie, der von Kollegen bezweifelt worden war, prägte ihn stark; er schien ihn weitgehend der Kritik durch Kollegen zu entheben. Feindeten Akademiker seine Ideen an, verwies er auf deren institutionalisierte Beschränktheit und verlegte die Durchsetzung seiner Thesen in die Zukunft. In einem weiteren Bezug war die Erfahrung aus dieser Zeit prägend: Seine Überlegungen zu Formung und Etablierung einer wissenschaftlichen Disziplin wurzelten hier. Er hatte als Beteiligter diesen Prozess erlebt und dieses Erleben reflektiert. So

---

<sup>1</sup> Diese Nachgeschichte deutet Heiner KADEN an: „So unumstritten sich das Bild Ostwalds als Naturforscher und Physikochemiker bis heute darstellt, so schwierig ist es, zu einer einheitlichen Bewertung seiner Leistung als Naturphilosoph zu gelangen. Seine Studien zur Energetik stießen von Anfang an auf lebhaften Widerhall und führten zu vielfältigen Entgegnungen, die von Zustimmung bis zu entschiedenster Ablehnung reichten. Dies setzt sich bis heute fort“ [3].

reifte die biografisch handlungsleitende Erkenntnis, dass zum erfolgreichen Propagieren einer Wissenschaft dreierlei nötig sei:

1. ein Lehrbuch zur Benennung des Forschungsfeldes,
2. eine den Diskurs anregende Zeitschrift zur Formierung einer *community* und
3. die Schulenburg zur Vergrößerung und Verbreitung derselben [4, 5].

Nach 1900 durchschritt er eine ihn der Universität entfremdende Phase: OSTWALD hielt die Vorlesungen über Naturphilosophie und gab sie gedruckt heraus. Sie machten ihn über die Kreise der naturwissenschaftlichen Fachwelt hinaus bekannt. Im Nachlass fanden sich Korrespondenzen, deren Ausgangspunkt dezidiert die Lektüre der Vorlesungen waren. So dankten der preußische Beamte Martin BARKOWSKI und der Jurist Alfred BOZI OSTWALD für das Werk bzw. die dazugehörigen „Annalen der Naturphilosophie“.<sup>2</sup> Mit beiden entspann sich eine Zusammenarbeit. Der Philosophiestudent Reinhard BUCHWALD erinnerte sich in seinen Memoiren daran, die Vorlesungen gehört zu haben und von OSTWALD fasziniert gewesen zu sein [6]. OSTWALD selbst verwies in seiner Autobiographie auf den amerikanischen Philosophen William JAMES, der nach der Lektüre mit ihm in Kontakt trat [7a].

Die Vorlesungen markieren damit das Ende einer Lebensphase bzw. einen Neubeginn: Nach zwanzig Jahren chemischen Arbeitens zeigte er deutliche Symptome des *burn out*-Syndroms: Arbeitsunlust, Frust und eine Änderung seiner Interessen. Die Beschäftigung mit der Naturphilosophie war ein Signum seiner Lösung von bisherigen Arbeitsfeldern. Doch war diese Wende, die sich auch in der Gründung der „Annalen der Naturphilosophie“ ausdrückt, keineswegs von Dauer: In seinem Oeuvre finden sich nur spärliche Belege für die Fortführung dieses Interesses nach 1902. Nur der 1908 bei Reclam erschienene Grundriss der Naturphilosophie, der Artikel zur Naturphilosophie in der Enzyklopädie Kultur der Gegenwart und ein Artikel im ersten Band der „Annalen“ zu KANT lassen sich diesem Thema zuordnen.

Folgeschwerer erwies sich eine andere Veränderung dieser Jahre: OSTWALD löste sich 1905 von der Universität und wurde Privatgelehrter. Das freischaffende Leben ließ sich gut an, er nahm – auch zur Sondierung der Rentabilität dieses Daseins – anfangs alle Aufträge an: Von der Idee der Erwerbsschreiberei getrieben, veröffentlichte OSTWALD Bücher und Reihenartikel *en gros*. Die Zahl der Artikel für verschiedenste Zeitschriften und Magazine ist schwer zu überblicken. Zu erwähnen sind hier: die Energetischen Grundlagen der Kulturwissenschaft (1909), Erfinder und Entdecker (1909), und Große Männer (1909). An Sammelbänden seien genannt: Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhaltes (1904), Die Forderung des Tages (1910) und Der energetische Imperativ (1912).

Innerhalb dieses weiten Publikationsbogens ergibt sich dennoch ein begrenztes Themenfeld OSTWALDS für die Jahre 1906 bis 1911. Ab 1907 verstärkte sich zu-

---

<sup>2</sup> Vgl. Brief BARKOWSKIS an OSTWALD vom 06./23.12.1903. In: Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass OSTWALD, Nr. 111; Brief BOZIS an OSTWALD vom 22.12.1901. A. a. O., Nr. 329.

sätzlich sein rednerisches Engagement; Vortragsreisen führten ihn nach Wien, Bern und Stockholm. In Deutschland fand er in dieser Zeit wenig Anklang [8].

Über die Vortragstätigkeit kam OSTWALD in Kontakt mit verschiedenen kulturellen und reformerischen Vereinigungen, auch mit dem Monistenbund. So meint er zwar in seiner Autobiographie, dass er mit diesem erst nach 1910 bekannt wurde: *„So nahm ich die Einladung HAECKELS an. Die nötigen formellen Wahlen wurden alsbald vorgenommen, die geschäftsführenden Vorstandsmitglieder besuchten mich in Groß-Bothen und in kurzer Frist sah ich mich an der Spitze einer Bewegung, von der ich bis dahin nur den Namen und die allgemeine Richtung kannte“* [7b].

Ein Blick in die Vereinszeitschrift „Der Monismus“ zeigt anderes: OSTWALD wurde sehr wohl als potentieller Freidenker wahrgenommen und war als solcher mehrfach Gast monistischer Ortsvereine. So hielt er am 11. November 1909 einen Vortrag in der Berliner Ortsgruppe zur „Einheit der physikalisch-chemischen Kräfte“, der dann als Flugschrift der Berliner Gruppe erschien [9, 10]. Die Meldung, dass OSTWALD der Nobelpreis zuerkannt worden war, beflügelte die Drucklegung des Vortrags im Dezember 1909, bei der OSTWALD zwangsläufig noch in Kontakt mit den Berliner Monisten gewesen sein muss. In „Der Monismus“ meldete man vereinnahmend: *„Unter den diesjährigen Nobelpreisträgern befindet sich Geh. Rat Prof. Dr. Wilhelm OSTWALD, der Energetiker und Monist. Er hat vor wenigen Wochen im Berliner Monistenbund einen glänzenden Vortrag über ‚Die Einheit der chemisch-physikalischen Kräfte und Wissenschaften [sic] gehalten, der seit einigen Tagen auch im Druck erschienen ist“* [11].

Ferner war OSTWALD am 19. Oktober 1910 Gast der Königsberger Ortsgruppe. Er sprach über „Energetisch-monistische Weltanschauung und Kulturwissenschaft“<sup>3</sup>, was einmal seinen Propagandawillen für die Kulturologie und zum anderen seinen Willen, sich zu diesem Zweck an die Diskurse seiner Gastgeber anzupassen, verdeutlicht. Diese Bereitschaft wird auch aus dem Programm des internationalen Monistenkongresses (September 1911) deutlich: Das Hamburger Organisationskomitee vermeldete in der Bundeszeitschrift, das Tagungsprogramm sei am 10. November 1910 beschlossen worden. OSTWALD stand damit schon im Herbst 1910 als Redner fest und wusste von dem Kongress. OSTWALDS Wahl zum Präsidenten (Januar 1911) wurde erst im Februar bekannt gegeben [13, 14].

Er kannte im Moment seines Beitritts zum Bund mehr als nur „den Namen und die allgemeine Richtung“. Die Leselisten OSTWALDS machen den Befund noch plausibler<sup>4</sup>: Seine Rezensionen zeigen eine Rezeption des Monismus in den Jahren 1908 bis 1910. Er las und besprach monistische und antimonistische Werke [15, 16, 17]. Er sympathisierte mit HAECKEL, attestierte ihm aber Fehler und erklärte

<sup>3</sup> Derselbe Bericht gibt an, dass der ortsansässige H. MICHELIS in seinem Vortragszyklus „Der realistische Monismus des 19. Jahrhunderts“ auch den „energetischen Monismus Wilhelm Ostwalds“ behandelte [12].

<sup>4</sup> Als Herausgeber der „Annalen der Naturphilosophie“ verfasste er fast den gesamten Korpus an Rezensionen; aus 451 Besprechungen lassen sich OSTWALDS Wissensbestände und Meinung hinsichtlich der Monisten rekonstruieren.

weite Teile der Haeckelkritik für berechtigt, aber polemisch<sup>5</sup> [18, 19, 20]. Spätestens seit 1909 war OSTWALD über Ziele und Inhalte des Monistenbundes informiert.

Die Monisten ihrerseits rezipierten OSTWALDS Naturphilosophie und Energetik rege: Der „Monismus“ druckte 1910 Passagen aus den „Energetischen Grundlagen der Kulturwissenschaft“ [21] und 1909 Passagen einer in den „Annalen“ veröffentlichten Arbeit des Biologen Jacques LOEB [22]. Bücher OSTWALDS wurden positiv rezensiert und als Weihnachtsgeschenkideen angepriesen [23, 24, 25]. Letztlich wurde die Vergabe des Nobelpreises an OSTWALD positiv bewertet.

Im Gegensatz zu OSTWALD selbst meinte das Münchner Vorstandsmitglied Eduard AIGNER, als er zum Jahreswechsel 1910/11 in Mitteldeutschland weilte und OSTWALD besuchte: „*Nach herzlichem Willkomm saß ich nun in der vom Sonnenschein überfluteten Glasveranda unserm neuen Führer gegenüber. Geheimrat Ostwald kennt längst unsern Bund. Er kennt auch die einzelnen Ortsgruppen von seinen großen Vortragsreisen*“ [26]. Dass OSTWALD sich 1911 auf HAECKELS Angebot einließ, lässt sich somit weniger als spontaner Entschluss verstehen, sondern stand vielmehr in einem Kontext zunehmender Beteiligung an freidenkerischen Debatten und Zirkeln, mit denen OSTWALD bereits im Vorfeld Umgang pflegte. Der Umstand, dass Ernst HAECKEL OSTWALD von Beginn an als Funktionär und Repräsentanten angesprochen und ihn nicht nur als Mitglied geworben hatte, zeigt, welches Prestige OSTWALD um 1911 auf seine Person vereinigte: Er war bereits Mitglied, Ausschussmitglied, Vorstandsmitglied und/oder Vorsitzender vieler Vereinigungen (etwa in der *délégation* bzw. *commission pour l'adoption d'une langue auxiliaire internationale*, im Ido-Verband, in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie und in der Internationalen Assoziation der chemischen Gesellschaften) und hatte sein organisatorisches Talent wie auch seinen Willen zu aktiver Mitarbeit mehrfach belegt. HAECKELS Eindruck war korrekt, denn OSTWALD nahm seine „neuen Pflichten“ sehr ernst.<sup>6</sup>

OSTWALDS Überlegungen von der Entstehung einer wissenschaftlichen Disziplin erfuhren nach 1905 eine relevante Erweiterung. Er hatte nach seiner Emeritierung feststellen müssen, dass der Schulbildung noch ein wichtiger Schritt vorausging, nämlich die institutionelle Anbindung der neuen Lehre: Ohne einen Lehrstuhl war die Bildung einer Schule enorm erschwert [28]. Die missglückte Durchsetzung der Energetik außerhalb naturwissenschaftlicher Kreise war auch auf diesen Mangel zurückzuführen. Damit lassen sich mehrere diskursive Anbindungsversuche OSTWALDS deuten, etwa die Publikation der „Energetischen Grundlagen“, sein anfängliches Engagement bei der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie und letztlich sein Beitritt zum Monistenbund.

---

<sup>5</sup> OSTWALD bezeichnete die Arbeiten Eberhard DENNERTS, des Vorsitzenden des Keplerbunds, als „dem Geiste, in welchem die Annalen geführt werden“ widersprechend [17a]. Gleichzeitig meint er „Die Polemik gegen Haeckel ist größtenteils begründet“ [20a].

<sup>6</sup> Brief W. OSTWALDS an E. HAECKEL vom 05.01.1911 [27a].

Dem Einwand, dass OSTWALD sich durch seinen Beitritt zum Monistenbund marginalisierte [29], ist entgegenzuhalten, dass die im Bund zweifelsohne erfolgte gesellschaftliche Marginalisierung sicher nicht in seiner Absicht lag. Vielmehr ist auf das zeitgenössische Selbstverständnis der Monisten hinzuweisen, die sich für die kulturelle Avantgarde und Anfeindungen für kurzfristige Reaktionen hielten, denen gesellschaftliche Anerkennung im Zuge des wissenschaftlichen Fortschritts folgen müsse [30, 31a].

Als Bemühung um diskursive Anbindung ist auch OSTWALDS 1909 beim Sächsischen Ministerium des Kultur und öffentlichen Unterrichts eingereichtes Gesuch zu sehen, wieder Vorlesungen abhalten zu dürfen. Das Ministerium stimmte dem zu, aber in Leipzig wurde die Erlaubnis verweigert – entweder durch OSTWALDS Nachfolger Max LE BLANC oder durch die Fakultät; mit beiden stand OSTWALD auf keinem guten Fuß.<sup>7</sup> Hartmut KÄSTNER führte das Gesuch auf OSTWALDS Bedürfnis nach einem größeren Auditorium und nach Gedankenaustausch mit bildungsinteressierten jungen Leuten zurück [32]. Das Publikum dürfte OSTWALD allerdings weniger gefehlt haben: Seine Vorträge waren besucht und auch intellektuelle Anbindung dürfte er dort erfahren haben. Vielmehr stand hinter dem Gesuch der Versuch zur *offiziellen* Reintegration in den universitären Diskurs, denn der Emeritus OSTWALD wollte sich keine thematischen Beschränkungen für seine Lehre auferlegen lassen. Es steht zu vermuten, dass OSTWALD 1909 weniger Physikochemie anzubieten, sondern eher in ‚fremden Revieren zu wildern‘ beabsichtigte.

Deutet man also OSTWALDS Präsidentschaft im Monistenbund als Versuch zur Gewinnung eines Publikums für seine Kulturologie, so erklärt sich auch sein Interesse an der Publizistik des Monistenbundes: OSTWALD hatte sich ausbedungen, die Herausgabe der Bundeszeitschrift besorgen zu können. Als erster Schritt in diese Richtung erschienen ab April 1911 wöchentlich achtseitige Essays unter seiner Verantwortung – die „Monistischen Sonntagspredigten“. Schon eine Woche nach seinem Beitritt hatte OSTWALD diese Idee, die explizit die Ziele der Publikumsmehrung und der Unterweisung verfolgte, nach Jena übermittelt.<sup>8</sup> Ursprünglich hatte OSTWALD an Ernst HAECKEL als zweiten Autor für die „Predigten“ gedacht, doch lehnte dieser aufgrund mangelnder Produktivität („*die Mängel des Greisenalters*“<sup>9</sup>) ab. Nachdem OSTWALD im ersten Jahr, von April 1911 bis März 1912, die „Predigten“ im wöchentlichen Rhythmus schrieb, wurde zum April 1912 das Prozedere reformiert: Statt „Der Monismus“ erschien als Bundeszeitschrift „Das monistische Jahrhundert“ mit OSTWALD als Herausgeber. Die „Sonntagspredigten“ wurden als Beilage des „Jahrhunderts“ versandt und erschienen dafür nur

<sup>7</sup> Vgl. dazu ein Schreiben des Sächsischen Ministeriums an W. OSTWALD vom 05.08.1909, das seinem Gesuch zustimmt. In: Archiv der Universität Leipzig, Personalakte Ostwald, Wilhelm, PA 787, Stück 85 (den Hinweis auf das Schreiben verdanke ich Dr. Heinz MÜRMELE, Leipzig).

<sup>8</sup> Brief W. OSTWALDS an E. HAECKEL vom 05.01.1911 [27a]: „Unterweisung“ ist hier direkt aufzufassen: OSTWALD beabsichtigte die monistische Deutung alltäglicher oder tagespolitischer Probleme ebenso wie die fundamentale Darlegung monistischer Auffassungen.

<sup>9</sup> Brief E. HAECKELS an W. OSTWALD vom 10.01.1911 [27b].



noch vierzehntägig. Ab April 1913 erschien das „Jahrhundert“ als Wochenschrift. 1914 kam eine weitere Beilage hinzu: die monistische Jugendzeitschrift „Sonne“. Das monistische Publikationswesen verstetigte und differenzierte sich also. Die Reduktion der „Predigten“ auf den Vierzehntagesrhythmus zeigt aber, dass sowohl OSTWALD als auch die Organisation in der unmittelbaren Vorkriegszeit an ihre Kapazitätsgrenzen stießen; OSTWALD schrieb fast in Vollzeit für die Monisten und die monistische Verbandspresse beschäftigte drei Personen: Friedrich MANITZ im Verlag Unesma, Willy BLOBFELDT in der Redaktion des „Jahrhunderts“ und Wilhelm BÖRNER als Redakteur der „Sonne“ und Organisator der Leipziger monistischen Jugenderziehung. Im Gegensatz zu OSTWALD, der in Großbothen lebte und nur in der Bundesorganisation aktiv war, übernahmen MANITZ, BLOBFELDT und BÖRNER auch Posten in der Leipziger Szene [33, 34, 35].

An dieser Stelle sei eine falsche Angabe zu den „Sonntagspredigten“ korrigiert [36]. Insgesamt schrieb Wilhelm OSTWALD 137 Predigten: 100 Sonntagspredigten erschienen als „Monistische Sonntagspredigten“ in vier Reihen zwischen 1911 und 1914. 26 Predigten erschienen als fünfte Reihe der Sonntagspredigten unter dem Titel „Kriegspredigten“ 1915. Hinzu kam eine ‚apokryphe‘ 80. Predigt: „Kolonie Unesma“ wurde am 17.05.1913 versandt, fand aber keine Aufnahme in die vierte Reihe der Sonntagspredigten. Stattdessen enthielt die Reihe „Wahrer und Falscher Monismus“. Ferner erschienen zehn Predigten zwischen März und August 1914: Mitte März schloss die vierte Reihe, während die Kriegspredigten erst ab 01. August 1914 datierten. Dabei handelt es sich um: „Willensfreiheit. III. 101. Predigt“ (21.03.1914), „Willensfreiheit. IV“ (04.04.), „Die Gegner des Kirchengaustritts“ (11.04.), „Preußen und Deutschland“ (02.05.), „Das verschleierte Bild zu Saïis“ (16.05.), „Der Glaube“ (30.05.), „Der Monismus und die Frauen. I“ (13.06.), „Der Monismus und die Frauen. II“ (27.06.), „Vivisektion“ (11.07.), „Lotterie“ (25.07.) Der biografische Umbruch OSTWALDS ist in der thematischen Wende der Kriegspredigten zu greifen: Dominierten vor August 1914 Optimismus, Ethik, Pazifismus, internationale Zusammenarbeit, Kunst oder Wissenschaft das von OSTWALD besprochene Feld, so wandelte sich diese Einstellung in Patriotismus und Skeptizismus: Statt Völkerversöhnung und Zusammenarbeit stellte OSTWALD kulturelle und ethische Unterschiede unter den Nationen fest, die die Zusammenarbeit problematisierten. Das deutsche Volk als Kulturnation sei allerdings über solche Unzulänglichkeiten erhaben [37].

OSTWALD musste sich – spätestens nach Erhalt des Nobelpreises 1909 – keine Sorgen mehr um die Zahl seiner Zuhörer machen; seine Vorträge waren meist gut besucht. Doch bot sich dem freien Wissenschaftler OSTWALD durch den Vorsitz des Monistenbundes eben mehr: ein homogenes und kontinuierlich erreichbares Publikum. Auch in weiteren Bezügen lässt sich der Aspekt der Schulbildung und seiner fehlenden anderweitigen institutionellen Anbindung verfolgen. OSTWALD unternahm mehr zur Verstetigung seiner energetischen, wissenschaftlichen und nunmehr auch als „monistisch“ bezeichneten Weltanschauung [38, 39, 40]: Er gab auf drei Monistentagen den Conferencier und referierte. Ab 1911 fun-

gierte er als Zweiter Vorsitzender des Weimarer Kartells, eines freidenkerischen Dachverbands. Auch die starke Netzwerkorientierung des „Monistischen Jahrhunderts“ (spätestens seit April 1913 mit Eröffnung der „Monistischen Kulturarbeit“) ist hier zu nennen. Es gelang, bekannte Vertreter verschiedener Reformvereine als Mitarbeiter zu gewinnen, etwa die Frauenrechtlerin Adels SCHREIBER, die Mutter- und Mütterrechtlerin Helene STÖCKER, den Genossenschaftler Franz STAUDINGER, den Pazifisten Alfred H. FRIED oder den Werkbündler Fritz HELLWAG.

Ferner bemühte OSTWALD sich in mehreren Verbänden um eine Lokalisation (praktischer) Freidenkerei; so etwa in der Initiierung und Finanzierung einer monistischen Siedlungsgenossenschaft, die 1913 im thüringischen Eisenberg umgesetzt wurde. Das Projekt scheiterte binnen Jahresfrist, doch verraten OSTWALDS hochfliegende Pläne dessen Absichten – über das Siedlungsexperiment hinaus. OSTWALD träumte in seinem Vortrag „Monismus und Kultur“ von einer monistischen Klostersgemeinschaft, die fern der städtischen bzw. zivilisatorischen Unruhe als Kommune „zum Vorbild für die Menschheit“ leben würde. Man würde Landwirtschaft betreiben und darüber hinaus wirtschaftliche Anlagen zur Finanzierung der Siedlung (und mittelfristig zur finanziellen Entlastung des Bundes) errichten. Mit der ökonomischen Blüte rechnend, skizzierte OSTWALD mögliche Expansionslinien: So würden die Kommunarden neben ihren eigenen Kindern auch gesellschaftlich vernachlässigte (uneheliche) Kinder erziehen – etwa in einem freigeistigen Kinderheim bzw. Internat. Ferner könnten Ferienwohnungen eingerichtet werden, in denen sich Zivilisationskranke erholen könnten. Letztlich könnten diese Wohnungen auch bereitgestellt werden für Kollegiaten einer freidenkerischen Akademie: OSTWALD träumte von einer festen Ausbildungsstätte für monistische Redner, die sowohl anlässlich weltlicher Feste als auch als wissenschaftliche Referenten die monistische Praxis und Weltanschauung stärken sollten. Von diesem ersten Projekt ausgehend, schwelgte OSTWALD in der Vision eines reichsweiten Netzwerks monistischer Siedlungen, von denen aus „ein kräftiges und segensreiches Einwirken der einzelnen Gemeinden auf die Kulturarbeit der übrigen Menschheit stattfinden soll“ [41].

In ähnliche Richtung gingen die Pläne zur Gründung einer „Akademie des freien Gedankens“ in Frankfurt. Die Umsetzung des Unternehmens, für das der 1912 verstorbene Freidenker und Industrielle Arthur PFUNGST Mittel zur Verfügung gestellt hatte, wurde durch den Kriegsausbruch unterbunden [31b]. Potenzielles Personal sah man in Akademikern, die ihr Dasein als Wanderredner, Schriftsteller oder Journalisten fristeten und außerhalb der Universitäten akademische Kompetenzen umsetzten [42]. OSTWALD, der sowohl PFUNGST als auch dessen Nachfolger Heinrich RÖSSLER und Max HENNING, den Geschäftsführer des Weimarer Kartells, kannte, beteiligte sich rege an der Debatte.<sup>10</sup>

Als Vorstufe dieses Unternehmens galten die „Pfungstkurse“: Zu Pfingsten 1914 trafen sich ca. 70 Interessierte in Jena zu einem einwöchigen *workshop*, bei dem fünf Referenten kulturpraktische Themen bearbeiteten. Die Vortragenden wa-

<sup>10</sup> Vgl. Brief W. OSTWALDS an M. HENNING vom 15.06.1914 [43].

ren nicht alle Monisten, wenngleich die Mehrheit dem Bund angehörte: Alfred BOZI, ein Bielefelder Richter und langjähriger Bekannter OSTWALDS, sprach über Rechtsreform, Wilhelm OSTWALD über Organisation, Franz STAUDINGER über das Genossenschaftswesen, Heinrich SCHMIDT über Ernst HAECKEL und der Physiologe Magnus HIRSCHFELD über Sexualwissenschaft. Als Ziel der Veranstaltung formulierte BLOBFELDT neben der wissenschaftlichen Information die direkte fachkundige Anleitung zur „Kulturgestaltung auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis“, wobei er als Fernziel von „der freien monistischen Hochschule“ sprach.<sup>11</sup> Die geplante Fortsetzung der Kurse verhinderte der Krieg.

Bezogen auf das erweiterte vierstufige Institutionalisierungsschema OSTWALDS (Lehrbuch – Zeitschrift – Anbindung – Schulbildung) und verbunden mit der Erkenntnis seiner universitären Selbstausgrenzung im Zuge seiner Emeritierung 1905, lässt sich also formulieren: OSTWALDS Naturphilosophie war die akademische Anerkennung weitgehend verwehrt geblieben, ähnlich erging es der energetischen Kulturologie. Ihre Formulierung als wissenschaftliche Weltanschauung im Monistenbund kann als dritter Versuch zur Durchsetzung der Energetik gelten: Nachdem OSTWALD zuvor über die Schritte der Lehrbuchpublikation (Vorlesungen über Naturphilosophie, 1902, und Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft, 1909) und Zeitschriftengründung (Annalen der Naturphilosophie, 1901-1921) nicht hinausgekommen war, ist der Vorsitz im Monistenbund als Schritt zur Lokalisierung und institutionellen Anbindung zu verstehen. Den Versuch der Schulbildung weiterführend sind OSTWALDS Siedlungsexperiment, die Pflingsturse, die Unterstützung der Freien Hochschule und die monistische Jugendorganisation zu deuten. Der Fokus lag deutlich auf einer Verschulung des Monismus im Sinne einer Verstetigung der Nachwuchsarbeit, und zwar sowohl des Mitgliedernachwuchses als auch des Nachwuchses einer Funktionärselite (v. a. Redner und Autoren). Neben diese Maßnahmen trat die Publizistik OSTWALDS – etwa die Herausgabe der Bundeszeitschrift, die „Monistischen Sonntagspredigten“ und Bücher wie „Der Energetische Imperativ“ und „Die Forderung des Tages“. OSTWALD hat die Stabilität der freidenkerischen Strukturen, sowohl in vereinsorganisatorischer wie in finanzieller Hinsicht, überschätzt. Es steht zu vermuten, dass sich das von OSTWALD beförderte, differenzierte publizistische Netzwerk in dieser Form nicht auf Dauer hätte aufrecht erhalten können (die Lage des „Monistischen Jahrhunderts“ war ständig prekär). Auf der Düsseldorfer Versammlung 1913 wurde über die Senkung der Mitgliedsbeiträge diskutiert, dazu sollte „Das monistische Jahrhundert“ aufgrund der finanziellen Ausfälle wieder auf den vierzehntägigen Rhythmus zurückgesetzt werden (die Ortsgruppen Plauen, Wilhelmshaven, Köln und Breslau forderten die Senkung des Beitrags) [45]. Der Antrag wurde letztlich abgelehnt, weil OSTWALD die Vertrauensfrage gestellt und seinen Verbleib im Bund an seinen publizistischen Freiraum gekoppelt hatte. Der vorangegangene Beschluss, die Zeitschrift in ein Wochenblatt umzuwandeln, war unter direktem Einfluss OSTWALDS gefasst worden [46]. Bei der Jahrestagung 1914 in Jena hatten

---

<sup>11</sup> Die Kurse seien „der erste Keim zu etwas, was wir uns seit langem heimlich wünschen“ [44].

die Fragen der Beitragshöhe und der Zeitschrift wieder auf dem Tapet gestanden: Schon Mitte April wurde verkündet, dass OSTWALD in Jena zum „Monistischen Jahrhundert“ referieren würde – die Publikationsrichtlinie stand offenbar in Frage und bedurfte der Rechtfertigung [47].

Der Krieg und die mit ihm einhergegangenen gesellschaftlichen Umbrüche verhinderten letztlich auch die intellektuelle und institutionelle Einbindung seiner Energetik in privat initiierte *think tanks*.

Zumindest – und das ist festzustellen – ist OSTWALD bei seinen reformerischen Unterstützern weiter gekommen, als bei den philosophischen und sozialwissenschaftlichen Akademikern, denen er die Energetik zuvor hatte nahe bringen wollen.

## Literatur

- [1] von Suttner, B.: Der Menschheit Hochgedanken. Berlin u. a.: Verlag der Friedens-Warte, 1910, S. 166.
- [2] Baur, E.: Wilhelm Ostwald: Gestorben den 4. April 1932. Die Naturwissenschaften 20 (1932), S. 22.
- [3] Kaden, H.: Wilhelm Ostwald und seine Ausstrahlung in die moderne Wissenschaft – 2 Jubiläen 1997/1998. Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 22 (1999), S. 19-24, hier S. 21.
- [4] Ostwald, W.: Organisation und Wissenschaft. In: Ders.: Der energetische Imperativ. Leipzig: Akad. Verlagsges., 1912, S. 175-177. Auch in: Ders.: Forschen und Nutzen. Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit. 2. Aufl. Berlin: Akademie-Verlag, 1982, S. 114-120.
- [5] Zott, R.: Bewirtschaftung des Geistes: Wilhelm Ostwald über Lernen, Studieren und Reformieren. Vortrag, gehalten auf dem Wilhelm-Ostwald-Symposium 2004 der Berlin-Brandenbg. Akad. der Wiss. am 26./27.11.2004. Manuskript zum Download unter [www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/oswald](http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/oswald) [sic!], letzter Zugriff am 01.09.2009.
- [6] Buchwald, R.: Miterlebte Geschichte: Lebenserinnerungen 1884-1930. Köln: Böhlau, 1992, S. 112.
- [7] Ostwald, W.: Lebenslinien: Eine Selbstbiographie. 3 Bde. Berlin: Klasing, 1926-27, S. 303 f. - [7a, Bd. 2, S. 303 f.]; [7b, Bd. 3, S. 225 bzw. 222-225].
- [8] Hansel, K.: Zum Umfeld des Briefwechsels. In: Ders. (Hrsg.): Rudolf Goldscheid und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen. Großbothen, 2004 (Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. Sonderheft 21), S. 6-33, hier S. 13.
- [9] Ostwald, W.: Die Einheit der physiko-chemischen Wissenschaften. Berlin; Leipzig: Verlag des Deutschen Monistenbundes, [o. J., ca. 1909].
- [10] Aus der Arbeit der Ortsgruppen: Berlin. Monismus 4 (1909), S. 521.
- [11] o. T. Monismus 5 (1909), S. 551.
- [12] Aus der Arbeit der Ortsgruppen: Königsberg. Monismus 5 (1910), S. 471 f.

- [13] Riess, C.: Aus der Arbeit der Ortsgruppen: Hamburg. *Monismus* 6 (1911), S. 40.
- [14] Mitteilungen des Vorstandes. *Monismus* 6 (1911), S. 75 f.
- [15] Ostwald, W.: Rezension: E. Bertz: *Die Weltharmonie*. (Dresden 1908). *Ann. Naturphil.* 9 (1910), S. 102.
- [16] Ostwald, W.: Rezension: P. G. Unna: *Helmholtz und unsere heutige Weltanschauung* (Hamburg 1908). *Ann. Naturphil.* 9 (1910), S. 197 f.
- [17] Ostwald, W.: Rezension: E. Dennert (Hrsg): *Naturwissenschaftliche Zeitfragen* (Hamburg 1908). *Ann. Naturphil.* 8 (1909), S. 392 f. - [17a, S. 393].
- [18] Ostwald, W.: Rezension: O. D. Chwolson: *Hegel, Haeckel, Kossuth und das zwölfte Gebot* (Braunschweig 1906), E. Haeckel: *Monismus und Naturgesetz* (Brackwede 1906) und A. Hansen: *Haeckels Welträtsel und Herders Weltanschauung* (Gießen 1907). *Ann. Naturphil.* 6 (1907), S. 255 f.
- [19] Ostwald, W.: Rezension: E. Haeckel: *Die Lebenswunder* (Stuttgart o. J.). *Ann. Naturphil.* 7 (1908), S. 172 f.
- [20] Ostwald, W.: Rezension: O. Lodge: *Leben und Materie* (Berlin 1908). *Ann. Naturphil.* 9 (1910), S. 103 f. - [20a, S. 104].
- [21] Ostwald, W.: *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft*. Leipzig: Klinkhardt, 1909. Auszug in: *Monismus* 5 (1910), S. 110-113.
- [22] Loeb, J.: *Zur neueren Entwicklung der Biologie*. *Ann. Naturphil.* 4 (1905), S. 188-203. Auszug in: *Monismus* 4 (1909), S. 364 f.
- [23] Ewers, E.: Rezension: W. Ostwald: *Die Energie* (Leipzig 1908) und *Grundriß der Naturphilosophie* (Leipzig 1908). *Monismus* 4 (1909), S. 130 f.
- [24] Ewers, E.: Rezension: W. Ostwald: *Der Werdegang einer Wissenschaft*. 2. Aufl. Leipzig, 1908. *Monismus* 4 (1909), S. 324 f.
- [25] Dieterich, A.: Rezension: W. Ostwald: *Große Männer*. Leipzig, 1909. *Monismus* 4 (1909), S. 563 f.
- [26] Aigner, E.: *Ein Besuch bei Haeckel und Ostwald*. *Monismus* 6 (1911), S. 76 f., hier S. 77.
- [27] Breidbach, O. u. a. (Hrsg.): „Substanzmonismus“ und/oder „Energetik“: *Der Briefwechsel von Ernst Haeckel und Wilhelm Ostwald (1910 bis 1918)*. Berlin: Verlag für Wissenschaft und Bildung, 2006. - [27a, S. 45 f., hier S. 45]; [27b, S. 46-48].
- [28] Neef, K.: *Freie Bildungsarbeit und vagierende Religiosität: Überlegungen zur weltanschaulich motivierten Bildungsarbeit Wilhelm Ostwalds*. *Religion – Staat – Gesellschaft* 10 (2009), S. 113-141, hier S. 133 ff.
- [29] Hübinger, G.: *Die monistische Bewegung: Sozialingenieure und Kulturprediger*. In: vom Bruch, R. u. a. (Hrsg.): *Kultur und Kulturwissenschaften um 1900. II. Idealismus und Positivismus*. Stuttgart: Steiner, 1997, S. 246-259.
- [30] Hillermann, H.: *Der vereinsmäßige Zusammenschluss bürgerlich-weltanschaulicher Reformvernunft in der Monismusbewegung des 19. Jahrhunderts*. Kastellaun: Henn, 1976, S. 6 und 129 f.
- [31] Groschopp, H.: *Dissidenten: Freidenkerei und Kultur in Deutschland*, Berlin: Dietz, 1997. - [31a, S. 58]; [31b, S. 368 f.].

- [32] Kästner, H.: Wilhelm Ostwald und die Universität Leipzig. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 9 (2004), 4, S. 30-46, hier S. 31 f.
- [33] Brief W. Bloßfeldts an W. Ostwald vom 13.02.1913. Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Ostwald, Nr. 254.
- [34] Bloßfeldt, W.: Aus der Arbeit der Ortsgruppen: Leipzig. Das monistische Jahrhundert 2 (1913), S. 302.
- [35] Aus der Arbeit der Ortsgruppen: Leipzig. Das monistische Jahrhundert 3 (1914), S. 67-71.
- [36] Domschke, J.-P.: Ist der Physikochemiker Wilhelm Ostwald ein ‚Fall‘ Wilhelm Ostwald? Mitteilungen und Berichte für die Angehörigen und Freunde der Universität Leipzig (1998), 2, S. 21-23, hier S. 22.
- [37] Ostwald, W.: Monistische Sonntagspredigten. Reihe 5: Die Kriegspredigten. Leipzig: Unesma, 1916.
- [38] Sobczynska, D.; Czerwinska, E.: Die monistische Periode im philosophischen Werdegang Wilhelm Ostwalds. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 6 (2001), 3, S. 46-62. – In Teilen identisch: Dies.: The triumphs and threats of science: To follow the views of Wilhelm Ostwald and German Monistic League. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 9 (2004), 4, S. 22-29.
- [39] Krauß, E.: Wissenschaftliche Weltauffassung – wissenschaftliche Weltgestaltung – Wissenschaftsreligion: Wilhelm Ostwald (1853-1932) und der Monistenbund. Mitt. Wilhelm-Ostwald-Ges. 2 (1997), 2, S. 42-64.
- [40] Stadler, F.: Studien zum Wiener Kreis: Ursprung, Entwicklung und Wirkung des Logischen Empirismus im Kontext. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1997, besonders S. 94 f.
- [41] Ostwald, W.: Monismus und Kultur. In: Bloßfeldt, W. (Hrsg.): Der Magdeburger Monistentag. München: Reinhardt, 1913, S. 65-84, hier S. 84.
- [42] Groschopp, H.: Freidenker-Hochschule: Über den Versuch, um 1914 eine freie kulturwissenschaftliche Akademie zu gründen. Mitteilungen aus der kulturwissenschaftlichen Forschung 19 (1996), S. 242-255.
- [43] Die Akademie des freien Gedankens. Der Atheist 10 (1914), S. 257 f.
- [44] Bloßfeldt, W.: Die ersten wissenschaftlichen Kurse des deutschen Monistenbundes. Das monistische Jahrhundert 3 (1914), S. 273-276, hier S. 275.
- [45] Jahreshauptversammlung 1913. Das monistische Jahrhundert 2 (1913), S. 504-511.
- [46] Ergebnisse der Hauptversammlung in Hamburg. Monismus 6 (1911), S. 517-520, hier S. 518.
- [47] Knopf, O.; Ortsgruppe Jena: Hauptversammlung in Jena vom 18.-21. Sept. 1914. Das monistische Jahrhundert 3 (1914), S. 73 f., hier S. 74.

## Die Sonne und das Klima<sup>1</sup>

Udo Strohbusch

### Einleitung

Am Rande einer Diskussion über den Klimawandel und die dominante Rolle der Treibhausgase und des Menschen als Verursacher fiel die Bemerkung, dass wohl die Sonne auch ein Wörtchen dabei mitredet. Eine Reaktion darauf war: „Davon hab’ ich ja noch gar nichts gehört“. Das war mit ein Anlass zur Vorbereitung dieses Vortrags.

Kurzer Überblick: Nach Bemerkungen zur Sonne und ihrem grundlegenden Einfluss auf das Klima will ich an zwei Gründe für einen *Wandel* in dieser Einflussnahme erinnern; Veränderungen in der Erdbewegung und das quasiperiodische Verhalten der sog. Aktivitäten der Sonnenoberfläche. Das Hauptgewicht des Vortrags liegt auf den Sonnenaktivitäten, ihre Entdeckung und ihre beobachteten, aber wenig verstandenen Rhythmen, die man erst erkennt, seitdem man in der Lage ist, in den „Archiven der solaren Aktivitäten“ zu lesen. Das hat es dann auch ermöglicht, Vergleiche bekannter Schwankungen des Klimas der Vergangenheit mit denen der solaren Aktivitäten anzustellen. Man findet frappierende Korrelationen zwischen beiden Verläufen und zudem den interessanten Hinweis, dass die Sonne gegen Ende des 20. Jahrhunderts eine Stärke ihrer Aktivität erreicht hat, wie sie seit ca. 8000 Jahren nicht mehr zu verzeichnen war. Der Vortrag schließt mit wenigen Bemerkungen zur gegenwärtigen Debatte um den Treibhausgaseneffekt, der im Übrigen aber nicht Gegenstand des Vortrags ist.

### Die Sonne und ihr Reich

Die Sonne ist nur ein Stern unter 200 Milliarden in unserer Galaxis. Für die Erde ist sie aber das Zentrum, das mittels der Gravitationswirkung seiner ungeheuren Masse unseren Planeten auf seiner Bahn hält und dessen ständig abgestrahlte Energie das irdische Leben ermöglicht.

Die Sonnenmasse entspricht dem 333.000-Fachen der Masse unseres Planeten. Der im Zentrum herrschende Gravitationsdruck verdichtet und erhitzt die Sonnenmaterie so stark, dass Kernverschmelzungen eingeleitet und aufrecht erhalten werden. Aus Wasserstoffkernen entstehen Heliumkerne. Der dabei eintretende Masseschwund (die Heliumkerne sind leichter als die Summe ihrer miteinander verschmelzenden Bausteine) wird als Strahlungsenergie freigesetzt. Auf diese Weise „verbrennt“ die Sonne in jeder Sekunde rund 4 Millionen Tonnen ihrer Masse.

Seit ihrem Bestehen hat die Sonne ein Äquivalent von rund 87 Erdmassen verloren. Das sind allerdings weniger als drei Zehntausendstel ihrer Gesamtmasse.

---

<sup>1</sup> Vortrag vom 18. Oktober 2008 in der Reihe „Großbothener Gespräche“.

Und nach allem, was wir von der Sonne wissen und aus der Beobachtung unzähliger Sterne des Universums in den unterschiedlichsten Stadien eines Sternenlebens gelernt haben, hat die Sonne erst etwa die Hälfte ihres Lebensalters erreicht und wird noch weitere fünf Milliarden Jahre mit Hilfe des Wasserstoffbrennens die Erde erwärmen können.

Der Energietransport aus dem Sonnenzentrum ins All erfolgt nicht völlig gleichmäßig. Grelles Aufleuchten, züngelnde Fackeln und Massenausstöße sind Erscheinungsformen von Unregelmäßigkeiten im Energieaustausch mit der Umgebung, die man unter dem Begriff „solare Aktivitäten“ zusammenfasst. Sie werden von einem Strom elektrisch geladener Materie, dem sog. Sonnenwind, begleitet, den die Sonne mit wechselnder „Windstärke“ in den Raum bläst. Mit Hilfe des Sonnenwinds füllt sie ihre Umgebung auf und grenzt so ein Reich ab, das weit über die Bahnen ihrer Planeten und Planetoiden hinaus reicht, die sogenannte Heliosphäre.

### **Sonne und Erde**

Der große Abstand der Erde von der Sonne (150 Millionen Kilometer) und der kleine Querschnitt der Erde (Radius 6370 km) bringen es mit sich, dass nur rund ein Milliardstel des gesamten Strahlungsflusses der Sonne die Erde trifft. Das mit Hilfe von Satelliten gemessene langjährige Mittel der Strahlungsleistung, die sogenannte Solarkonstante, beträgt  $1367 \text{ W/m}^2$ . Daraus errechnet man mit Hilfe der physikalischen Strahlungsgesetze unter vereinfachenden, aber für diese grobe Abschätzung gerechtfertigten Annahmen eine mittlere Oberflächentemperatur von  $-18^\circ\text{C}$ . Global beträgt die mittlere Erdtemperatur in Bodennähe aber ungefähr  $+15^\circ\text{C}$ . Diese lebensfreundlichere Temperatur verdanken wir der Hülle unseres Planeten, die einen Teil der abgestrahlten Energie absorbiert und teilweise zur Erde zurückstrahlt. Dieser erfreuliche Treibhauseffekt der Gashülle unseres Planeten ist zum weit überwiegenden Teil dem Wasserdampf zuzuschreiben.

Die Sonneneinstrahlung ist unter senkrechter Einfallrichtung in der Äquatorregion am intensivsten. Das starke Energiegefälle zu den Polarregionen versucht das Klimasystem durch ständige Meeres- und Luftströmungen von niedrigen zu höheren Breitengraden auszugleichen.

Dieses grob gezeichnete Bild der Klimamaschinerie beinhaltet eine Reihe potentieller Ursachen für ein variables Klimakonglomerat (Temperaturen, Niederschläge und die zugehörigen großräumigen Verteilungen etc.), die auf der Erde selbst zu suchen sind: Veränderung in den Zirkulationen der Ozeane, Veränderungen in der Albedo, dem Reflexionsvermögen von Teilen der Erdoberfläche (Wolken, Schnee, Eis und Vegetation), Veränderungen in den optischen Eigenschaften der Atmosphäre (Treibhausgase, vulkanische Asche, Aerosole). Großräumige maritime Zirkulationen, beeinflusst durch geographische Gegebenheiten, spielen wegen der großen Wärmekapazität des Wassers ihre bedeutende Rolle im Energietransport und im Takt des Klimas.



Der Initiator dieser Maschinerie ist aber die Sonne. Es erscheint deshalb nicht verwunderlich, dass sie auch an Veränderungen des Klimas ursächlich beteiligt ist.

Die Einflüsse der Sonne auf die Erde sind nicht unveränderlich. Variationen in den Parametern der Erdbahn, aber auch in den oben erwähnten solaren Aktivitäten sorgen für eine schwankende Beeinflussung des Klimasystems Erde. Dass es beträchtlichen Klimawandel in der Vergangenheit gab, belegen die zahlreichen Archive der Paläoklimatologie. Weniger bekannt ist aber, dass auch die Aktivitäten der Sonne sich stark gewandelt haben. Auch hierfür gibt es Archive. Allerdings hat man erst in neuerer Zeit gelernt, sie aufzuschlagen und darin zu lesen.

Die beiden erwähnten Kategorien der variablen Sonne-Erde-Beziehung verlaufen in sehr unterschiedlichen Zeitskalen. Veränderung der Bahnparameter spielen sich in Perioden von 10.000 bis 200.000 Jahren ab. Verglichen damit sind, wie wir sehen werden, die solar-internen Variabilitäten schnell; ihre Zyklen erstrecken sich über zeitliche Perioden von ca. 10 Jahren bis zu wenigen Jahrhunderten.

### **Veränderliche Erdbahn und die Eiszeitzyklen**

Die Sonne vereint in sich 99,85 % der Gesamtmasse des Sonnensystems. Der Rest von 0,15 % verteilt sich auf die Planeten, wobei Jupiter und Saturn den größten Anteil (92%) tragen. Die Bewegung der Erde wird folglich zwar von der Gravitation der Sonne regiert, ihre Bahn unterliegt aber leichten Störungen, die von der relativen Positionen von Sonne, Erde und der anderen Planeten abhängen. Schon 1930 wurden Rechnungen dazu von MILANKOVICH durchgeführt [1], später ergänzt und zuletzt von LASKAR [2] verfeinert. Die störenden Effekte betreffen drei Parameter der Erdbewegung: die Abweichung der Erdbahn von der Kreisform (Exzentrizität), die Neigung der Erdachse relativ zur Bahnebene (Schiefe der Achse) und die Kreiselbewegung der Rotationsachse (Präzession).

Die Bahnänderungen und ihre Periodizitäten lassen sich im Rahmen klassischer Himmelsmechanik präzise berechnen und über mehrere Millionen Jahre in die Vergangenheit (und natürlich auch die Zukunft) verfolgen. Lediglich die Variationen der Exzentrizität verändern die absolute auf die Erdoberfläche treffende Strahlungsintensität. Die beiden übrigen mit der Neigung der Erdachse verbundenen Parameter beeinflussen nur die Richtung und die Verteilung der einfallenden Strahlung über die Breitengrade. In Abb. 1 ist die Korrelation der Sequenz der Eiszeiten mit der Periodenlänge des Zyklus der Exzentrizität von ~100.000 Jahren deutlich zu erkennen.

Die Informationen zu den Vereisungszyklen konnten aus den Verteilungen von Endmoränen vorzeitlicher Gletscher gewonnen werden und aus Tiefseebohrungen, deren Sedimentschichten nicht nur Aufschluss über die Wanderung und Verbreitung der Eisberge geben, sondern auch eine zeitliche Zuordnung ermöglichen [3].

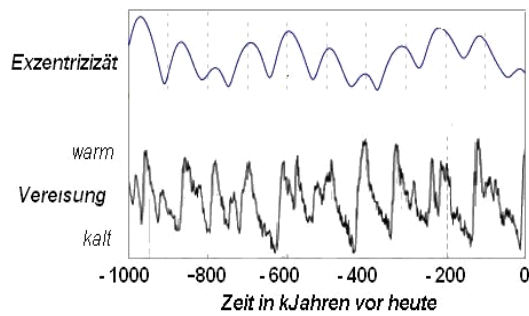


Abb. 1. Milankowich-Zyklen.

Variable Exzentrizität der Erdbahn und ihr Einfluss auf das Klima  
 Unten ist die Verbreitung von Eis auf der Erde eingetragen, die sich aus geologischen Strukturen und Sedimenten rekonstruieren lässt.

Sedimente der Tiefsee sind nur ein Teil eines reichhaltigen Klima-„Archivs“. Schichten in Eisbohrkernen, Stalaktiten der Tropfsteinhöhlen, Schichten in Felsengestein, Wachstumsschichten von Korallen sowie anderer Kalkschalen bildender Organismen und nicht zuletzt die Jahresringe in Bäumen enthalten Informationen über das Klima vergangener Zeiten (s. Abb. 2).

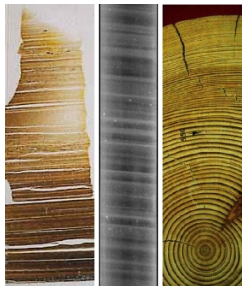


Abb. 2. Klima-Archive.

Sedimentgestein aus einem Maar, Stück eines Eisbohrkerns, Baumringe. Das Eiskernstück kommt aus einer Tiefe von 1840 Metern und ist vor 16250 Jahren gegen Ende der letzten Eiszeit entstanden (GISP2-Projekt Arktis).

Das Prinzip ist klar: Elementanalyse der Schichtsubstanz ermöglicht dem Paläoklimatologen, Temperaturen oder Niederschlagsmengen zu rekonstruieren und die Schichtung erlaubt eine zeitliche Reihung.

Großes Aufsehen hat in den neunziger Jahren die Veröffentlichung der Analyse eines Eisbohrkerns von Wostok auf der Antarktis erregt [4]. Der Bohrkern erreicht die beachtliche Tiefe von 3200m und überdeckt damit eine Zeitspanne von 420.000 Jahren. Dieser Zeitraum erstreckt sich über vier Eiszeitepochen, deutlich zu erkennen anhand des Temperaturverlaufs (s. Abb. 3).

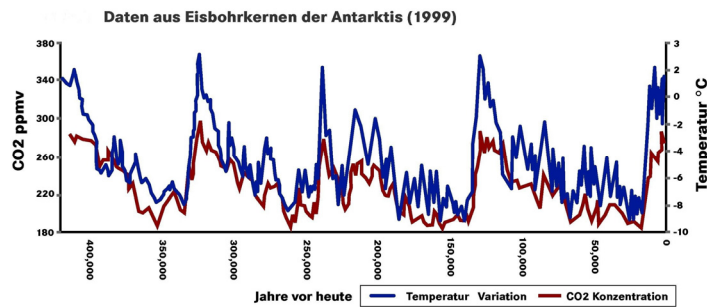


Abb. 3. „Sägezähne der Eiszeiten“.

Temperatur und Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre über 4 Eiszeitepochen. (Nach PETIT et al. [4]).

Die Temperatur ebenso wie der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre lässt sich durch Analyse der Eiskristalle und der in den Eisschichten eingeschlossenen Luftbläschen ermitteln. Die Schichtbildung und der feste Lufteinschluss in das Eis in der für die Analysen notwendigen Form sind aber erst ab einer Tiefe des Eises von ca. 40 m vorzufinden. Deswegen setzen die Resultate bei ca. 50-100 Jahren vor unserer Zeit ein.

Wesentlich für unsere Diskussion ist ein Ergebnis der sorgfältigen Datierung, das durchaus nicht von Anfang an klar war: Die parallelen Verläufe von Temperatur und Kohlendioxidkonzentration sind (in der groben Darstellung nicht erkennbar) zeitlich gegeneinander verschoben. Die Temperatur eilt der Kohlenstoffentwicklung um Jahrhunderte voraus [5, 6]. Der Anstieg der Kohlenstoffkonzentration in den steilen Flanken der Grafik ist also nicht Ursache, sondern Folge des Temperaturanstiegs. Der primäre Grund für den Anstieg der Kohlendioxidkonzentration in der Luft ist die mit wachsender Temperatur sinkende Aufnahmefähigkeit des Meerwassers für Kohlendioxid und die Verzögerung gegenüber dem Temperaturverlauf der Atmosphäre beruht auf der Trägheit der Temperatur der Ozeane gegenüber der Erwärmung der Luft. Biochemische Prozesse spielen ihre anteilige Rolle. Das schließt eine Rückwirkung des Treibhauseffekts auf den Temperaturverlauf nicht aus. Den Anstoß für die eiszeitlichen Klimaentwicklungen hat aber die durch Erdbahnvariationen modulierte Sonneneinstrahlung auf die Erde gegeben.

In wesentlich kürzeren Zeitskalen spielen sich Veränderungen der Sonneneinstrahlung ab, die ihren Grund in Vorgängen auf der Sonne selbst haben und die deswegen für die jüngere Geschichte des Menschen bis zur Gegenwart von aktuellerem Interesse sind.

## Veränderliche Sonne

“Himmelskörper sind unveränderlich, strukturlos und ewig”, mit diesem Postulat prägte ARISTOTELES ein Bild von der Sonne, wie es in Europa bis Mitte des 17. Jahrhunderts galt, gestützt durch die Lehrmeinung der Kirche von einer makellosen Sonne. Als Christoph SCHEINER seinen Ordensbrüdern von seiner Entdeckung dunkler Flecken auf der Sonne berichtete, die er Oktober 1610 mit seinem neu erworbenen Fernrohr gemacht hatte, war deshalb die Überraschung groß und sein Ordensprovinzial mahnte ihn zur Vorsicht und empfahl Stillschweigen. Erst im November 1611 veröffentlichte der Augsburger Markus WELSER einen Briefwechsel mit SCHEINER, in dem dieser Einzelheiten seiner Beobachtungen beschrieb<sup>2</sup>.

Die Bedeutung der Sonnenflecken in ihrer Wirkung auf die Erde mit ihrer Atmosphäre wurde erst nach und nach erkannt. Der französische Geophysiker Jean Jaques D'ORTOUS wies 1733 auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Polarlichtern hin. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts stellte man beim Auftreten von Polarlichtern zeitgleich auch Schwankungen von vor Ort verwendeten Kompassnadeln fest. Der Ursprung der Polarlichter war noch unbekannt. Am 1. September 1859 wurden englische Astronomen Zeugen extrem heller Lichtblitze, die in einem großen Sonnenfleckengebiet im Laufe weniger Minuten auftraten. Etwa 18 Stunden danach setzten auf der Erde „magnetische Ungewitter“ ein, die sie mit den Flares, wie die grellen Leuchtflecken heute genannt werden, in Verbindung brachten. Während des Baus der ersten Eisenbahnlinien in England störten solche erdmagnetischen Variationen die Nachrichtenübermittlung mittels Telegraphenleitungen.

Heute durchschaut man die Zusammenhänge. Insbesondere die Beobachtungen mit Hilfe von Raumsonden haben dazu beigetragen (s. Abb. 4).

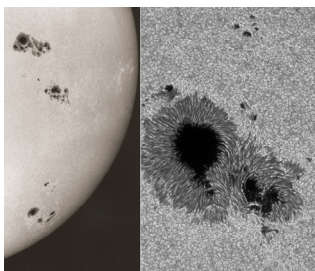


Abb. 4. Sonnenflecken.

Aufgenommen vom Japan. Weltraumteleskop, Hinode („Sonnenaufgang“) im sichtbaren Licht, Durchmesser des Flecks rechts ca. 20.000 Kilometer. Das „schwarze Loch“ ist eine durch Temperaturunterschiede hervorgerufene Täuschung: Normale Oberflächentemperatur der Sonne knapp 6000 °C. Im Kernbereich des Flecks, in der sog. Umbra, nur 4000°C (NASA).

Am 28. Oktober 2003 wurde von dem Satelliten SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) der bisher intensivste Flare (Abb. 5) des gegenwärtigen Sonnenfleckens-Zyklus (1996-2009) aufgezeichnet. Kurze Zeit danach stieß die

<sup>2</sup> Galileo GALILEI und Johannes FABRICIUS und Thomas HARRIOT haben die Entdeckung unabhängig von SCHEINER vermutlich im gleichen Jahr gemacht. Ein Abriss über den Prioritätsstreit GALILEI-SCHEINER ist unter [www.ingolstadt.de/stadtmuseum/scheurer/ausstell/schein05.htm](http://www.ingolstadt.de/stadtmuseum/scheurer/ausstell/schein05.htm) zu finden mit Hinweisen auf Hintergründe zur Auseinandersetzung über das kopernikanische Weltbild.

Sonne eine Wolke heißen Plasmas aus. Mehrere Satelliten registrierten in der Folge einen starken Anstieg der solaren Strahlung im Gamma- und Röntgenbereich sowie einen hundertfach stärkeren Elektronenfluss und einen bis zu 10.000fach höheren Protonenfluss als bei „ruhiger“ Sonne.

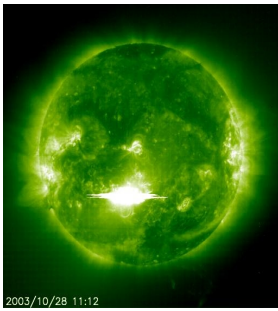


Abb. 5. Sonnenflare.

Aufnahme des starken Flares vom 28. Oktober 2003, der sich über ca. 100.000 km erstreckt, mit der Raumsonde SOHO. Flares der X-Klasse setzen eine Energie frei, die der Explosion von mehr als Milliarden Wasserstoffbomben (à 1 Megatonne TNT) entspricht. Aufgrund seiner hohen Temperatur von 1,5 Millionen Grad Celsius ist das Spektrum ins extreme UV-Licht verschoben. Die Strahlungsgesetze der Physik erlauben es umgekehrt, aus der Spektralverteilung auf die Temperatur der Strahlungsquelle zu schließen.

Rund einen Tag nach dem Erscheinen des Flares verursachte die Plasmawolke auf der Erde einen magnetischen Sturm („Halloween-Sturm“), der in Südschweden zu plötzlichem Stromausfall führte<sup>3</sup>. Die hohen Protonen-Ströme haben elektronische Bauteile in Satelliten zerstört und können Astronauten zum Verhängnis werden. Man nutzt deshalb den sich schneller ausbreitenden und weniger gefährlichen simultan ausgestoßenen Elektronen-Impuls als Warnsignal vor dem einige Stunden später eintreffenden Protonenstoß.

Es gibt verschiedene Mechanismen und Erscheinungsformen der Eruptionen von Sonnenmaterie. Im oben beschriebenen Fall handelte es sich um einen sog. koronalen Massenauswurf (Coronal Mass Ejection, CME). Zwei charakteristische Entwicklungsstadien zeigen Abb. 6 und Abb. 7.

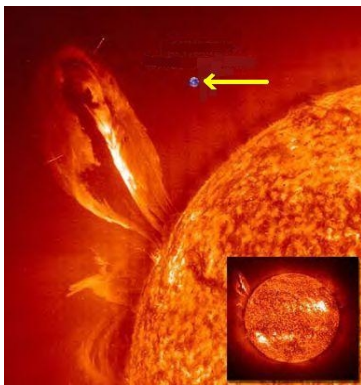


Abb. 6

Eruptionsschleife.

Die hier gezeigte Protuberanz wird in Kürze in einer verdrehten Magnetfeldschleife von der Sonne gelöst und mit „gespeichertem“ Magnetfeld in den Raum geschleudert. (Bild der Erde zum Größenvergleich rechts neben der Schleife eingezeichnet) SOHO (ESA & NASA).

<sup>3</sup> Größere Schäden verursachte ein Magnetsturm im März 1989 in Kanada, der die Stromversorgung der gesamten Provinz Quebec zum Erliegen brachte.

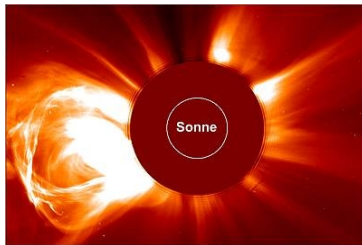


Abb. 7  
Koronaler Massenauswurf.  
Die Sonne ist ausgeblendet (der innere Kreis gibt ihre Größe wieder) (SOHO, NASA).

Das Besondere ist die große Masse und Geschwindigkeit der Wolke ( $\sim 2000$  km/s) und ihr Magnetfeld, das sie gewissermaßen eingefroren mit sich führt. Dieses Magnetfeld ist es auch, das den Magnetsturm auf der Erde auslöst, der im seltenen Fall besonders „günstiger“ Konstellation durch Induktion hoher elektrischer Spannungen z. B. in Überlandleitungen zu einem Netzzusammenbruch führen kann. Im Mittel beobachtet SOHO in ruhigen Zeiten alle paar Tage einen CME und in Zeiten hoher Sonnenaktivität sind es dagegen zwei bis vier pro Tag.

Andere Formen von Eruptionen sind weit häufiger, aber weniger heftig, was die ausgestoßene Masse angeht und ihre Energie. Das (geladene) Plasma bewegt sich unter dem Einfluss der starken Magnetfelder in geschlossenen Bögen auf die Sonne zurück oder wird im Falle aufgebrochener Feldlinien als Fackel ins All entlassen (Abb. 8).

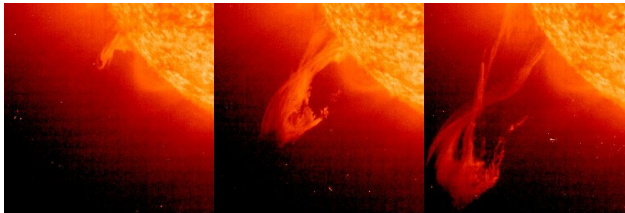


Abb. 8. Sonnenfackel.  
Das mit einer Geschwindigkeit von ca. 1000 km pro Sekunde ausgestoßene Sonnenplasma breitet sich unter dem Einfluss des starken Magnetfeldes als züngelnde Fackel in den Raum aus. Die Höhe über der Sonnenoberfläche im 3. Bild entspricht ca. 30 Erddurchmessern (190.000km) (SOHO, NASA).

Die verschiedenen Erscheinungsformen der solaren Aktivität stehen in kausalem Zusammenhang zueinander. Ein grobes Verständnis liefert das Bild vom „Dynamo Sonne“ mit dem differentiell rotierenden Plasma der Konvektionszone (der Äquator rotiert schneller als höhere Breiten) und der damit verbundenen Entwicklung von Magnetfeldschleifen. Wo die Feldlinien die Oberfläche durchstoßen, wird der radiale Wärmefluss durch die Lorentzkraft behindert. Dadurch kühlt dieser Bereich stärker ab als die Umgebung mit ungehindertem Energienachschub und erscheint infolgedessen dunkler. Es zeigt sich, dass Flares überwiegend innerhalb von aktiven Regionen, also innerhalb von Sonnenfleckengruppen entstehen. Auf

jeden zweiten Flare etwa kommt im Mittel ein koronaler Massenausbruch, so dass auch die Zahl der CMEs wie die Zahl der Flares mit der Sonnenfleckenzahl korreliert ist. Ähnlich steht es mit den übrigen Materieauswürfen. Die Sonnenfleckenzahl ist also ein Maß für die Aktivität der Sonnenoberfläche – wie übrigens auch die Polarlichttätigkeit, die durch Ionisationsprozesse in der Stratosphäre verursacht wird.

Auf Folgendes ist in diesem Zusammenhang noch hinzuweisen: Die an den Rändern von Sonnenflecken auftretenden Flares erreichen Temperaturen von einigen Millionen Grad Celsius und ihr Emissionsspektrum ist infolgedessen gegenüber dem normalen Spektrum der Photosphäre (6000 °C) weit in den UV- und Röntgenbereich hinein verschoben. Ihre Leuchtstärke überkompensiert die in den Flecken schwächere Strahlung, so dass insgesamt die Intensität der elektromagnetischen Strahlung bei großer Fleckenzahl höher ist als bei fehlenden Flecken und zudem eine deutlich stärkere Komponente im UV- und Röntgenbereich aufweist als das Licht der ruhigen Sonnenoberfläche.

### **Rhythmen der solaren Aktivitäten**

Im Jahr 1843 veröffentlichte Heinrich SCHWABE seine Beobachtungen zum Verhalten der Sonnenflecken, über deren Zahl und Ausdehnung er sorgfältig Buch geführt hatte. Er hatte beobachtet, dass die Zahl der Flecken zwischen einem Maximalwert von grob 100 Flecken und nahezu völliger Fleckenlosigkeit schwankt, und dass sich das in einem Zyklus von ca. 10 Jahren zwischen benachbarten Maxima abspielt und wiederholt. Die Methode der Sonnenfleckenzahlrekonstruktion wurde später systematisiert und basierend auf zahlreichen Aufzeichnungen in astronomischen Zeitschriften in zurückliegende Zeiten extrapoliert. Dem Leipziger Astronom Gustav SPÖRER fiel dabei auf, dass für die Zeitspanne von etwa 1645 bis 1710 keine Aufzeichnungen über Sonnenflecken existierten, obwohl in der Zeit davor - kurz nach der Erfindung des Fernrohrs - zahlreiche Abhandlungen über beobachtete Sonnenflecken veröffentlicht worden waren. Ungefähr ab dem Jahr 1710 tauchten Sonnenflecken in den Publikationen zur Sonne allmählich wieder auf. Offenbar gab es in diesem deutlich abgrenzbaren Zeitraum keine Sonnenflecken, über die zu berichten sich lohnte [7]. SPÖRERS Vermutung wurde später von MAUNDER untermauert [8]. MAUNDER hat auch die eigentliche Bedeutung der 70 Jahre anhaltenden offensichtlichen Inaktivität der Sonne für unser Verständnis von der Sonne erkannt, von der man glaubte, dass sie „unveränderlich“ sei.

Eine aktuelle Zusammenfassung aller Sonnenfleckendaten basierend auf Messungen weltweit verteilter Observatorien, gesammelt und öffentlich zugänglich gemacht u. a. vom „World Data Center for the Sunspot Index“ ist in Abb. 9 dargestellt. Das hervorstechende Merkmal dieser Grafik sind die Schwabe-Zyklen mit ihrer typischen Breite zwischen 7 und 17 Jahren und einer Amplitude, die für die verschiedenen Zyklen von nahezu Null bis 200 reicht.

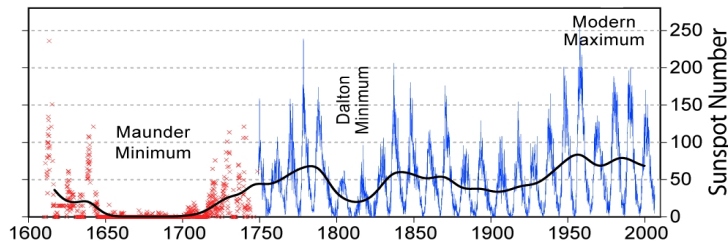


Abb. 9. Vierhundert Jahre Sonnenfleckenzählung.

Blau: Ergebnisse direkter Beobachtung ab ~ 1749 (World Data Center for Sunspot Index). Rot: basierend auf sporadischen Beobachtungen sowie auf Aufzeichnungen über Polarlichter (dokumentiert von NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration)

Das eigentlich Aufregende aber stellt die schwarze Kurve (gleitendes Mittel über 30 Jahre) dar, zeigt sie doch, dass den „hochfrequenten“ Schwabe-Zyklen breitere Aktivitäts-Rhythmen überlagert sind. Sie können klimawirksam werden, während die Schwabe-Zyklen per se wegen der Trägheit der Klimamaschinerie (Ozeantemperaturen) weniger dazu in der Lage sind. Astrophysiker vermuten, dass der Verlauf der Aktivitäten eine Überlagerung von Schwingungen verschiedener Periodendauer (~80 Jahre: GLEIBBERG; ~200 Jahre: DE VRIES) ist. Umfassendere Schätzungen lassen vermuten, dass die Aktivität während unserer Dekaden ihr Maximum überschreiten wird oder bereits überschritten hat [9]. Diese allerdings sehr unsicheren Voraussagen basieren auf dem Aktivitätsverhalten der Vergangenheit, auf Beobachtungen sonnenähnlicher Sterne und auf Modellrechnungen.

Das Maunderminimum der Sonnenaktivität (~1645-1710, s. Abb. 9) fällt mit einer ausgeprägten Kälteperiode zusammen. Eine etwas weiter zurückliegende Kälteperiode herrschte zwischen 1450 und 1500. Beide „Klimapessima“ werden grob unter dem Begriff „Kleine Eiszeit“ zusammengefasst. Klima-Archive und historische Quellen berichten von weiteren wärmeren und kälteren Phasen. Vom 10. bis zum 13. Jahrhundert war das Klima besonders mild („Mittelalterliches Klimaoptimum“). In dieser Zeit war die Arktis eisfrei, Grönland wurde besiedelt. Im Süden Großbritanniens wurde Weinbau betrieben. Sedimentanalysen aus Zentraljapan bestätigen die überregionale Existenz sowohl der Kleinen Eiszeit wie der Mittelalterlichen Wärmeperiode und zeigen wie auch vernetzte maritime und kontinentale Sedimentanalysen oder Untersuchungen in global verteilten Tropfsteinhöhlen, dass es sich um großräumige Erscheinungen handelt.

Hier stellt sich also die Frage, ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen den Klimaphasen und Variabilitäten der solaren Aktivität gibt. Die Beobachtung einer kalten Klimaphase während des Maunderminimums der solaren Aktivität nährt den Verdacht, wäre aber als einziges Indiz wenig überzeugend.



## Geschichte der Sonnenaktivitäten

Auf der Suche nach Informationen über solare Aktivitäten in der Vergangenheit kann man auf verschiedene Quellen zurückgreifen. Dazu gehören Berichte zur Sonnenfleckenzahl ebenso wie katalogisierte Daten zur Polarlichttätigkeit oder auch Aufzeichnungen über die Struktur der Sonnenkorona, die sich charakteristisch mit der Aktivität der Sonne ändert. Diese Dokumente waren es schließlich auch, die zur Entdeckung des Maunderminimum geführt hatten.

Zusätzlich zu diesen Quellen existieren aber wesentlich weiter zurückreichende und aussagekräftigere Archive von Spuren der Sonnenaktivitäten. Die Spuren werden in der Atmosphäre von der kosmischen Strahlung (Abb. 10) hinterlassen: sog. kosmogene Nuklide (Atomkerne).

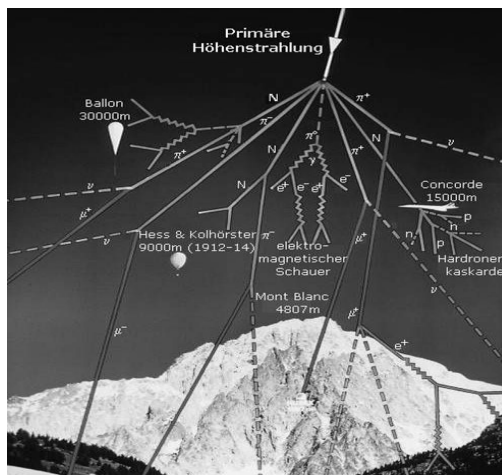


Abb. 10  
Kosmische Strahlung.  
Hochenergetische Primärstrahlung (überwiegend aus Protonen bestehend) trifft aus dem All auf Atome der Atmosphäre und produziert dort Schauer von Kernreaktionsprodukten, die „kosmische Sekundärstrahlung“.

Die im galaktischen Raum bei Sternexplosionen entstehende Strahlung hat außerhalb der Heliosphäre eine weitgehend konstante Intensität. Innerhalb der Heliosphäre wird sie aber durch das Magnetfeld des Sonnenwindes im Zusammenwirken mit dem der Erde abgeschirmt (s. Abb. 11).

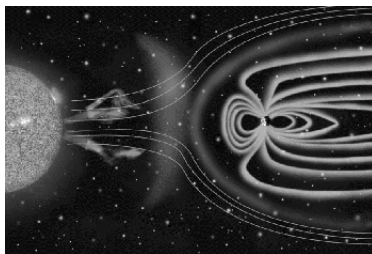


Abb. 11  
Sonnenwind.  
Der Sonnenwind verdichtet durch seine Magnetstruktur die Feldlinien des Erdmagnetfeldes und verstärkt dadurch dessen abschirmende Wirkung gegen kosmische geladene Teilchen. (NASA).

Die Folge ist, dass bei „starkem“ Sonnenwind, also bei starker solarer Aktivität weniger kosmogene Nuklide erzeugt werden. Die Häufigkeit, mit der man kosmogene Nuklide in Baumringen und den Schichten von Sedimenten vorfindet, ist also ein Indikator (heute meist Proxy, Stellvertreter genannt) der Sonnenaktivität. Sie verläuft antizyklisch zur solaren Aktivität.

So weisen z. B. Baumringe für die Zeit des Maunderminimum einen besonders hohen Anteil des (kosmogenen) Kohlenstoffisotops  $^{14}\text{C}$  (Kohlenstoff-14) auf – ein zusätzliches Indiz für die schwache Sonnenaktivität während dieser Epoche.

Neben  $^{14}\text{C}$  ist  $^{10}\text{Be}$  (Beryllium-10) ein wichtiger Indikator der Sonnenaktivität. Zum Unterschied von  $^{14}\text{C}$ , das als Kohlendioxid ( $^{14}\text{CO}_2$ ) den biologischen Kreislauf durchläuft und infolgedessen um ca. 30 Jahre verzögert in Baumringen eingelagert wird, fällt  $^{10}\text{Be}$  unmittelbar mit Niederschlägen aus der Atmosphäre aus. Beide Isotope findet man in Eisbohrkernen eingebaut, das Kohlendioxid eingeschlossen in Luftbläschen und  $^{10}\text{Be}$  als Mineral. Die Analyse der Eisbohrkerne erlaubt es somit, die Aktivität der Sonne über einen weiten Zeitraum zurückzufolgen. Abb. 12 zeigt z. B. das Ergebnis einer Analyse von Eisbohrkernen der Antarktis und von Grönland sowie zusätzlich Resultate für die vergangenen 1200 Jahre [10].

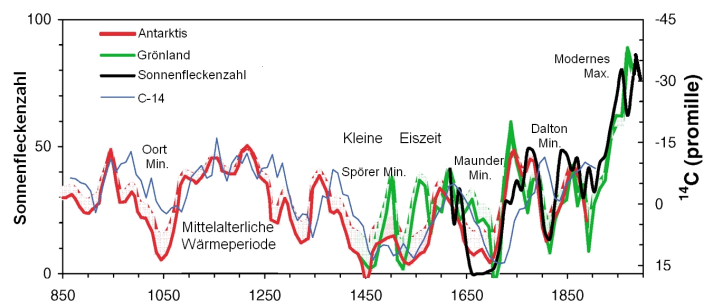


Abb. 12. Solare Aktivität 1200 Jahre zurück verfolgt.

Direkt beobachtete Sonnenfleckenzahlen und die Konzentration kosmogener Nuklide in Archiven der Natur zeichnen ein Bild deutlicher Schwankungen der Sonnenaktivität der vergangenen Jahrhunderte, die weitgehend auch den Verlauf des Klimas dieser Zeiten widerspiegeln.

Die hier in Erscheinung tretenden Extrema der Sonnenaktivität sind stark korreliert mit bekannten Extrema des Klimas: das römische Klimaoptimum der Jahre um 600 n. Chr., ein breites Maximum für die Zeit der Mittelalterlichen Wärmeperiode und zwei ausgeprägten Minima (Spörer- und Maunderminimum) während der Kleinen Eiszeit. Die Konzentration der kosmogener Isotope reproduziert den Verlauf der ab 1610 beobachteten Sonnenfleckenzahlen, der hier zur Normierung der Daten benutzt wurde.

Damit werden übrigens frühere Resultate des Astronomen EDDY bestätigt [11], der aufgrund gründlicher Recherchen in historischen Quellen sowie unter Zuhilfenahme von  $^{14}\text{C}$ -Baumringdaten als erster ein Bild der Geschichte der Sonnenaktivität der vergangenen rund 800 Jahre entworfen hatte.

Der Abb. 12 ist ferner zu entnehmen, dass die Sonne sich in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts in einem Maximum ihrer Aktivität befindet. Darauf wird auch in anderen Publikationen hingewiesen, die von einer Verdoppelung der Magnetfeldstärke der Sonnenkorona seit ca. 100 Jahren berichten [12, 13]. Eine weitergehende bis zum Ende der letzten Eiszeit zurückführende Analyse von SOLANKI u. a. [14] zeigt, dass man sogar 8000 Jahre zurückgehen muss, um eine ähnlich hohe Sonnenaktivität wie die der letzten Dekaden unserer Zeit vorzufinden.

### Suche nach Mechanismen

Die deutliche Korrelation zwischen der solaren Aktivität und den Klimavariationen hat überrascht, denn sie lässt sich kaum mit der relativ schwach veränderlichen Intensität der Gesamteinstrahlung der Sonne erklären. Diese schwankt z. B. im Verlauf eines 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus lediglich um  $0,1\% \sim 0,3 \text{ W/m}^2$  (s. Abb. 13).

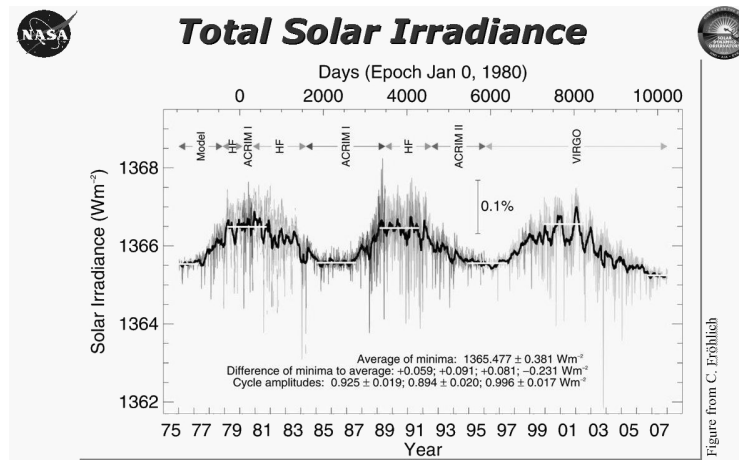


Abb. 13. „Solarkonstante“.

Sie schwankt im 11-Jahres-Rhythmus der Sonnenfleckenzahlen lediglich um  $0,1\%$ . Für kürzere Wellenlängen ist die Schwankungsamplitude größer: im UV-Bereich  $8\%$ . Die Intensität des Röntgenbereichs schwankt um den Faktor 10 bis 200.

In diesem Zusammenhang ist aber darauf hinzuweisen, dass eine Erscheinungsform der solaren Aktivität, nämlich das Auftreten der Flares, mit einer deutlichen Verschiebung des Sonnenspektrums in Richtung kürzerer Wellenlängen einhergeht. Eine Folge davon ist, dass die Schwankungsamplituden in den kurz-

weligen Teilbereichen des Sonnenspektrums die genannten 0,1% des totalen Spektrums weit übersteigen: im UV-Bereich sind es etwa 8-10%. Das verstärkt sich schnell in Richtung zu kleineren Wellenlängen; im Röntgenbereich variiert die Intensität um Faktoren 10 bis 100. Die erhöhte elektromagnetische Strahlung dieser Spektralbereiche in den Aktivitätsmaxima wirkt u. a. direkt auf die Ozonbildung und damit auf Temperatur und Zirkulation in der Stratosphäre ein [15, 16], die durch Rückkopplung auf die allgemeinen Windströmungen der Troposphäre zu bodennahen Temperaturerhöhungen führt.

Die Bedeutung der Stratosphäre für das Klima wurde relativ spät erkannt und in Klimamodellen nur am Rande behandelt. Inzwischen befassen sich internationale Großprojekte (z. B. SPARC, "Stratospheric Processes and their Role in Climate" und CAWSES, „Climate And Weather of the Sun-Earth System“) mit der Frage der direkten Einwirkung der Sonne auf die Atmosphäre.

Ein viel diskutierter Einfluss solarer Aktivitäten auf das Klima wird durch den Sonnenwind vermittelt. Seine Stärke und Magnetstruktur schwankt im Rhythmus der Sonnenaktivität und bewirkt dadurch - wie oben schon besprochen - dass die Intensität der kosmischen Strahlung antizyklisch mit der Sonnenaktivität variiert: je stärker die solaren Aktivitäten umso schwächer die kosmische Strahlung. In einer Studie am Dänischen Weltrauminstitut haben SVENSMARK und FRIIS-CHRISTENSEN [17, 18] auf eine mögliche Rolle der kosmischen Strahlung bei der Bildung von tiefliegenden Wolken aufmerksam gemacht. Die Hypothese ist, dass die kosmische Strahlung durch ihre ionisierende Wirkung die Bildung von Kondensationskeimen unterstützt und dadurch zu verstärkter Wolkenbedeckung führt. Satellitenmessungen über den Zeitraum zweier Schwabe-Zyklen bestätigen das eindrucksvoll (Abb. 14).

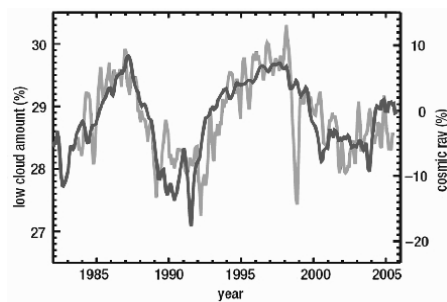


Abb. 14

Veränderung der Intensität der kosmischen Strahlung (dunkel) und der niedrigen Wolkenbedeckung (hellgrau) im Vergleich. Huancao Station für kosmische Strahlung und Satellite Cloud Climatology Project. Quelle: CLOUD-Proposal CERN.

Wolken sind von zentraler Bedeutung für das Klima. Sie bedecken mehr als  $\frac{1}{4}$  der Erdoberfläche.

In niedriger Höhe (unter 3 km) haben Wolken durch vorherrschende Reflexionswirkung kühlenden Effekt<sup>4</sup> und der ist bei starker Sonnenaktivität und damit starkem Sonnenwind und schwacher kosmischer Strahlung besonders niedrig. Die mikrophysikalischen und chemischen Prozesse, die zu einer Beschleunigung der Produktion von Kondensationskeimen durch kosmische Strahlung führen, sollen in einem Projekt CLOUD (Cosmics Leaving Outdoor Droplets) am CERN (Europäisches Kernforschungszentrum, Genf) unter künstlicher „kosmischer Strahlung“ im Detail erforscht werden.

Beide Mechanismen, die solare Beeinflussung der Atmosphäre und der Wolkenbildung, stellen eine wichtige Verbindung zwischen Sonnenaktivität und Oberflächentemperatur her und beide wirken in die gleiche Richtung: erhöhte Aktivität bewirkt eine Erhöhung der Temperatur. Ein bedeutender Mangel gegenwärtiger Klimamodelle ist leider, dass gerade diese Komponenten außer Acht gelassen werden. Wolken und insbesondere ihre Wechselwirkung mit atmosphärischer Strahlung sind nach wie vor die größte Unsicherheitsquelle in heutigen Klimamodellen [19].

Die oben genannten Projekte sind noch nicht abgeschlossen. Beteiligte Wissenschaftler sind aber der Meinung, dass die gegenwärtig beobachtete globale Temperaturerhöhung zu etwa 50% auf die langjährig angestiegene Sonnenaktivität zurückzuführen ist [16, 20]. In einer Studie der so emotional debattierten arktischen Temperaturen kommt SOON [21] zu dem Resultat, dass der solare Antrieb den Verlauf der Oberflächentemperatur sehr gut erklärt: Eine Korrelationsanalyse zeigt, dass mindestens 75% des Trends über die letzten 130 Jahre auf solarem Antrieb beruhen. Dagegen ist die Annahme eines von CO<sub>2</sub> dominierten Antriebs inkonsistent mit dem Verlauf.

### Schlussbemerkungen

Die Klimawirksamkeit der Treibhausgase im Allgemeinen und die des Kohlendioxids im Besonderen wird hier nicht in Abrede gestellt. Allerdings steht auch die Beteiligung der Sonne am Klimawandel außer Frage. Die sich ändernden Aktivitäten der Sonne haben in der Vergangenheit offensichtlich eine maßgebende Rolle gespielt und ihre stark angestiegene Aktivität insbesondere in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat zweifelsohne auch ihren Anteil an der zu beobachtenden globalen Erwärmung. Vielversprechende Versuche, ihn quantitativ zu verstehen, wurden im letzten Abschnitt diskutiert.

Die Möglichkeit der solaren Einflussnahme auf den Klimawandel wird in der gegenwärtigen Klimadebatte aber übergangen. Das Umweltbundesamt verweist

---

<sup>4</sup> In den höheren Atmosphärenregionen machen sich wegen der insgesamt viel höheren Strahlungsintensität und einer Sättigung an Kondensationskeimen in diesen Schichten die Schwankungen der kosmischen Strahlung in der Wolkenbildung nur schwach bemerkbar. In den niederen Schichten spielt primär die durchdringende Myonenstrahlung die wolkenbildende Rolle. Auch das ist Gegenstand der detaillierten Untersuchungen am CERN.

darauf [22], dass keine „verlässlichen Modelle“ für Verstärkungsmechanismen solarer Klimaantriebe existierten. Ein Argument, das oben diskutierte Modelle negiert und im Übrigen Zweifel an der Verlässlichkeit der an Parametern überreichen rein terrestrischen Modelle, die ohne die empirisch beobachteten solaren Effekte auskommen, natürlich nicht ausräumt.

Das Klima ist längst zu einer eher soziologischen denn einer naturwissenschaftlichen Frage geworden. Der Weltklimarat (IPCC) [23] sieht sich in der Rolle, die Gesellschaft und ihre politischen Entscheidungsträger von seiner Sicht der anthropogenen Schuld am Klimawandel zu überzeugen. Natürlich relativiert das Einbeziehen der Sonne in das Verständnis des Klimawandels den anthropogenen Anteil. Vom IPCC wird er jedenfalls überschätzt und damit leider auch die Möglichkeit menschlicher Einflussnahme.

Mein Dank gilt der Diskussionsrunde am DESY (Hamburg), die mich zu einer ersten Version dieses Vortrags veranlasst hat, sowie Kollegen und Diskussionspartnern am CERN (Genf), dem Ort der Höhenstrahlungs-Simulationsexperimente. Vor allem aber danke ich für die Einladung zu diesem Vortrag im Rahmen der traditionellen Großbothener Gespräche an der Wirkungsstätte Wilhelm OSTWALDS. Ungeahnte Schätze sind mir hier begegnet. Erwähnen muss ich im Zusammenhang mit dem Vortragsthema das Büchlein „Die Mühle des Lebens“, in dem OSTWALD die Rolle der Sonne für die Existenz des Lebens auf der Erde beschreibt. Vielen Dank Herrn F. MAUER für den guten Tipp.

### Literatur

- [1] Milankovich, M.: Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen. In: Köppen, W. ; Geiger, R. (Hrsg.): Handbuch der Klimatologie. Berlin: Gebrüder Bornträger, 1930, S. 1-176.
- [2] Laskar, J.; Robutel, P.; Joutel, F. u. a.: A long-term numerical solution for the insolation quantities of the earth. *Astron. Astrophys.* 428 (2004), S. 261-285.
- [3] Bond, G.; Kromer, B.; Beer, J. u. a.: Persistent solar influence on North Atlantic climate during the holocene. *Science* 294 (2001), S. 2130-2136.
- [4] Petit, J. R.; Jouzel, J.; Raynaud, D. u. a.: Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostoc ice core, Antarctica. *Nature* 399 (1999), S. 429-436.
- [5] Zachos, J.; Pagani, M.; Sloan, S. u. a.: Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present. *Science* 292 (2001), S. 686-693.
- [6] Siegenthaler, U.; Stocker, T. F.; Monnin, E. u. a.: Stable carbon cycle - climate relationship during the late pleistocene. *Science* 310 (2005), S. 1313-1317.
- [7] Spörer, F. W. G.: *Vierteljahresschr. Astron. Ges. Leipzig* 22 (1887), S. 323.
- [8] Maunder, E. W.: A prolonged sunspot minimum. *Knowledge* 17 (1894), S. 173.
- [9] De Jager, C.: *Space science reviews* 120 (2005), S. 197-241.

- [10] Usoskin, I. G.; Solanki, S. K.; Schüssler, M. u. a.: Millennium-scale sunspot number reconstructions: Evidence for an unusually active sun since the 1940s. *Phys. Rev. Letters* 91(2003), S. 1-4.
- [11] Eddy, J., A.: The Maunder minimum. *Science* 192 (1976), S. 1189-1203.
- [12] Solanki, S. K.; Usoskin, I. G.; Kromer, B. u. a.: Unusual activity of the sun during recent decades compared to the previous 11,000 years. *Nature* 431 (2004), S. 1084-1087.
- [13] Lockwood, M.; Stamper, R.: A doubling of the sun's coronal magnetic field during the past 100 years. *Nature* 399 (1999), S. 437-439.
- [14] Solanki, S. K.; Schüssler, M.; Fligge, M.: Evolution of the sun's large-scale magnetic field since the Maunder minimum. *Nature* 408 (2000), S. 445-447.
- [15] Labitzke, K. G.: *Die Stratosphäre*. Berlin: Springer, 1999, S. 1.
- [16] Haigh, J., D.: The impact of solar variability on climate. *Science* 272 (1996), S. 981-984.
- [17] Svensmark, H.; Friis-Christensen, E.: Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage – a missing link in solar-climate relationships. *J. Atm. Sol. Terr. Phys.* 59 (1997), S. 1225 – 1232.
- [18] Svensmark, H.: Cosmic rays and earth's climate. *Space Sci. Rev.* 93 (2000), S. 155-166.
- [19] Crewell, S.: Herausforderungen in der Wolkenforschung. *Verhandl. DPG* 44 (2009), S. 186 und andere Beiträge in den Fachsitzungen Umweltphysik: Atmosphäre.
- [20] Lean, J.; Beer, J.; Bradley, R.: Reconstruction of solar irradiance since 1610: Implications for climate change. *Geophys. Res. Lett.* 22 (1995), S. 3195-3198.
- [21] Soon, W. W.-H.: Variable solar irradiance as a plausible agent for multidecadal variations in the arctic-wide surface air temperature record of the past 130 years. *Geophys. Res. Lett.* 32 (2005), L16712.
- [22] Umweltbundesamt, UBA.  
[www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimaaenderungen](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimaaenderungen)
- [23] *Vierter Sachstandsbericht des Weltklimarats: IPCC-AR4, (2007).*

## Neue Literatur im Umfeld der Ostwald-Forschung I

Heiner Kaden

Es ist auf zwei Neuerscheinungen aufmerksam zu machen, die das Wirken Wilhelm Ostwalds in unterschiedlicher Weise nahe bringen.

Unter Regie von Prof. Dr. Horst Remane wurde an der Universität Halle-Wittenberg die Dissertation

*„Der Wirkungskreis von Wilhelm Ostwalds Schule der physikalischen Chemie. Ein Beitrag zur Disziplingenese der physikalischen Chemie mit Forscherstammtafeln“*

angefertigt, Autor ist Dipl.-Pharm. Carl Gerhard SPILCKE-LISS. Die Arbeit wurde im Januar 2009 in Halle verteidigt. Sie ist höchst sorgfältig verfasst und erschließt dem Leser einen umfassenden Überblick über sämtliche Schüler Ostwalds, vornehmlich in dessen Leipziger Lehrperiode von 1887 bis 1906. Es werden Doktoranden, Assistenten und weitere Schüler, so Praktikanten, Forschungsreisende und Teilnehmer an Ferienkursen, erfasst. Letztlich gelangt der Autor zu dem Ergebnis, dass Ostwald 128 Schüler im engeren Sinn, 224 Schüler im weiteren Sinn und 336 Schüler im weitesten Sinn zuzuordnen sind; zur Bedeutung dieses Einteilungsprinzips gibt der Autor in der Schrift erschöpfend Auskunft. Über ausgewählte Schüler Ostwalds, die zur Ausbreitung der physikalischen Chemie in besonderer Weise beigetragen haben, berichtet Spilcke-Liss ausführlicher. Dazu gehören Walther Nernst, Erich Beckmann, Georg Bredig, Max Le Blanc, Arthur Noyes, Frederick Donnan und James Walker. Ein anderer Abschnitt der Arbeit ist dem Einfluss von Ostwald und Ostwalds Schülern auf die Entwicklung der physikalischen Chemie in verschiedenen Ländern, darunter in den USA, in Großbritannien, Russland, Japan und Kanada, gewidmet. Weiterhin informieren Forscherstammtafeln über den Weg einzelner Forscherpersönlichkeiten, die Ostwalds Wirkungskreis entstammen. Der Umfang des Anhangs der Arbeit ist bemerkenswert. Auf mehr als 200 Seiten wird berichtet über Doktoranden und Habilitanden Ostwalds, Ostwalds Beteiligung an Promotionsverfahren, über Schüler Ostwalds, die für den Nobelpreis vorgeschlagen wurden sowie über Nobelpreisträger, die Schüler Ostwalds im engeren Sinn oder im weiteren Umkreis waren. Von besonderem Wert dürften die Aufzeichnung der benutzten Archivalien sowie die Bibliographie der ausgewerteten Graduationsarbeiten sein.

Die gesamte Arbeit ist mit besonderem Fleiß und großer Sorgfalt angefertigt worden. Man erfährt, dass die Lebensläufe von Ostwaldschülern in 30 Jahrgängen von 1887 bis 1916 durchgesehen worden sind. Weiterhin wurden etwa 1000 Dissertationen, die sich im Nachlass Ostwalds finden, auf die mögliche Zuordnung der Verfasser als Ostwaldschüler durchgesehen. Der Briefwechsel Ostwalds, der sich in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften befindet, wurde in



Hinsicht auf Relevanz für die Themenstellung geprüft. So steht nunmehr eine neue, wertvolle und reichhaltige Quelle für die Ostwaldforschung zur Verfügung.

In der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig sind die bisher vorliegenden, Wilhelm Ostwald betreffenden Publikationen ausschließlich in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Reihe ihrer Abhandlungen erschienen. Sie beziehen sich also zuerst auf Ostwalds physikalisch-chemisches Schaffen. Nunmehr liegt eine Veröffentlichung vor, die Ostwalds Arbeit vornehmlich auf geisteswissenschaftlichem Gebiet, nach seinem Ausscheiden aus der Universität Leipzig, betrifft:

*Ein Netz der Wissenschaften? Wilhelm Ostwalds „Annalen der Naturphilosophie“ und die Durchsetzung wissenschaftlicher Paradigmen. Vorträge des Kolloquiums, veranstaltet von der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und dem Institut für Philosophie der Universität Leipzig im Oktober 2007. Hrsg. v. Pirmin Stekeler-Weithofer, Heiner Kaden u. Nikolaos Psarros (Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Philologisch-historische Klasse, Band 81, Heft 4), Verlag S. Hirzel, Stuttgart/Leipzig 2009. 167 Seiten.*

In den Jahren 2006 bis 2008 hat die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig das Forschungsprojekt *Rekonstruktion der wissenschaftsphilosophischen Diskurse in Ostwalds „Annalen der Naturphilosophie“* bearbeitet. Das Vorhaben wurde vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert. Im Rahmen des Projektes fand im Oktober 2007 in Leipzig ein Kolloquium mit internationaler Beteiligung statt. Die Vorträge der Tagung sind nun in dem 2009 erschienenen Band der Abhandlungen der Sächsischen Akademie abgedruckt worden.

Die ausführliche Einleitung des Bandes, Autoren sind Pirmin STEKELER-WEITHOFER und Christian SCHMIDT, führt den Leser in die Beweggründe Ostwalds ein, die Zeitschrift „Annalen der Naturphilosophie“ herauszugeben. Im Verlauf der Existenz der Zeitschrift kamen 166 Autoren zu Wort, von denen nicht weniger als ein Viertel angesehene Lehrstuhlinhaber in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen waren. Dazu gehörten so berühmte Wissenschaftler wie Ernst Mach, Max Planck, William Ramsay, Karl Lamprecht und Felix Hausdorff. Daneben traten aber auch Wissenschaftler in Erscheinung, deren Karriere eben erst begonnen hatte, unter ihnen der Philosoph Ludwig Wittgenstein und der Soziologe Franz Oppenheimer. Ostwalds Bemühungen um die Naturphilosophie fielen etwa zusammen mit der Zeit, als die Laufbahn Ostwalds als Chemiker an der Universität Leipzig zu Ende ging.

Zeitweiliger Mitherausgeber der „Annalen“ wurde der Wiener Privatgelehrte, Philosoph und Soziologe Rudolf Goldscheid, zwischen 1912 und 1917 Präsident des Österreichischen Monistenbundes. Er gehörte ab 1906 dem von Ernst Haeckel gegründeten Deutschen Monistenbund an. Ostwald und Goldscheid waren sich 1905 in Salzburg begegnet, in einem ausführlichen Gespräch hatte Goldscheid das Interesse Ostwalds an der Soziologie geweckt.

Die in dem vorliegenden Band abgedruckten sechs Beiträge stammen von fünf Autoren. Die wissenschaftlichen Bearbeiter des oben genannten Projektes sind mit drei Beiträgen vertreten. Katharina NEEF befasst sich in einer ausführlichen Studie mit Rudolf Goldscheid. Ihre Arbeit birgt eine Fülle interessanter und neuer Informationen über Leben und Werk Goldscheids. Zugleich wird der Hintergrund der Zusammenarbeit Goldscheids mit Ostwald für das Erscheinen der „Annalen der Naturphilosophie“ in den Jahren 1913 bis 1917 deutlich; für diese Zeit war der Titel der Zeitschrift auf „Annalen der Natur- und Kulturphilosophie“ erweitert worden. Der Kriegsausbruch 1914 verschlechterte das Verhältnis der beiden Herausgeber, was wohl vor allem an der unterschiedlichen Stellung der Herausgeber zum Weltkrieg lag; Goldscheid war Pazifist, Ostwald hatte einen „deutschtümeln- den Standpunkt“, wie die Autorin schreibt. Im Weiteren geht sie vor allem auf die Gründung der „Soziologischen Gesellschaft“ in Wien 1907 und der „Deutschen Gesellschaft für Soziologie“ in Berlin im Jahr 1909 ein.

Von Christian SCHMIDT stammen zwei Beiträge, die ebenfalls aus der Bearbeitung des oben genannten Projektes resultieren. In dem Aufsatz „Die spekulative Einheit der Welt“ geht der Autor auf Ostwalds Hierarchisierung der Wissenschaften ein. Am Ende des neunzehnten und zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts vollziehen sich die Herausbildung der Sozialwissenschaften und die Trennung von Philosophie und Naturwissenschaften. Einer der Autoren in den „Annalen“ spricht im Gegensatz zum üblichen Begriff „Geisteswissenschaften“ nun von „Kulturwissenschaften“. Ein weiterer Gesichtspunkt, der von Schmidt erörtert wird, ist die eingangs des 20. Jahrhunderts beginnende Differenzierung der Naturwissenschaften in kleinere Forschungsgebiete, eine Entwicklung, die der von Ostwald angestrebten „einheitlichen Weltauffassung“ entgegensteht. Er sieht die von ihm begründete physikalische Chemie als Verknüpfung von Forschungszweigen, nicht als Differenzierung.

Der zweite Beitrag SCHMIDTS mit dem Titel „Die Heterogenität der Naturphilosophie Ostwalds und seiner Nachfolger“ führt von Ostwald zu einer Reihe von Autoren, die sich mit Ostwald auseinandergesetzt haben oder als seine Nachfolger anzusehen sind, u. a. Ludwig Wittgenstein und Hans Witte.

Paul ZICHE, Universität Utrecht, befasst sich mit Wilhelm Ostwald als dem Begründer der modernen Logik unter Bezug auf dessen „Vorlesungen über Naturphilosophie“, die 1914 in revidierter Neuauflage als „Moderne Naturphilosophie“ neu erschienen. Er zitiert Ostwald mit der bemerkenswerten Schlussfolgerung, dass „die Logik, die besser und allgemeiner Mannigfaltigkeit zu nennen ist, eine noch allgemeinere Wissenschaft ist als die Mathematik.“

Ein ebenfalls interessanter Aspekt des „späten“ Schaffens Ostwalds sind seine pädagogischen Aktivitäten und die Bestrebungen, eine neue Technik „geistiger Arbeit“ zu etablieren. Diese Seite des Ostwaldschen Wirkens wird von Thomas HAPKE, Technische Universität Hamburg-Harburg, untersucht. Es werden die

Konzepte zur „Organisation geistiger Arbeit“, darunter zur Organisation der wissenschaftlichen Kommunikation und Information, behandelt, die auf Naturphilosophie und Energetik basieren und zwingend zu einer Rationalisierung der Informationsflut in der wissenschaftlichen Kommunikation führen.

Die Rezeption von Ostwalds Energetik in Frankreich behandelt schließlich Matthias NEUBER, Universität Tübingen. Nach einem Rückblick auf das Entstehen der Energetik und die Akzeptanz seiner Ideen nach dem berühmten Vortrag „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ auf der Lübecker Naturforscherversammlung 1895 geht der Autor auf Abel Rey, den französischen Physiker und Philosophen, ein. Sowohl Rey als auch Ostwald bekannten sich zum Positivismus; Übereinstimmung und Unterschiedlichkeit der beiden Wissenschaftler im Bezug auf den Positivismus werden von Neuber eingehend untersucht. Insgesamt liegt mit dieser Abhandlung eine Schrift vor, in deren Mittelpunkt das Schaffen Wilhelm Ostwalds auf nichtchemischen Gebieten steht. Ihre Bedeutung reicht bis in die Jetztzeit.

Die zwei hier vorgestellten Schriften tragen sicher in erheblichem Maß zur Kenntnis des Ursprungs, der Umstände und der Wirkung des wissenschaftlichen Schaffens Wilhelm Ostwalds bei

## **Neue Literatur im Umfeld der Ostwald-Forschung II**

Jan-Peter Domschke

Im Oktober 2009 veröffentlichte der Leipziger Universitätsverlag die im Jahre 2007 entstandene und 2008 an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena eingereichte Magisterarbeit von Herrn Andreas BRAUNE zum Wirken Wilhelm Ostwalds im Deutschen Monistenbund als „ideengeschichtliche Untersuchung“. Diese Arbeit ist allen Interessierten in unserer Gesellschaft anzuempfehlen. Sie hebt sich wohlthuend von den bis in die jüngste Vergangenheit reichenden Diffamierungen Wilhelm Ostwalds und seines Wirkens im Deutschen Monistenbund ab. Herr Braune stützt sich auf zahlreiche Primärquellen aus Großbothen, die er gewissenhaft ausgewertet hat. Im Klappentext bezeichnet er Wilhelm Ostwald als „Leitfigur einer optimistischen und wissenschaftsfixierten Weltanschauung, die sich gegen den zunehmend zivilisationskritischen Zeitgeist in Deutschland auflehnte.“ Dem Autor gelingt durchaus der Beweis dafür, dass die „... ostwaldsche Gedankenwelt... in mancherlei Hinsicht wenig an Aktualität eingebüßt hat.“ In einer der folgenden „Mitteilungen“ werde ich auf einige Fragen eingehen, die der Autor in seinem Buch zur Diskussion stellt.

Andreas Braune: Fortschritt als Ideologie: Wilhelm Ostwald und der Monismus. Leipziger Universitätsverlag 2009, 1. Auflage, 168 Seiten . – 19,90 € ISBN 978-3-86583-389-1

## Besprechung des Buches „Wettbewerb – wer gewinnt und wer verliert? Erfolg im Beruf und anderswo“ von Friedrich Reinhard Schmidt

Jan-Peter Domschke

Friedrich Reinhard Schmidt legt mit dem Buch *„Wettbewerb – wer gewinnt und wer verliert? Erfolg im Beruf und anderswo. Fischer: Frankfurt/M., 2009. - ISBN 978-3-8301-1235-8“* seine inzwischen dritte Publikation zu Fragestellungen vor, die sich einerseits im Rahmen der klassischen Philosophie bewegen, andererseits aber weit über die Philosophie hinaus in vielen anderen Wissenschaften gestellt werden. In diesem Sinne ist sein neuestes Buch zwar ein philosophisches Buch und dennoch kein nur von Philosophen lesbares Buch. Nicht nur, weil der Verfasser nicht zu den Philosophen gehört, da gäbe es genug Beispiele, dass Gelehrte anderer Professionen die Philosophie bereicherten, sondern es ist ein „Nachdenkbuch“ für alle Menschen, die nachdenken wollen. Reinhard Schmidt gibt hier nicht wenig von seinen „Herzenüberzeugungen“ preis, ohne dass in jedem Falle der Leser zu den gleichen Resultaten gelangen muss.



Friedrich Reinhard Schmidts hier zu betrachtenden Publikationen, alle nach 1990 entstanden, entspringen nicht mit Notwendigkeit seinen beruflichen Interessen. Er promovierte im Jahre 1974, habilitierte sich 1985 und war von 1990 bis 2000 Rektor der Hochschule Mittweida. In diese Zeit fallen seine vor allem seine hochschulpolitischen Aktivitäten, insbesondere die Gremienarbeit für die Hochschulentwicklung des Freistaates Sachsen, als Kurator der Volkswagen-Stiftung, als Vorsitzender des Kurt – Schwabe - Instituts für Sensortechnik in Meinsberg und als Vorsitzender der Wilhelm Ostwald Gesellschaft zu Großbothen. In den 90er Jahren und auch nach seiner Emeritierung 2002 erweiterte er, vor allem durch die Beschäftigung mit den gesellschaftspolitischen Auffassungen und Aktivitäten Wilhelm Ostwalds, zunehmend das Spektrum seiner Interessen, Vor allem richtete Reinhard Schmidt sein Augenmerk auf solche Fragen, die der Menschheitsentwicklung zuzuordnen sind. Um es auf einen Nenner zu bringen: Er schreibt, um Antworten auf Immanuel Kants bekannte Fragen zu finden:

Was kann ich wissen?  
 Was darf ich hoffen?  
 Was soll ich tun?  
 Was ist der Mensch?

Wie bereits in den vorangegangenen Büchern wählt der Autor eine Form, die es ermöglicht, das Buch an jeder beliebigen Stelle zu lesen. Der gesamte Text ist in kleine Abschnitte mit entsprechenden Überschriften eingeteilt, deren Gehalt auch verständlich ist, wenn man die anderen Teile nicht liest. Weitläufige und alltägliche, eher gleichnishafte und existentielle, historische und visionäre, sehr theoretische und eher auf praktische Ratschläge abzielende Passagen sind dicht miteinander verwoben. Mit diesem Ordnungsprinzip kann der Verfasser gewissermaßen ein Panorama entwickeln, das eine große Vielfalt von Fragestellungen spiegelt. Auffallend ist auch, dass er mit zahlreichen Gleichnissen, häufig entnommen aus den Naturwissenschaften, der Bibel, Märchen und auch dem Alltagsleben, argumentiert. Das Buch entzieht sich allen Schematisierungen. Der Verfasser verzichtet auf weitläufige Zitierungen, seine Gewährsleute sind Wilhelm Ostwald, der Psychoanalytiker Fritz Riemann, die Fachärztin für Psychiatrie und Neurologie Gerda Jun und Abraham Harold Maslow, Gelehrte, die er ernst nimmt, aber durch die Verklavung im Zitat nicht noch einmal sterben lassen muss.

Bereits im Klappentext heißt es: „Ganz gleich, wen du auch fragst, was er über Wettbewerb denkt – so vielfältig wie die befragten Menschen werden auch deren Antworten sein. Ganz allgemein hat Wettbewerb jedoch mit Abwägen zu tun, in jedem Wettbewerb wird ‚abgewogen‘“. Und eines wird uns beim Lesen dieses Buches ganz unmissverständlich klar: Diesem Wettbewerb mit seinen ‚Waagen‘ kann auf Dauer niemand fernbleiben. Wohin sich aber die Waagen neigen, das liegt nur selten ganz allein in unserer Hand. Reinhard Schmidt scheut sich nicht, neue Begrifflichkeiten einzuführen. Der wesentlichste ist „Zunutz“, er wird auf Seite 26 erklärt. Gemeint sind alle Dinge, die unsere Chancen im Wettbewerb erhöhen, darunter z. B. Werkzeuge, Instrumente, Sportgeräte, Burgen, Kanonen, Kleidung, Internetanschlüsse usw. Der Begriff „Zunutz“ soll die Komplexität dessen andeuten, worüber wir außer unseren unmittelbaren körperlichen und geistigen Fähigkeiten noch verfügen. Auch die Begriffe „Wettbewerbsfelder“ und „Pyramiden“ werden bestimmt (S. 77ff.).

An anderer Stelle heißt es charakterisierend: „Der Wettbewerb bringt Fortschritt und Unzufriedenheit zugleich. Er spaltet die Menschen in zufriedene und unzufriedene, aber nicht in zwei Hälften“ (S. 163). Mit dem Bild von den „Waagen“, der Einbeziehung des „Zunutz“ und der Erkenntnisse von Ostwald, Riemann und Maslow werden jeweils unter Begriffen wie z. B. „Geist“ (S. 29ff.), „Wille“ (S. 32ff.), „Kraft“ (S. 38ff.), „Religion“ (S. 113ff.), „Erziehung“ (S. 119ff.), „Wirtschaftswettbewerb“ (S. 130ff.), „Fauls Gefolge“ (S. 147ff.) und „Politik“ (S. 151ff.) einzelne Aspekte erörtert, gelegentlich sind die Ergebnisse für den Leser sehr überraschend, denn, das sei nochmals betont, hier schreibt ein „Querdenker“ und das ist keine Floskel. Die Aktualität des Buches ruft Erstaunen hervor. Naturgemäß muss sich der Verfasser mit wirtschaftlichen Fragen ausführlicher beschäftigen als mit anderen. Für ihn ist der „Wirtschaftswettbewerb“ das größte Feld. Deshalb findet man in den unterschiedlichsten Zusammenhängen Erörterungen zu dieser Thematik. Der Leser findet aktuelle Aussagen zur aktuellen Finanzkrise und zur Spekula-

tion auf den Seiten 54ff., 91ff. und 141ff., und zu den Folgen von Rationalisierung, wie Ausgrenzung und Arbeitslosigkeit, seine Meinung auf Seite 94ff. Überaus kritisch setzt sich Reinhard Schmidt wiederholt mit der These auseinander, dass im wirtschaftlichen Wettbewerb jeder die gleichen Chancen habe. Ausführlicher geht der Verfasser auf die Bedeutung des Charakters eines Menschen im Wettbewerb ein. Er nimmt eine Einteilung auf Seite 57ff. vor, die seiner Studie mit zugrunde liegt.

Spätestens auf den Seiten 165ff. wird Reinhard Schmidt mehr und mehr zum Mahner. Er beginnt mit der Frage „Immer vorwärts?“ und kündigt Vergänglichkeitsgründe an. Benannt werden von ihm die historische Dynamik als Ursache für die nur zeitweilig möglichen Erfolge, Überalterung der Gesellschaft und Tod, und die Ergebnisse der Energetik. Die nachfolgenden Interpretationen und Szenarien zu den Folgen von Energieumwandlungen und Klimawandel (S. 177ff.) und zu den „Auswegen“ (S. 180ff.), wie die verstärkte Nutzung der Sonnenenergie und „erneuerbarer Energien“, sind von Reinhard Schmidt bereits an anderer Stelle vorge-tragen worden. Das hat ihn bereits in der Vergangenheit nicht selten unliebsame Diskussionen eingebracht, weil er als Anhänger einer wie immer gearteten These vom „Wärmetod“ gilt. Dieses Szenario zukünftiger Entwicklungen ist in seiner naturwissenschaftlichen Begründung kaum anfechtbar, in den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen gelegentlich waghalsig, weil es sowohl dem fortschrittsgläubi-gen als auch dem Technikfeindschaft predigenden Ideologen kalte Schauer über den Rücken jagen muss. Vielleicht heißt dieser Abschnitt deshalb „Unworte“.

Das Ende des Buches bildet „Die große Reue“ (S. 184ff.). Hier stellt der Autor abschließend lakonisch fest: „Noch fährt der Zug begründbarer Vernunft auf einem anderen Gleis als der Zug Wettbewerbsprinzip. ... Wie lange noch?“ (S. 188). Eher resignierend fügt Reinhard Schmidt hinzu: „Die zwangsweise Durchsetzung einer mit Naturgesetzen begründeten Vernunft würde jedoch große Proteste auf den Wettbewerbsfeldern Wirtschaft und Konsum verursachen“ (S. 187) und „Der Vater menschlicher Ängste ist der Zunutz“ (S. 184).

Reinhard Schmidt hat letzten Endes ein visionäres und gleichwohl politisches Buch vorgelegt, auch wenn es sich dem dort üblichen Denken in Legislaturperioden und diversen „Lagerwahlkämpfen“ in allen „linken“ und „rechten“ Schematisierungen entzieht. Gerade deshalb sollten in einer Zeit der holzschnittartigen Verzerrungen der Realität und ihrer Instrumentalisierung für den eigenen Machtanspruch mög-lichst viele Menschen dieses Buch lesen.

Weitere Bücher von Friedrich Reinhard Schmidt:

Der sanfte Menschheitsuntergang oder Der Trieb, der Karl Marx stürzte. Köln: Kölner Universitätsverl., 1994. - ISBN 978-3874270540.

Zurück zur Arbeit oder der Mensch im Hamsterlauf. Hildesheim: Olms, 1998. - ISBN 978-3-487-10661-8

## **Autorenverzeichnis**

Prof. Dr. Pirmin Stekeler-Weithofer  
Institut für Philosophie  
Universität Leipzig  
Beethovenstr. 15  
D-04109 Leipzig

Dr. Christian Schmidt  
Institut für Philosophie  
Universität Leipzig  
Beethovenstr. 15  
04107 Leipzig

Katharina Neef, M.A.  
Religionswiss. Institut  
der Universität Leipzig  
Schillerstraße 6  
04109 Leipzig

Prof. Dr. Udo Strohmusch  
Institut für Experimentalphysik  
der Universität Hamburg  
Luruper Chaussee 149  
22761 Hamburg

Prof. Dr. Heiner Kaden  
Auf der Goldenen Höhe 21b  
04736 Waldheim

Prof. Dr. Jan-Peter Domschke  
Finkenrain 12  
09130 Chemnitz

## Gesellschaftsnachrichten

### *Wir gratulieren*

- zum **80. Geburtstag**  
Herrn Dr. Ing. Herbert Mohry, 31.01.2010
- zum **75. Geburtstag**  
Herrn Prof. Dr. Willi Keim, 01.12.2009
- zum **70. Geburtstag**  
Frau Renate Fratzscher, 04.12.2009
- zum **65. Geburtstag**  
Herrn Dipl.-Math. Johannes Oldenbourg, 03.12.2009  
Herrn Prof. Dr. Klaus Funke, 16.12.2009  
Herrn MR Dr. Gerhard Lüddecke-Joos, 27.01.2010
- zum **60. Geburtstag**  
Herrn Dipl.-Ing. Werner Rudolph Cramer, 27.11.2009  
Herrn Prof. Dr. Wladimir Reschetilowski, 22.01.2010  
Herrn DI Volker Jonas, 07.02.2010

### *Folgende Mitglieder haben die Gesellschaft verlassen:*

Frau Dr.-Ing. Ursula Zenker, Mittweida  
Herr Prof. Dr. Arno Hecht, Auerbach

### *Ausstellung „Color continuo“*

Am 27.11.2009 besuchten die Vorstandsmitglieder die Ausstellung „color continuo 1810... 2010... System und Kunst der Farbe“ in den Universitäts-sammlungen KUNST + Technik der TU Dresden. Dr. Konrad Scheurmann und PD Eckhard Bendin erläuterten beim Rundgang durch den ersten Teil der Doppelausstellung anlässlich der Jubiläen 200 Jahre Goethes Farbenlehre und Runges Farbenkugel sowie 100 Jahre Nobelpreis an Wilhelm Ostwald die unterschiedlichen Farbauffassungen in Wissenschaft und Kunst bis in die Gegenwart. Besonders interessant waren die Ausführungen und Exponate zur Farbenlehre Wilhelm Ostwalds, zur Umsetzung und Weiterentwicklung seiner Lehre durch die Künstler Hans Hinterreiter, Jakob Weder und Wolfram Jaensch sowie die Farbsystematiker Aemilius Müller und Manfred Adam. Die Ausstellung wird über drei Etagen präsentiert: interessante Modelle zur Genese und Ordnung von Farbe, historische Farbinstrumente wie Prismen, Farbkreisel, Farb- und Lichtorgeln in Verbindung mit Arbeiten namhafter zeitgenössischer Künstler, u.a. von Karl Gerstner, Carsten Nicolai, Ulrich Bachmann und Gerhard Richter. Der zweite Teil der Ausstellung in Dresden wird ab 22. Januar zu sehen sein (Vernissage: 21. Januar 2010, 17:00 Uhr, Buchmuseum der Sächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Dresden SLUB, Zellescher Weg 18).



## **Festkolloquium anlässlich des sechzigsten Geburtstages von Prof. Dr. rer. nat. habil. Wladimir Reschetilowski**

Heiner Hegewald

Am 22. Januar 2010 wird Prof. Wladimir Reschetilowski, Direktor des Instituts für Technische Chemie an der TU Dresden, mit einem Festkolloquium des Ortsverbandes Dresden der GDCh anlässlich seines sechzigsten Geburtstages geehrt.

Prof. Dr. Gerhard Kreysa, Präsident der DECHEMA, wird die Laudatio halten und zum Thema "Klima Engineering und Chemical Engineering" referieren. Außerdem werden die Herren Professoren Dr. Thomas Beißwenger (Evonik Industries), Dr. Wolf-Dietrich Einicke (Universität Leipzig) und Dr. Rudolf Taube (Universität Halle) Festvorträge halten.

Der Jubilar begann sein Chemiestudium 1967 in Kiew an der Schewtschenko-Universität. Aufgrund außergewöhnlicher Leistungen war es dem gebürtigen Ukrainer bereits ein Jahr später möglich geworden, nach Deutschland zu wechseln, seine Studien an der TH Leuna-Merseburg fortzusetzen und mit einer Diplomarbeit zum Thema "Über die Reduktion des Aluminium(III)-phthalocyaninchlorides" bei Prof. Dr. Rudolf Taube abzuschließen. Nach einer zweijährigen Industrietätigkeit schlossen sich Assistenten- und Oberassistentenzeit, wiederum an der TH Merseburg, an.

Im Rahmen der Promotion untersuchte er unter Prof. Dr. Heinrich Bremer die Wirkung modifizierter platinhaltiger NaY-Zeolith-Katalysatoren bei der Isomerisierung von n-Hexan. In der Folgezeit arbeitete er an Problemen der bifunktionalen Wirkung von Metall/Zeolith-Katalysatoren in nicht-oxidativen Kohlenwasserstoffumwandlungen und entwickelte eine Theorie zur Wirkung acider Träger auf die metallische Komponente in Katalysatoren. Dies ließ die Fachwelt aufhorchen.

Nach seiner Habilitation, ebenfalls in Merseburg, wurde er 1988 zum Hochschuldozenten für Technische Chemie an die Universität Leipzig berufen. Ab 1991 wirkte er als Abteilungsleiter "Technische Chemie" und Arbeitsgruppenleiter "Reaktionstechnik" am Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA e.V. in Frankfurt/Main. Seit 1996 steht er dem Institut für Technische Chemie der TU Dresden als Direktor vor.

Als Mitglied des "Kleinen Kreises" des Unterrichtsausschusses "Technische Chemie" der DECHEMA verfasste er als federführender Autor das Lehrprofil "Technische Chemie" an Wissenschaftlichen Hochschulen. Außerdem hat er sich mit dem an den Erfordernissen der chemischen Industrie orientierten Praktikumsbuch in Technischer Chemie und als ehemaliger 1. Vorsitzender der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft bekannt gemacht.

Seine Forschungsaktivitäten reichen unter anderem von säure- und bifunktional katalysierten Umwandlungen von Kohlenwasserstoffen an Zeolith-Katalysatoren bis hin zum Einsatz von Mikrostrukturreaktoren in der präparativen Chemie.

Wir wünschen dem so sympathischen Jubilar Gesundheit, Schaffenskraft und weiterhin herausragende Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der heterogenen Katalyse, dem er sich schon seit seiner Jugend verschrieben hat.

**P.S. Im Anschluss an das Festkolloquium findet in der Alten Mensa der TU Dresden ein geselliges Beisammensein statt. Um Anmeldung wird gebeten bis zum 06.01.2010 unter 0351-463 33809 oder e-mail: [ina.wittig@chemie.tu-dresden.de](mailto:ina.wittig@chemie.tu-dresden.de)**

## Autorenhinweise

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

**Graphische Elemente und Abbildungen** bitte als jeweils eigene Dateien liefern.

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

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

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

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

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

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

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

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

Es folgen einige Beispiele:

### Literatur

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

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

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

**Folgendes Informationsmaterial können Sie bei uns erwerben:**

Ansichtskarten vom Landsitz „Energie“	0,50 €
Domschke, J.-P.; Lewandrowski, P.: Wilhelm Ostwald. Urania-Verl., 1982	5,00 €
Zu Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre W. Ostwalds Sonderheft zum 150. Geburtstag Wilhelm Ostwalds Phänomen Farbe 23 (2003), September	5,00 €
Guth, P.: Eine gelebte Idee: Wilhelm Ostwald und sein Haus „Energie“ in Großbothen. Hypo-Vereinsbank Kultur u. Ges. München. Wemding: Appl. (Druck), 1999	5,00 €
Edition Ostwald 1: Nöthlich, R.; Weber, H.; Hoßfeld, U. u.a.: „Substanzmonismus“ und/oder „Energetik“: Der Briefwechsel von Ernst Haeckel und Wilhelm Ostwald (1910-1918). VWB, 2006	15,00 €
Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft (Quartalshefte ab Heft 1/1996) je dto, ab Heft 2/2008 je	5,00 € 6,00 €
Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft (Sonderhefte 1 -22), Themen der Hefte u. Preise finden Sie auf unserer Homepage	div.
Beyer, Lothar: Wege zum Nobelpreis. Nobelpreisträger für Chemie an der Universität Leipzig: Wilhelm Ostwald, Walther Nernst, Carl Bosch, Friedrich Bergius, Peter Debye. Universität Leipzig, 1999.	2,00 €
Historische Stätten der Chemie: Friedrich Wilhelm Ostwald. Leipzig/Großbothen, 1. September 2005. GDCh/DBG/SAW/WOG	-