

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

9. Jg. 2004, Heft 1

ISSN 1433-3910

---

## Inhalt

Zur 32. Ausgabe der „Mitteilungen“ .....	3
Vorlesungen zur Naturphilosophie (Vorlesungen 1-3)	
<i>Wilhelm Ostwald</i> .....	4
Willensfreiheit und psychische Energie (1. Teil)	
<i>Karl Hansel</i> .....	46
Die Energontheorie in Kurzfassung	
<i>Hans Hass</i> .....	56
Die Schule der Chemie	
<i>Karl Hansel</i> .....	63
Verschiedenes.....	68
Gesellschaftsnachrichten .....	74

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 2003, 8. Jg.

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

Dr.-Ing. K. Hansel, Grimmaer Str. 25, 04668 Großbothen,

Tel. (03 43 84) 7 12 83 / Fax (03 43 84) 7 26 91

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

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

Internet-Adresse: www.wilhelm-ostwald.de

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

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

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

Einzelpreis pro Heft € 5,-. Dieser Beitrag trägt den Charakter einer Spende und enthält keine Mehrwertsteuer.

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

---

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

## Zur 32. Ausgabe der „Mitteilungen“

Wilhelm OSTWALD bezeichnete sich selbst als wissenschaftlicher Monist. Er sah die Welt als Einheit und als solche schrittweise erkennbar. 1912 formulierte er als Ziel des wissenschaftlichen Monismus: *Er nimmt die Welt als die Mannigfaltigkeit auf, die uns entgegentritt, und bearbeitet diese Mannigfaltigkeit grundsätzlich so lange, bis sie sich als ein zusammenhängendes System von Naturgesetzen, d. h. Vereinheitlichungen und Vereinfachungen, darstellen läßt.* Mit dieser Einstellung befand sich OSTWALD im grundsätzlichen Widerspruch zur Mehrzahl seiner Zeitgenossen, die offen oder indirekt einer Form des Dualismus anhängen und zwischen Erkennbarem und Nichterkennbarem, Körper und Geist, Natur und menschlicher Gesellschaft usw. unterschieden und die selbsteingerichteten Grenzen hartnäckig verteidigten. Beginnend bei der Lübecker Rede von 1895 bis in die heutige Zeit ist die Auseinandersetzung mit OSTWALDS Aussagen und Handeln von diesem Gegensatz bestimmt.

OSTWALD kam durch konsequente Anwendung der Monismusthese auf den unterschiedlichsten Gebieten der Naturerkenntnis zu Ergebnissen, die, häufig von den jeweiligen Fachwissenschaftlern als Dilettantismus abgelehnt, eine erstaunlich Lebensfähigkeit bewiesen haben. Eine erste geschlossene Darstellung seiner Betrachtungsweise und des darauf aufbauenden Weltbildes enthalten die Vorlesungen zur Naturphilosophie an der Universität Leipzig vom Sommer 1901, die 1902 gedruckt vorlagen. Viele Arbeitsrichtungen OSTWALDS lassen sich bis zu diesen Texten zurückverfolgen.

In der vorliegenden Ausgabe der „Mitteilungen“ beginnen wir mit dem Abdruck der Vorlesungen. Geplant ist eine spätere Neuauflage des Zyklus. Weiterhin enthält das Heft eine Würdigung der „Schule der Chemie“, die 1903/04 erschien und somit nunmehr ihren hundertsten Geburtstag begeht, Beiträge über die Energtheorie und über „geistige Energie“ sowie weitere Informationen.

Großbothen, im Februar 2004

K. Hansel

VORLESUNGEN

ÜBER

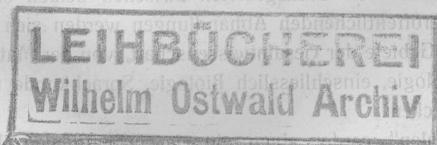
NATURPHILOSOPHIE

GEHALTEN

IM SOMMER 1901 AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VON

WILHELM OSTWALD



LEIPZIG

VERLAG VON VEIT & COMP.

1902

## VORWORT

Das vorliegende Buch ist auf folgende Weise entstanden. Die täglichen Besprechungen mit den jüngeren Mitarbeitern in dem von mir geleiteten Laboratorium beschränkten sich von jeher nicht auf die besonderen experimentellen Angelegenheiten, die sich aus der vorliegenden Arbeit ergaben, sondern erstreckten sich über vielerlei allgemeine Fragen der Wissenschaft. Ich habe es stets für meine Pflicht gehalten, auch in solcher Richtung, soviel ich konnte, Auskunft zu geben; umgekehrt konnte ich für manche Belehrung dankbar sein, die mir direkt oder indirekt von der Gegenseite zukam. Dem oft ausgesprochenen Wunsche, diese Dinge, welche schließlich doch auch in entscheidender Weise die wissenschaftliche Arbeit beeinflussen, einmal im Zusammenhange in einer Vorlesung zu behandeln, konnte ich nicht nachkommen, da das verfügbare Maß von Zeit und Kraft vollauf durch die regelmäßigen Fachvorlesungen beansprucht war.

Erst im Sommer 1901 war es möglich, unter Benutzung eines mir von der vorgesetzten Behörde gewährten Vorlesungsurlaubes den Gedanken auszuführen. 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; demgemäß war die Vermutung naheliegend, dass auch weitere Kreise dem Inhalte der Vorlesungen Teilnahme schenken würden, und es bedurfte nur geringer Anregung seitens einiger Hörer, um die Drucklegung des für den Vortrag ausführlich ausgearbeiteten Heftes zu veranlassen.

Allerdings enthält nun das Buch nicht den Wortlaut der Vorlesung, sondern eine wiederholte Neubearbeitung des Heftes. Die Form der Vorlesung wurde im Interesse der Lebendigkeit der Darstellung beibehalten; außerdem noch aus einem inneren Grunde. Eine Vorlesung hat nicht die Aufgabe, den behandelten Gegenstand zu erschöpfen, sondern die, über ihn zu orientieren und das tiefere Studium der einzelnen Fragen anzuregen. So mag denn die Form der Vorlesung eine Art von Entschuldigung für die mannigfaltigen Unzulänglichkeiten des Inhaltes sein, die niemand lebhafter empfinden kann, als ich selbst. Auch würde ich nicht gewagt haben, mit diesem Versuch an die Öffentlichkeit zu treten, wenn ich nicht in der Lage wäre, in den gleichzeitig begründeten „Annalen der Naturphilosophie“ allen Mitstrebenden ein Organ darzubieten, in welchem das Falsche berichtigt, das Unvollkommene ergänzt und das Zweifelhafte erörtert werden kann.

Im übrigen muss das Buch für sich selbst sprechen; auch die schönste Vorrede kann einem schlechten Buche nicht aufhelfen. So will ich nur einige Punkte hervorheben, damit der Leser erfährt, was er zu erwarten hat.

Man wird leicht zwei Teile unterscheiden, von denen der erste, einleitende, sich mit Fragen beschäftigt, die oft und viel von den denkkräftigsten Philoso-

phen aller Zeiten erörtert worden sind. Dass diese Dinge hier nochmals, und sicher nicht besser und gründlicher, als seitens jener Männer behandelt werden, bedarf einer Rechtfertigung. Diese möge darin gesehen werden, dass bei dem entscheidenden Anteil, den heute die Naturwissenschaft an der Gestaltung des philosophischen Weltbildes nimmt, die Frage ein gewisses Interesse gewinnt, welche Seiten und welche Lehren der geschichtlich gewordenen Philosophie einem Naturforscher für seine Arbeit hilfreich und nützlich geworden sind. Ein solcher Bericht ist notwendig individuell, und sein Wert ist daher nicht besonders hoch anzuschlagen. Vielleicht kann dieser aber durch den Umstand etwas erhöht werden, dass der Verfasser bisher seine wissenschaftliche Lebensaufgabe größtenteils in der Herausarbeitung und Ordnung der allgemeinsten Grundlagen seiner besonderen Wissenschaft gesucht hat, und daher mit dem philosophischen Handwerkszeug derselben mehr zu tun gehabt hat, als andere Fachgenossen.

Vielleicht noch mehr Rechtfertigung bedarf der zweite Teil, den man als die Skizze einer energetischen Naturphilosophie bezeichnen darf. Ich brauche nicht erst zu sagen, dass mir dieser Teil des Buches mehr als der erste am Herzen liegt; doch scheint es mir eine so wichtige Sache, den Zusammenhang der allgemeinen Begriffsbildung mit dem Energiebegriff im Einzelnen nachzuweisen, dass hierdurch allein schon die organische Verbindung beider Teile des Buches gesichert ist.

Während die Beziehung aller physiko-chemischen Erscheinungen auf den Energiebegriff keiner besonderen Rechtfertigung mehr bedarf - zeigt doch die wissenschaftliche Tagesliteratur trotz aller Warnungen der älteren Fachgenossen die unwiderstehliche Werbekraft dieser Idee in ihren praktischen Anwendungen -, so liegt in dem Versuch, auch die psychischen Erscheinungen dem gleichen Begriff unterzuordnen, ein Wagnis vor, dessen Bedenklichkeit ich um so lebhafter empfinde, als ich die wenigen früheren Vorstöße in der gleichen Richtung (soweit sie mir bekannt sind) selbst als missglückt anerkennen muss. Nichtsdestoweniger fühle ich mich jenen Pionieren gegenüber zu Dank verpflichtet, und ich glaube, auch die Wissenschaft ist es. Denn auch ein missglückter Versuch ist belehrend und erleichtert dem Nachfolger seine Arbeit, da er die besonderen Schwierigkeiten der Aufgabe an das Licht bringt, und somit vergeblichen Energieaufwand vermeiden lässt. Und wenn auch mein Experiment sich als missglückt erweisen sollte, so wird man auch mir den gleichen süß-sauren Trost zubilligen dürfen.

Vorläufig glaube ich allerdings noch an die Durchführbarkeit des Begriffes der psychischen Energie, und glaube auch einige Fehler vermieden zu haben, welche die früheren Versuche scheitern ließen. Diese lagen wohl vorwiegend in allzu früher Spezialisierung der erforderlichen Voraussetzungen und Definitionen.

Die einfache und natürliche Aufhebung der alten Schwierigkeiten, welche der Vereinigung der Begriffe Materie und Geist sich entgegenstellen, durch die Unterordnung beider unter den Begriff der Energie erscheint mir als ein so großer Gewinn, dass selbst, wenn der hier vorgelegte Versuch sich als undurchführbar erweisen sollte, die künftige Entwicklung der Philosophie zweifellos neue Versuche

in gleicher Richtung enthalten wird. Ob dies mit dem gegenwärtigen Energiebegriff befriedigend gelingen wird, oder ob dieser einer weiteren Entwicklung zu solchem Zwecke bedarf, ist jetzt noch nicht zu entscheiden; genug, dass hier wirklich eine Möglichkeit sich auftut, den klaffenden Riss auszufüllen, der seit DESCARTES zwischen Geist und Materie gähnt, und in den seitdem so viele Denker hineingefallen sind.

Aber ich sehe, dass ich im Begriff bin, ein Buch über das Buch zu schreiben. Genug ist, glaube ich, gesagt, damit der Leser weiß, was er zu erwarten hat. Darf ich noch einen Punkt hervorheben, so ist es der, dass ich mich bemüht habe, ein Buch zu schreiben, in welchem keine Hypothese aufgestellt oder benutzt worden ist.

Den Herren BRAUER, ERNST und LUTHER<sup>1</sup>, welche mir beim Lesen der Probebogen und bei der Beseitigung sprachlicher und gedanklicher Härten wirksame Hilfe haben angedeihen lassen, sage ich auch hier herzlichen Dank.

Großbothen, Landhaus Energie.  
Oktober 1901.  
W. OSTWALD.

---

<sup>1</sup> Eberhard BRAUER, Carl ERNST und Robert LUTHER waren 1900 Assistenten am ostwaldschen Institut.

## INHALT

### *Erste Vorlesung:* Einleitung

Die deutsche Naturphilosophie vom Anfang des neunzehnten Jahrhunderts und ihr Niedergang; - Andere Bedeutungen des Namens Naturphilosophie und Erneuerung der letzteren; - J. R. MAYER und E. MACH; - Vorzüge und Fehler der alten Gedankenbildung; - Vermeidung der Fehler; - Eine Schwierigkeit und ihre Überwindung; - Ablehnung „absoluter“ Ergebnisse; - Der Weg der Wissenschaft.

### *Zweite Vorlesung:* Die Erfahrung

Begriffsbestimmung; - Erinnerung und Voraussicht; - Vergleichen; - Begriffe; Ihre Entstehung und Entwicklung; - Umfang der Begriffe; - Begriff und Anschauung; - Schließen; - Induktion:

### *Dritte Vorlesung:* Die Sprache

Aufbewahrung der Begriffe; - Erinnerung und Vererbung; - Zuordnung der Zeichen zu Begriffen; - Die Sprache; - Begriffe und Namen; - ARISTOTELES und MEPHISTOPHELES; - Veränderlichkeit von Begriff und Wort; - Unvollkommenheit der Sprache; - Künstliche Sprachen; - Festlegung von Begriffen; - Eigenschaften der Sprache: Hauptwörter, Eigenschaftswörter; Zeitwörter, andere Wortformen.

### *Vierte Vorlesung:* Die Sinneseindrücke

Weitere Versuche zur Festlegung der Begriffe; - Begriffselemente; - Reine Begriffe; - Sinnesempfindungen: Gesicht, Gehör, Hautempfindungen, innere Empfindungen, Muskelempfindungen; - Mannigfaltigkeit der Sinnesempfindungen; - Außenwelt und Innenwelt.

### *Fünfte Vorlesung:* Begriffselemente

Einfachere Begriffe sind die umfassenderen; - Die Zusammensetzung mehrerer Begriffe wirkt durch Ausschließung; - Mannigfaltigkeit zusammengesetzter Begriffe; - Der Dingbegriff und sein Gesetz; - Naturgesetze: Ordnung und Mannigfaltigkeit; - Zeit und Raum; - Eigenschaften der Zeit; - Interpolation; - Zeit - eine einfache Mannigfaltigkeit, ohne Doppelpunkte und einsinnig; - Periodische Erscheinungen; - Eigenschaften des Raumes; - Er ist eine mehrfache Mannigfaltigkeit und richtungsfrei; - Teilung des Raumes;

### *Sechste Vorlesung:* Die Mannigfaltigkeiten

Dinge und Mannigfaltigkeiten; - Ärmere und reichere Mannigfaltigkeiten; - Ordnung; - Alle wirklichen Mannigfaltigkeiten sind geordnet; - Zuordnung zweier Mannigfaltigkeiten; - Ordnungszahlen und Grundzahlen; - Zifferschrift; - Positive und negative Zahlen; - Symmetrie; - Mehrfache Mannigfaltigkeiten;

### *Siebente Vorlesung:* Die Größen

Das Identitätsgesetz: seine fragwürdige Beschaffenheit und die Frage nach der Gleichheit; - Definition der Gleichheit und deren begrenzte Genauigkeit; - Beispiele: die räumliche Gleichheit; Gleiche Gewichte, Übertragung, Gleiche Zeiten, gleiche Sinnesempfindungen; - Darstellung stetiger Mannigfaltigkeiten durch Ordnungszahlen; - Das Stetigkeitsgesetz; - Größen und Stärken; - Darstellung der Größen durch Zahlen; - Begrenzte Genauigkeit hierbei; - Das Absolute ist unzugänglich; - Darstellung mehrfacher Mannigfaltigkeiten; - Maßeinheiten; - Zusammenfassung und Übersichtstafel;

*Achte Vorlesung: Zeit, Raum, Substanz*

Die Erfahrung; Zeit und Raum als deren Formen; - Größeneigenschaften des Raumes; - Zeit eine Stärke; - Voraussetzungen, nach denen sie gemessen wird; - Das Urding; - Substanz und Accidenz; - Die Energie ist beides; - Das Ding an sich; - Die Materie; - Der Äther; - Andere Substanzen; - Die Energie ist die allgemeinste Substanz; sie umfasst auch die Kausalität; - Beschreibung der Energie; Arbeit; - Erhaltung der Arbeit; - Maß der Arbeit; - Kraft; - Erhaltung der Energie; Betätigung der Sinne durch die verschiedenen Energien; - Der Umfang der Welt.

*Neunte Vorlesung: Das energetische Weltbild*

JULIUS ROBERT MAYER; - Materie neben Energie; - Materie als Energie; - Formenergie; - Volumenenergie; - Schwere; - Das unmögliche Perpetuum mobile; - Kraft und Energie; - Bedeutung des Energiebegriffes für den Unterricht; - Individuelle Form der Naturgesetze; - Distanzenergie; - Gravitation; - Notwendigkeit der räumlichen Verbindung der verschiedenen Energien; - Biegen und Brechen; - Oberflächenenergie; - Bewegungsenergie; - Masse; - Lebendige Kraft; - Mechanische Grundeinheiten; - Masse und Schwere; - Das „Rätsel“ der Schwerkraft ist keines; - Flüssigkeiten und Gase; - Oberflächenenergie; - Gaszustand; - „Es gibt keine immateriellen Materien“.

*Zehnte Vorlesung: Die Wärme*

Die mechanistische Hypothese; Kritik derselben; - Die Aufgabe der Wissenschaft; Hypothesen und Abstraktionen; - Erklären; - Lichthypothesen; - Naturgesetze und Hypothesen; - Formeln und Bilder; - Kennzeichen mathematisch verkleideter Hypothesen; - Wertlosigkeit der Hypothesen; - Überlegenheit der Energetik; - Der Mannigfaltigkeitscharakter der Energien; - Die Wärme: Auffassungen von MAYER, JOULE und HELMHOLTZ; - Das mechanische Wärmeäquivalent; - Grad der Gleichheit bei verschiedenen Energien;

*Elfte Vorlesung: Die anderen Energien*

Elektrische und magnetische Energie; - Ihre technische Bedeutung; Umwandlungs- und Verteilungsfähigkeit; Messung; - Chemische Energie; - ihre Aufbewahrbarkeit und Konzentration; - Strahlende Energie und Licht; - ihr periodischer Charakter; - Quelle der freien Energie; - Das energetische Weltbild:

*Zwölfte Vorlesung:* Der zweite Hauptsatz und das Gesetz des Geschehens  
 Wann geschieht etwas? Gleichgewicht und Geschehen im mechanischen Gebilde;  
 Aufhören der Bewegung durch Wärmebildung; - Die Sonne als Ruhestörer; - SADI  
 CARNOT und sein Prinzip; - Die Intensitäten; - HELM's Intensitätsgesetz; - Intensitäten  
 sind Stärken; - Der zweite Hauptsatz und die Unmöglichkeit eines Perpetuum  
 mobile zweiter Art; - Abnahme der freien Energie; - Kompensierte Intensitäten; -  
 Das Gesetz des Geschehens; - Zeitliche Ausgleichvorgänge; - Leitfähigkeiten; -  
 Die Welt besteht aus unbeständigen Gebilden; - Typen der Ereignisse: der einfachste  
 Fall, die Selbststeigerung; stationäre Vorgänge; - Selbstregulierung; Entstehung  
 von Perioden dabei; - Die zwei Quellen des Zeitbegriffs: mechanische und dissipative  
 Zeit.

*Dreizehnte Vorlesung:* Die Substanzen

Der Substanzbegriff; - Aufzählung der Substanzen; - Die Erhaltungsgesetze; - Kapazitätsfaktoren der Energie; - Bewegungsgröße und Masse; - Elektrizitätsmenge; -  
 Erhaltung der Elemente; - Zusammenhang der Kapazitätsgrößen; - Die Mannigfaltigkeit der Energien; - Künftige systematische Tabelle aller möglichen Energien.

*Vierzehnte Vorlesung:* Das Kausalgesetz

Ursache und Wirkung; HUME; MAYER; - Die Energiegesetze als Kausalgesetze; -  
 Bedingungen; Auslösungen; - Kompensationen auf Zeit; - Das allgemeine Kausalgesetz;  
 seine Entstehung; - Empirischer Charakter der Gesetze der Zeit und des Raumes; -  
 Erkenntnisgründe: Logik und Mathematik; - Denknöwendigkeiten: ihre zweifelhafte  
 Beschaffenheit; - Zulänglichkeit der logischen Gesetze; - Das Bedürfnis nach geschlossener  
 Weltanschauung.

*Fünfzehnte Vorlesung:* Das Leben

Energiestrom und Stoffwechsel; - Die Selbsterhaltung; - Der Organismus als stationäres  
 Gebilde; - Fortpflanzung; - Erklärung des Lebens; - Gegen die Neovitalisten; -  
 Chemische Energie als Hauptform; - Strahlung als Quelle der freien Energie; chemische  
 Energie ist unentbehrlich als Sammelform; - Ort des Lebens; - Nahrung; -  
 Regelung der Reaktionsgeschwindigkeit durch räumliche Bedingungen; durch  
 Katalysatoren; - Arbeiten des Organismus: Erhaltung, Fortpflanzung, Tod.

*Sechzehnte Vorlesung:* Zwecke und Mittel der Lebewesen

Zweckmäßigkeit; - Auslese; - CHARLES DARWIN; - Auf das Einfachste kommt man  
 zuletzt; - Beschränkung der Zwecke auf Zeit, Raum und Energie; - Individuum und  
 Geschlecht; - Wachstum und Teilung; physikochemische Modelle hierfür; - Die  
 Formeigenschaften.

*Siebzehnte Vorlesung:* Reizbarkeit und Gedächtnis

Reaktion; - Sinnesapparate; - Nerven: Eigenschaften der Nervenleitung, ihr Auslösungscharakter; - Verhältnismäßige Auslösung; - Wirkung des Reizes: Elektrische Wirkungen, Lichtwirkungen, Wärmewirkungen, mechanische Wirkungen, - Theorien der Muskelwirkung, - Chemische Wirkungen und Katalyse; - Gedächtnis: Theorien desselben, chemische Modelle dafür, chemische Theorie des Gedächtnisses.

*Achtzehnte Vorlesung: Das geistige Leben*

Geist und Materie; Geist und Energie; Geist und Leben; - Annahme einer geistigen Energie; ihre Prüfung; - Nervenenergie; - Empfinden, Denken, Handeln; - Spezifische Sinnesenergien; - Das WEBER-FECHNER'sche Gesetz; - Gefühle; Lust und Unlust.

*Neunzehnte Vorlesung: Das Bewusstsein*

Das Bewusstsein als Eigenschaft der Nervenenergie; ein Kantischer Gedanke hierzu; - Der psychophysische Parallelismus, seine Quelle und seine Schwierigkeit; - Energetische Auffassung; - Die Allbeseelung; - Hypothesen und Protothesen; - Bewusstsein kann willkürlich mit Nervenvorgängen verbunden werden; - Unbewusstes Denken; - Eindrücke und Empfindungen; - Das Anlegen des Zentralorgans; Aufmerksamkeit; - Das Unbewusste; - Erinnern; Zweck des Bewusstseins; - Das Ich.

*Zwanzigste Vorlesung: Der Wille*

Einteilung der geistigen Geschehnisse und Stellung des Willens; - SCHOPENHAUER's metaphysischer Willensbegriff; - Allgemeine Richtung des Willens; Zweckmäßigkeit; - Tropismen<sup>1</sup>; - Instinkt und bewusstes Handeln; - Mitarbeit des Bewusstseins an der Erhaltung; Hunger und Liebe; - Wollen und Denken; - Erziehungsfragen; - Willensenergie; - Übertragung des Willens; - Freiheit des Willens.

*Einundzwanzigste Vorlesung: Das Schöne und Gute*

Anwendungen der bisherigen Begriffsbildungen auf Kunst und Leben; - Zweck und Mittel der Kunst; - Zuordnung; - Nützlichkeit und Schönheit; - Raum- und Zeitkünste; - Was stellt die Kunst dar? - Musik; Rhythmus; Harmonie; - Die Poesie, ihre Mittel und Zwecke; - Gefahren und Schwierigkeiten der Kunstentwicklung; - Raumkünste; - Plastik; - Alle Mittel gelten; - Perspektive; - Typen; - Darstellungsmittel und Darstellungsgebiet; - Realismus und Idealismus; - Künftige Ausgestaltung der Malerei; - Gesetze der Ethik; - Gut und schlecht; - Mutter und Kind; - Der Einzelne als Stück des Gesamtlebens; - Anknüpfung an christliche und an indische Ethik. Der Kreis des Selbst; - Zerstörung anderen Lebens; - Die Überschätzung des Individuums; - Die Grundlage des persönlichen Glücks; - Das höchste Glück.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Krümmungsbewegung bestimmter Tiere und Pflanzen auf gerichtete Reize.

<sup>2</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 In-

---

halt des Zyklus zu vermitteln, wurde das vollständige Inhaltsverzeichnis abgedruckt. Seitenangaben blieben dabei unberücksichtigt. Die nachfolgenden Abdrucke erhalten jeweils nur den aktuellen Inhalt vorangestellt.

## ERSTE VORLESUNG

### EINLEITUNG

Der Name Naturphilosophie, mit dem ich den Inhalt unserer bevorstehenden Besprechungen zu bezeichnen versucht habe, besitzt einen üblen Klang. Er erinnert an eine geistige Bewegung, welche vor hundert Jahren in Deutschland herrschend war; ihren Führer hatte sie in dem Philosophen SCHELLING, der durch die Macht seiner Persönlichkeit bereits in sehr jungen Jahren einen ungeheuren Einfluss gewonnen hatte und die Denkweise seiner Zeitgenossen in weitestem Maße bestimmte. Doch erstreckte sich dieser Einfluss nur auf SCHELLING's Landesgenossen, die Deutschen, und allenfalls die Skandinavier; England und Frankreich verhielten sich gegen „Naturphilosophie“ völlig ablehnend.

Auch dauerte in Deutschland ihre Herrschaft nicht sehr lange; die unbestrittene im ganzen höchstens zwanzig Jahre. Insbesondere die Naturforscher, für welche in erster Linie die Naturphilosophie gemeint war, wendeten sich bald vollständig von ihr ab, und die Verurteilung, die sie später erfuhr, war ebenso leidenschaftlich, wie vorher ihre Verhimmelung gewesen war. Um ein Bild von den Entdeckungen zu geben, die sie in ihren früheren Anhängern hernach erregte, brauchen wir uns nur LIEBIG's Worte zu vergegenwärtigen, mit denen er seinen Ausflug in das Gebiet der Naturphilosophie gekennzeichnet hat: „Auch ich habe diese an Worten und Ideen so reiche, an wahren Wissen und gediegenen Studien so arme Periode durchlebt, sie hat mich um zwei kostbare Jahre meines Lebens gebracht; ich kann den Schreck und das Entsetzen nicht schildern, als ich aus diesem Taumel zum Bewusstsein erwachte.“

Bei solcher Wirkung, welche die Naturphilosophie auf ihre eigenen früheren Jünger hervorbrachte, kann es nicht Wunder nehmen, dass diese Art des Denkens bald völlig aus den Kreisen der Naturforscher verschwand. Sie wurde durch die mechanistisch-materialistische Weltauffassung ersetzt, welche um die gleiche Zeit in England und Frankreich ihre Ausbildung erfahren hatte. Infolge der irrtümlichen Meinung ihrer Anhänger, dass diese Auffassung eine hypothesenfreie Darstellung der Wirklichkeit sei, verband sich mit dieser geistigen Wendung eine ausgeprägte Abneigung gegen andere Betrachtungen allgemeinen Charakters. Man brandmarkte solche als „spekulativ“, und noch bis auf den heutigen Tag wird diese Bezeichnung in naturwissenschaftlichen Kreisen als ein Schimpfwort empfunden. Es ist hierbei lehrreich zu bemerken, dass die Abneigung sich tatsächlich nicht gegen spekulative Betrachtungen im allgemeinen, sondern nur gegen solche richtete, die nicht dem Anschauungskreise der mechanistischen Philosophie angehörten; letztere wurden allerdings nicht als spekulativ angesehen, sondern man verstand sie noch nicht von unmittelbaren wissenschaftlichen Ergebnissen zu unterscheiden. Jene antiphilosophische Denkweise war also wenigstens subjektiv vollkommen ehrlich gemeint und empfunden.

Dass die Naturphilosophie bei den Naturforschern dem Materialismus gegenüber so schnell und gründlich unterlag, hatte seine Ursache einfach in den praktischen Ergebnissen. Während die deutschen Naturphilosophen ganz vorwiegend über die Naturerscheinungen nachdachten und schriftstellerten, rechneten und experimentierten die Vertreter der anderen Richtung und konnten bald eine Fülle tatsächlicher Ergebnisse aufweisen, durch welche die so außerordentlich schnelle Entwicklung der Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhundert der Hauptsache nach bewirkt wurde. Diesen greifbaren Beweisen der Überlegenheit konnten die Naturphilosophen nichts Gleichwertiges gegenüberstellen. Wenn auch bei ihnen die Entdeckungen nicht ausblieben, so war doch, entsprechend LIEBIG'S Schilderung, der gleichzeitige Ballast an Worten und ergebnislosen Ideen so groß, dass die tatsächlichen Förderungen der Wissenschaft dagegen verschwanden.

So ist denn die Zeit der Naturphilosophie als eine Zeit tiefen Niederganges deutscher Naturwissenschaft bekannt und es erscheint als ein vermessenes Unternehmen für einen Naturforscher des zwanzigsten Jahrhunderts, unter dieser verrufenen Flagge segeln zu wollen.

Nun könnte man allerdings dem Namen Naturphilosoph noch eine andere Bedeutung zubilligen. Man kann in Analogie mit den Bezeichnungen Naturarzt, Natursänger u.s.w. unter einem Naturphilosophen einen Mann verstehen, der Dinge treibt, die er nicht gelernt hat. Auch einer derartigen Deutung würde ich wehrlos gegenüberstehen. Denn ich bin meines Berufs Naturforscher, Chemiker und Physiker, und darf die Philosophie nicht als eine Wissenschaft bezeichnen, die ich im üblichen Sinne studiert habe. Selbst das „wilde“ Studium der Philosophie, das ich durch vielfaches Lesen philosophischer Schriften betrieben habe, ist so wenig systematisch erfolgt, dass ich es nicht als einen irgendwie ausreichenden Ersatz des geregelten Studiums bezeichnen dürfte. So habe ich als Entschuldigung meines Unterfangens nur die Tatsache, dass auch der Naturforscher beim Betrieb seiner Wissenschaft unwiderstehlich auf die gleichen Fragen geführt wird, welche der Philosoph bearbeitet. Die geistigen Operationen, durch welche eine naturwissenschaftliche Arbeit geregelt und zu erfolgreichem Ende gebracht wird, unterscheiden sich ihrem Wesen nach nicht von denen, deren Ausführung die Philosophie untersucht und lehrt. Das Bewusstsein dieses Verhältnisses ist zwar in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts zeitweilig verdunkelt gewesen; es ist aber gerade in unseren Tagen wieder zu lebendigster Wirksamkeit erwacht, und allerorten regen sich im naturwissenschaftlichen Lager die Geister, um ihren Anteil zu dem philosophischen Gesamtwissen beizutragen.

So ist denn unsere Zeit bereit, eine neue Entwicklung der Naturphilosophie in beiderlei Sinne zu erleben, und die große Anzahl der Zuhörer, die sich unter diesem Zeichen heute zusammengefunden haben, ist ein Beweis dafür, dass in der Zusammenstellung der beiden Begriffe Natur und Philosophie etwas Anziehendes liegt, dass wir alle hier ein Problem empfinden, dessen Lösung jedem von uns am Herzen liegt.

Allerdings wird die Philosophie eines Naturforschers nicht den Anspruch erheben dürfen, als ein geschlossenes und ringsum abgeglättetes philosophisches System zu gelten. Die Erzeugung solcher Systeme müssen wir den Fachphilosophen überlassen. Wir sind uns dessen bewusst, dass bei unserer Arbeit bestenfalls ein Gebäude zu Stande kommt, dessen Bauart und innere Einrichtung allerorten den Anschauungskreis und die Denkgewohnheiten erkennen lässt, die von unserer täglichen Beschäftigung mit bestimmten Gruppen von Naturerscheinungen herrühren. Mit steter Rücksicht auf diesen persönlichen und Berufsstil muss ich bitten, das aufzunehmen und betrachten zu wollen, was ich Ihnen darbiefe, und jeder von Ihnen ist eingeladen, davon abzuziehen oder dazu anzufügen, was ihm wünschenswert oder notwendig erscheint.

Ferner muss ich einige Worte über die Quelle der von mir vorgetragenen Ansichten und Gedanken sagen. Ich vermag bei den meisten nicht anzugeben, ob ich sie gelesen oder selbständig gefunden habe; denn ich habe nur zu oft feststellen können, wie Einfälle, welche scheinbar ganz selbständig im Geiste auftauchen, nur Erinnerungen an früher Gelesenes oder Gehörtes waren. Ich kann nur sagen, dass ich alle diese Gedanken selbst gedacht habe, und muss es der sichtenden Wirkung der Zeit überlassen, mein etwaiges Eigentum an der einen oder anderen Idee festzustellen. Auch betrachte ich mich als entschuldigt, wenn ich nicht überall die Namen der ersten Autoren nenne, schon da ich sie größtenteils nicht weiß. Nur einen Namen unter den Lebenden möchte ich hier erwähnen, als des Mannes, welcher mein Denken am entscheidendsten beeinflusst hat: ERNST MACH. Und einen unter den Toten: JULIUS ROBERT MAYER. In ihrem Sinne habe ich meine Arbeit auszuführen versucht.

Was die hier beabsichtigte Philosophie an Ansprüchen aufgibt (die sich im übrigen für alle bisherigen philosophischen Systeme als uneinbringbar herausgestellt haben), gewinnt sie an menschlicher Verträglichkeit. Für sie gilt nicht mehr das, was SCHOPENHAUER von solchen Systemen gesagt hat, dass jedes, „kaum zur Welt gekommen, schon auf den Untergang aller seiner Brüder bedacht ist, gleich einem asiatischen Sultan bei seinem Regierungsantritt. Denn wie in einem Bienenstocke nur eine Königin sein kann, so nur eine Philosophie an der Tagesordnung. Die Systeme sind nämlich so ungeselliger Natur wie die Spinnen, deren jede in ihrem Netze sitzt und nun zusieht, wie viele Fliegen sich darin werden fangen lassen, aber einer anderen Spinne nur um mit ihr zu kämpfen sich nähert. Also während die Dichterwerke friedlich neben einander weiden, wie Lämmer, sind die philosophischen geborene reißende Tiere, und sogar in ihrer Zerstörungssucht, gleich den Skorpionen, Spinnen und einigen Insektenlarven, vorzüglich gegen die eigene Spezies gerichtet. Sie treten in der Welt auf gleich den geharnischten Männern aus der Saat der Drachenzähne des Jason, und haben bis jetzt, gleich diesen, sich alle wechselseitig aufgerieben. Schon dauert dieser Kampf über zweitausend Jahre: wird je aus ihm ein letzter Sieg und bleibender Frieden hervorgehen?“

Auf die Naturphilosophie, wie ich sie mir denke, wird diese Schilderung nicht passen. Sie wird sich das Beispiel der anderen Wissenschaften zu Nutze ma-

chen, in denen es um so friedlicher hergeht, je mehr Festes sie haben und je weiter sie fortgeschritten sind. Auch in der Philosophie lassen sich schon jetzt gemeinsame Ergebnisse bezeichnen, die sich in allen Systemen wiederfinden, welche aufgestellt werden. Die Summe dieser gemeinsamen Bestandteile nimmt naturgemäß mit der Zeit immer zu, und es lässt sich eine Zukunft absehen, in welcher die Schilderung SCHOPENHAUER's uns anmuten wird, wie die Sagen der Ilias oder des Nibelungenliedes von den Hand- und Wortgefechten der Helden. -

Wenn wir uns fragen, wodurch die alte Naturphilosophie ihren ersten großen Erfolg errungen hat, und was ihren schnellen Niedergang bewirkte, so sehen wir, dass zunächst der Grundgedanke, den SCHELLING verfolgte, ein durchaus einleuchtender und in hohem Maße fruchtbarer war. SCHELLING fasste diesen Gedanken in die Formel, dass Denken und Sein identisch seien. Damit war gemeint, dass gleiche Gesetze das geistige Leben und das der Außenwelt beherrschen, oder dass beide Gebiete einen weitgehenden Parallelismus in ihrem Verhalten aufweisen.

Dies ist ein Gedanke, der durchaus einleuchtend wirkt. Soviel gibt jeder zu, dass beide Gebiete, das der Innenwelt und das der Außenwelt, mit einander unaufhörliche und innige Beziehung haben. Einerseits entwickelt sich unser geistiges Leben unter beständiger Beeinflussung durch die äußeren Dinge, und andererseits können nur diejenigen äußeren Dinge uns bekannt sein, also unsere Außenwelt bilden, die in irgend welcher Weise zu der Innenwelt ein Verhältnis haben. Eine solche gegenseitige Bedingtheit führt notwendig zu einer gegenseitigen Anpassung beider Gebiete, und je vollständiger diese Anpassung ist, um so besser kennen wir die Außenwelt. Während unser unvollkommener Intellekt sich aus Mangel an Kenntnis und entsprechender Unsicherheit des Urteils häufig in der Beurteilung der Dinge irrt, werden bei weiterer Ausbildung solche Irrtümer immer geringer werden, und wir können uns eine stetige Entwicklung denken, die zu einer vollkommenen gegenseitigen Anpassung beider Gebiete führt. Dann also, aber auch erst dann wäre SCHELLING's Satz insofern richtig, als jeder Vorgang der Außenwelt auf gedanklichem Wege im voraus erkannt und bestimmt werden könnte.

Als Programm einer sachgemäßen Entwicklung war SCHELLING's Grundgedanke höchst schätzbar. Nur wurde der schwere Irrtum begangen, dass er die gegenseitige Anpassung des Denkens und der Außenwelt als bereits vollzogen ansah, und auf die vorhandenen Unvollkommenheiten des ersteren keine Rücksicht nahm. Infolge dessen machte er sich an die Aufgabe, aus dem Denken das Sein zu erschließen, d. h. Naturgesetze aufzustellen, wie er dachte, dass sie richtig sein müssten. Einem vollkommen entwickelten Intellekt wäre solches vielleicht möglich, wenn auch allerdings überflüssig. Ein unvollkommener Intellekt aber, den man schließlich auch dem genialsten Philosophen zuschreiben muss, wird bei einem solchen Versuch groben Fehlern ausgesetzt sein, und diese haben sich denn auch bei SCHELLING und seinen Schülern reichlich genug eingestellt.

Um den Fehler, der hier begangen wurde, Ihnen möglichst eindringlich vor Augen zu führen, will ich die unfreundliche Geschichte erzählen, die seinerzeit

infolge der naturphilosophischen Denkweise den Deutschen angehängt worden ist. Es handelt sich um die Frage, wie sich ein Engländer, ein Franzose und ein Deutscher verhalten würden, wenn ihnen die Aufgabe gestellt würde, das Wesen des Kamels zu kennzeichnen. Der Engländer würde, so lautet die Geschichte, sein Gewehr nehmen, nach Afrika gehen, ein Kamel schießen, es ausstopfen lassen und in ein Museum stellen. Der Franzose würde in den Jardin d'acclimatation zu Paris gehen und dort das Kamel studieren, und wenn er dort keines fände, so würde er geneigt sein, seine Existenz überhaupt in Zweifel zu ziehen und würde ihm jedenfalls nur eine sehr geringe Bedeutung zubilligen. Der Deutsche dagegen brauchte nur auf seine Studierstube zu gehen, und würde sich das Wesen des Kamels aus der Tiefe seines Gemütes konstruieren.

Das ist also der Fehler, den die Naturphilosophen gemacht haben, und den wir um jeden Preis vermeiden müssen. Sie versuchten, aus dem Denken die Erfahrung abzuleiten; wir werden umgekehrt unser Denken überall nach der Erfahrung regeln.

Die Gerechtigkeit verlangt indessen hervorzuheben, dass die Naturphilosophen trotz dieses Grundfehlers ihre Erfolge gehabt haben. So ist der in unseren Tagen immer mehr zu Anerkennung gelangende Philosoph GUSTAV THEODOR FECHNER in gewissem Sinne ein Zögling der Naturphilosophie, und wenn ich Naturforscher nennen soll, so brauche ich nur die Namen OERSTED und SCHÖNBEIN auszusprechen. OERSTED ist der Entdecker der elektromagnetischen Fernwirkung, d. h. einer Tatsache, auf der ein großer Teil der heute so enorm entwickelten wissenschaftlichen und technischen Elektrik beruht. Der Chemiker SCHÖNBEIN ist der Entdecker des Ozons und der unermüdliche Erforscher des Sauerstoffs, dessen ihrer Zeit weit vorausgeschrittene Beobachtungen erst in unseren Tagen Anerkennung und Entwicklung finden. So könnte ich noch eine Anzahl anderer Forscher nennen, deren Leistungen in uns die Überzeugung wecken, dass selbst in ihrer Verunstaltung durch jenen Grundfehler der Naturphilosophie gewisse Kräfte und Mittel zu Gebote standen, die ihr zu Erfolgen verholfen haben.

Wenn man die Entwicklungsgeschichte der eben genannten Entdeckungen verfolgt, so findet man, dass sie in der Tat aus dem geläufigen Anschauungskreise der Naturphilosophen entstanden sind. Die Aufgabe, die Wirklichkeit denkend zu konstruieren, ließ sich nicht anders lösen, als indem man aus den bekannten Verhältnissen durch Analogie auf die unbekanntes schloss. So waren die Naturphilosophen gewöhnt, die verschiedenartigsten Dinge zusammenzubringen, die irgend welche, wenn auch noch so fern erscheinende Analogien aufwiesen. Es hat ja jeder nicht nur die Fehler seiner Vorzüge, sondern auch die Vorzüge seiner Fehler. Die Freiheit von jeder Scheu vor dem Absurden, von der die Naturphilosophen einen so liberalen Gebrauch machten, ermöglichte ihnen, Analogien zu finden, die tatsächlich vorhanden waren, den Zeitgenossen aber wegen ihrer ungewohnten Beschaffenheit entgingen, und hierauf beruhen ihre Entdeckungen. So war es beispielsweise für OERSTED eine selbstverständliche Sache, dass zwei so ausgesprochen polar organisierte Wesenheiten, wie Elektrizität und Magnetismus, mit

einander in engster Beziehung stehen müssten, und es konnte nur die Frage nach der Form dieser Beziehung aufgestellt werden. Darum war er denn auch ganz vorbereitet auf die Bedeutung des Fundes, als er bei Gelegenheit eines zu anderen Zwecken angestellten Versuches die Ablenkung der Magnetnadel durch einen in der Nähe vorbeigeführten Strom bemerkte.

Es wird sich später Gelegenheit finden, auch diese Seite der Naturphilosophie im Sinn einer sachgemäßen Anwendung auf die Wissenschaft zu erörtern.

Wollen wir also in einer neuen Naturphilosophie die Fehler der alten vermeiden, so werden wir überall unser Denken an der Erfahrung prüfen, und es so lange ändern und verbessern, bis es mit der Erfahrung übereinstimmt. Insbesondere dürfen wir zu dem Zweck weiterer Schlussfolgerungen nur sorgfältig geprüfte und in ihrer Tragweite festgestellte Voraussetzungen verwenden.

Wenn wir nun aber an diese Arbeit gehen wollen, so stoßen wir auf eine sehr große Schwierigkeit. Wir wollen die Philosophie oder die Zusammenfassung der erkannten allgemeinen Verhältnisse nur aus geprüftem Material aufbauen. So wie wir aber den Aufbau beginnen, müssen wir Hilfsmittel anwenden, die den Aufbau als fertig voraussetzen. Wir benutzen Wörter, welche von der Zusammenfassung von Erfahrungen herrühren. Wir wenden die Methoden der Schlussfolgerung an, d. h. benutzen gewisse Denkgesetze. Dass ich mich Ihnen hier verständlich mache, beruht auf der Handhabung gemeinsamer Begriffe - kurz, es muss ein ganzer geistiger Apparat in Bewegung gesetzt werden, um die Arbeit zu tun, deren Ziel die Ermittlung und Prüfung eben dieses geistigen Apparates ist.

Diese Sachlage hat eine verzweifelte Ähnlichkeit mit dem berühmten Problem, das Münchhausen löste, als er sich an seinem eigenen Zopfe aus dem Sumpfe zog. Und wenn wir ehrlich sein wollen, so müssen wir zugeben, dass ein großer Teil der philosophischen Bemühungen durch dieses von SCHOPENHAUER mit Vorliebe benutzte Bild sachgemäß dargestellt wird, wie denn auch der natürliche Erfolg des Verfahrens, den Betreffenden nur noch tiefer in den Sumpf geraten zu lassen, nicht ausgeblieben ist. Andererseits brauchen wir nur den Namen KANT zu nennen, um uns dessen bewusst zu werden, dass trotz dieser anscheinenden Unmöglichkeit die Philosophie doch sehr bedeutende Ergebnisse aufzuweisen hat und gemäß der Ausdehnung ihres Einflusses immer noch, den Anspruch auf den Namen einer Königin unter den Wissenschaften erheben darf.

Halten wir Umschau, so finden wir, dass auch in den anderen Wissenschaften ähnliche Schwierigkeiten bestehen. Wenn wir physikalische Messungen machen, so tun wir dies unter der Voraussetzung, dass unsere Maßstäbe heute und morgen und weiterhin ihre Größe nicht ändern, und diese Voraussetzung können wir nicht anders prüfen, als indem wir sie mit anderen Maßstäben vergleichen, über deren Unveränderlichkeit wir ebenso wenig Gewissheit haben. Stellen wir die Gesetze chemischer Vorgänge fest, so gehen wir von der Voraussetzung aus, dass die Gewichtsstücke, mit denen wir heute unsere Stoffe wägen, und die Gefäße, in denen wir sie messen, auch morgen und später, wenn wir zur Wägung und Messung

der Produkte kommen, ihren Wert unverändert behalten haben werden, und auch hierüber können wir nie volle Gewissheit haben.

Wenn es sich also darum handelt, derartige Schwierigkeiten in der Philosophie zu überwinden, so werden wir nach gleichem Rezept verfahren, mittels dessen wir in den anderen Wissenschaften von der Stelle kommen. In den letzteren kann man die Brauchbarkeit des Verfahrens meist durch unmittelbare Versuche prüfen; in der Philosophie ist dies schwieriger, geht aber auch an. In beiden Fällen kommt man aber dazu, dass die Erlangung einer absoluten, d. h. keinem denkbaren Einwände unterworfenen Gewissheit nicht möglich ist. Alles was man erreichen kann, ist der Nachweis, dass von den verschiedenen zu Gebote stehenden Annahmen eine, gewisse die zweckmäßigste und angemessenste ist.

Wie verhält sich nun der Physiker und Chemiker gegenüber diesen Schwierigkeiten? Dass sie ihn nicht verhindern, bedeutende wissenschaftliche Ergebnisse zu gewinnen, sehen wir aus der glänzenden Entwicklung der Wissenschaften, die in der zunehmenden Beherrschung der Naturerscheinungen zu praktischen Zwecken ihren unwiderleglichen Ausdruck findet. Das Verfahren ist folgendes: Handelt es sich z. B. um Messen mittels eines Maßstabes, so wird von diesem alles fern gehalten, was bekannter Maßen seine Länge ändert, wie Änderung der Temperatur, elastische Beanspruchung u. s. w. Ferner werden andere Maßstäbe von anderer Gestalt und aus anderem Material hergestellt und mit jenem verglichen, um den etwaigen Einfluss solcher Faktoren zu erkennen, die man noch nicht berücksichtigt hat. Hierdurch gewinnt man schließlich die Tatsache, dass unter bestimmten Verhältnissen diese verschiedenen Maßstäbe stets gleiche Länge zeigen. Nun könnte dies einerseits daher rühren, dass die Länge tatsächlich gleich bleibt, andererseits daher, dass alle Maßstäbe ihre Länge gleichzeitig in gleichem Verhältnis geändert haben. Die zweite Möglichkeit ist um so mehr ausgeschlossen, je verschiedenartiger die verglichenen Stücke in Bezug auf die anderen Eigenschaften als die Länge gewesen waren, und schließlich gelangt man zu dem Ergebnis, dass man mit sehr großer Wahrscheinlichkeit die Unveränderlichkeit der Länge behaupten darf.

Ebenso müssen wir in der Philosophie verfahren. Die tägliche und die wissenschaftliche Erfahrung versehen uns mit einer Anzahl von Sätzen und Beziehungen, die wir ebenso unbezweifelt annehmen, wie den Satz, dass ein stählerner Maßstab seine Länge beibehält. Der Umstand, dass derartige Sätze und Beziehungen sich haben ausbilden können, ist ein Beleg dafür, dass ihnen irgend etwas Richtiges anhaftet. Wir nehmen sie vorläufig also als richtig an, und verwenden sie zu Herstellung weiterer Schlüsse, die wir ihrerseits unabhängig prüfen können. Finden wir die so erhaltenen Ergebnisse richtig, so werden wir mit immer größerer Wahrscheinlichkeit sagen können, dass auch die Mittel richtig waren, durch die wir zu den Ergebnissen gelangt sind. Zwar ist auch hier der Beweis kein zwingender, sondern er ergibt nur eine immer größere Wahrscheinlichkeit; das ist in der Philosophie nicht anders, als in den anderen Wissenschaften.

Wir verfahren also, um auf das Bild von Münchhausen zurückzukommen, wie man beim Bauen einer Brücke über den Sumpf verfährt. Zuerst wird eine Stan-

ge hinübergelegt, vielleicht nur ein Seil hinübergeworfen. Hiermit wird ein Gerüst herzustellen möglich, in dem die Teile der Brücke einzeln an ihren Ort gebracht werden, und wenn dies endlich geschehen ist, so entfernt man das Gerüst und sieht nach, ob die Brücke die Belastungsprobe aushält. Dann kommt zu Tage, ob schlechtes Material oder falsche Konstruktion irgendwo vorhanden ist, denn liegt Derartiges nur an einer Stelle vor, so hält eben die Brücke nicht.

Aber, werden Sie vielleicht einwenden, wo bleibt denn die absolute Gewissheit, die wir von der Philosophie erwarten? In den empirischen Wissenschaften mag es so dahin gehen, dass wir uns mit einer größeren oder geringeren Wahrscheinlichkeit begnügen müssen, aber darum hören wir doch eben Philosophie, dass wir mit ihrer Hilfe über diesen ungenügenden Zustand hinaus und zu absoluter Gewissheit gelangen!

Darauf ist zu sagen, dass dies von der Philosophie zu viel verlangt ist. Auch sie ist eine empirische Wissenschaft und hat daher in Bezug auf den Grad der Gewissheit keinen Vorzug vor den anderen; sie hat vielmehr den Nachteil, dass wegen der Beschaffenheit ihrer Arbeit der erreichte Wahrscheinlichkeitsgrad vielfach ein sehr mäßiger ist. Das war ja gerade der Fehler der Naturphilosophie, dass sie absolutes Wissen zu erlangen versuchte und daher einseitig den Weg vom Geiste zur Natur gehen wollte, während wir gesehen haben, dass nur eine stets wiederholte Anpassung des Geistes an die Natur zum Ziele führt.

Wem dieses Endergebnis ungenügend erscheint, dem kann ich nicht helfen. Ich kann ihn nur darauf hinweisen, dass die ganze Arbeit in der Physik, Chemie und Biologie unter ganz den gleichen Voraussetzungen getan wird, und dass die offenkundigen großen Fortschritte dieser Wissenschaften ein Zeugnis, dafür ablegen, dass sie sich außerhalb der Sphäre des Absoluten ganz wohl befinden, blühen und gedeihen.

Man kann noch fragen, wie es denn kommt, dass bei dieser fortdauernden Ungewissheit der Ergebnisse die Wissenschaft nicht immer wieder von neuem aufzubauen ist, wenn, wie es ja immer wieder geschieht, ein Fehler in einem der bis dahin angenommenen Resultate gefunden wird. Die Ursache ist, dass niemals von einem derartigen Stück allein der Bestand der Wissenschaft im Ganzen abhängt. Nehmen wir eine der größten derartigen Änderungen, den Ersatz der Phlogistontheorie durch die Sauerstofftheorie in der Chemie. Dem oberflächlichen Betrachter erscheint es allerdings so, als sei die Chemie nach jener Revolution eine ganz andere Wissenschaft geworden. Verfolgen wir aber die Entwicklung durch das Studium der zeitgenössischen Schriften, so sehen wir, dass neben den leidenschaftlichen Streitigkeiten über die Verbrennungsfrage die übrigen Teile der Chemie ihren ruhigen Gang gehen, dass die analytischen Methoden, die Kenntnis der einzelnen Stoffe und ihrer Eigenschaften, die technischen Anwendungen u. s. w. fortschreiten, ohne viel durch den Streit beeinflusst zu werden. Und als schließlich die Sache zu Gunsten der Sauerstofftheorie entschieden war, wurde einfach der ganze übrige Bestand der Wissenschaft in die neue Chemie mit hinübergenommen, und

bedurfte höchstens einer anderen Bezeichnungsweise, aber keiner neuen Bearbeitung, um einen naturgemäßen Bestandteil der reformierten Wissenschaft zu bilden.

Es ist, um zu unserem Bilde zurückzukehren, als wenn man bei der Belastungsprobe eine ungenügende Stelle der Brücke entdeckt. Man beeilt sich dann, den schlechten Träger durch einen guten zu ersetzen, und die Brücke bleibt brauchbar, ohne dass man sie ganz zu erneuern brauchte. Die unaufhörliche Fortentwicklung der Wissenschaft ist aber vergleichbar mit der unaufhörlichen Anstellung von Belastungsproben, durch welche die schadhafte Stellen immer wieder entdeckt und ausgebessert werden. Denn jedes Mal, wo die Anwendung eines bis dahin als richtig angesehenen wissenschaftlichen Satzes zu Widersprüchen mit der Erfahrung führt, sieht man, dass eine Verbesserung vorgenommen werden muss, und kann meist rechtzeitig daran gehen. Und kommt schließlich auch einmal ein Fall vor, dass die ganze Brücke bricht, und die ganze Theorie ins Wasser fällt, wie dies ja bei der Naturphilosophie geschehen ist - nun, so lässt man es sich nicht verdrießen, von vorn anzufangen, und hat den Vorteil, dass man gelernt hat, den Fehler zu vermeiden, der die vorige Brücke so gebrechlich gemacht hatte.



## ZWEITE VORLESUNG

### DIE ERFAHRUNG

Durch die Betrachtung vom Glanz und Ende der alten Naturphilosophie waren wir zu dem Ergebnis gekommen, dass die zerstörenden Einflüsse, welche sie zu Fall gebracht hatten, sich nur durch den beständigen Anschluss unserer Gedankenbildung an die Erfahrung vermeiden lassen. Deshalb, und bei der allgemein übernommenen Verpflichtung, nur sorgfältig geprüftes Material zu unserem Bau zu verwenden, sind wir zunächst gehalten, eine Untersuchung darüber zu beginnen, was Erfahrung eigentlich ist, oder besser gesagt, was wir im Sinne des eben ausgesprochenen Zweckes Erfahrung nennen wollen.

Wenn ich einen von Ihnen fragen wollte, was er unter Erfahrung versteht, so wird er wohl zunächst antworten: das, was man erlebt. Eingedenk einer schon früh von den Philosophen angestellten Betrachtung wird er vielleicht hinzufügen, dass die Erfahrung wesentlich in den Vorgängen besteht, die in unserem Bewusstsein stattfinden. Denn er wird sich sagen, dass die übliche Unterscheidung einer Innen- und einer Außenwelt beim Menschen schon ein Hinausgehen über die Erfahrung bedeutet, da wir uns in erster Linie nur der inneren Erlebnisse bewusst sind, und nur infolge gewisser Eigenschaften einen Teil dieser inneren Erlebnisse der Wirkung einer vorhandenen Außenwelt zuschreiben. Dies ist alles richtig, und wir nehmen es als Grundlage weiterer Betrachtungen an, indem wir uns vorbehalten, auf die Ursachen der Unterscheidung zwischen Innen- und Außenwelt später einzugehen.

Aber diese Beschreibung des Inhaltes, den wir mit dem Worte Erfahrung zu verbinden pflegen, ist noch nicht vollständig. Einen Mann, der nur viel erlebt hat, nennen wir darum noch nicht einen erfahrenen Mann, denn wir verbinden mit dem Worte noch eine Vorstellung von einer Verwertung oder Verarbeitung dieser Erlebnisse. Erst wenn eine solche vorhanden ist, fühlen wir die Bezeichnung gerechtfertigt.

Wir entnehmen aus dieser Betrachtung zunächst die Aufforderung, die Gewinnung der Erfahrung genauer zu untersuchen. Soviel dürfen wir bei einiger Selbstbeobachtung alsbald sagen, dass die einzelnen Erlebnisse, die sich in unserem Bewusstsein folgen, alle von einander verschieden sind, und dass niemals ein Erlebnis, das einmal stattgefunden hatte, sich in ganz gleicher Weise wiederholt. Die Reihe unserer Erlebnisse ist daher mit einer Wanderung durch eine Landschaft zu vergleichen, wo jeder Schritt uns neue Bilder öffnet, und niemals eine Stelle wiederkehrt, die wir einmal durchschritten haben.

Aber auch insofern ist die Erfahrung einer solchen Wanderung ähnlich, als unser Gesichtskreis nicht ausschließlich auf den Punkt beschränkt ist, an dem wir uns eben befinden. Denken wir uns, dies wäre der Fall, so dass wir in jedem Augenblick nur davon Kenntnis haben, was eben in unser Bewusstsein eintritt, und dass wir nichts von dem wissen, was vorher war und hernach sein wird, so wären

wir wie Wanderer im Finsternen in fremder Gegend ohne Weg und Steg. Hilf- und schutzlos wären wir allem ausgesetzt, womit uns der nächste Schritt in Berührung bringt, und ein Leben, wie wir es führen, wäre unmöglich.

Es liegt also zunächst die Tatsache der Erinnerung vor. Diese ermöglicht uns einen Rückblick auf die bereits durchmessenen Strecken. Aber dies ist nicht Alles. Besäßen wir außer dem gegenwärtigen Bewusstsein nur noch die Erinnerung an vergangene Erlebnisse, so würden wir uns durchs Leben umgekehrt bewegen wie die Israeliten bei ihrem Auszuge aus Ägypten: hinter uns wäre Klarheit, aber vor uns Finsternis. Dies entspricht nicht den wirklichen Verhältnissen, wie wir sie empfinden. Wir vermögen nicht nur in die Vergangenheit, sondern auch in die Zukunft zu schauen. Keiner unter uns zweifelt, dass morgen die Sonne wieder aufgehen wird, dass es nach einigen Wochen warm werden wird, dass die Bäume dann grüne Blätter erhalten, die sie etwa zweihundert Tage später wieder verlieren werden, und dass der Kreislauf der Jahreszeiten sich wieder und wieder wiederholen wird. Ebenso sind wir überzeugt, dass wir uns nach einer Woche wieder zu ähnlichen Betrachtungen wie heute in dieser Hörsaal zusammenfinden werden. Ja, über viele Jahre haben wir von künftig eintretenden Ereignissen, wie Sonnen- und Mondfinsternissen, Nachricht, und glauben an die Richtigkeit dieser Nachrichten mit ebensoviel Überzeugung, wie an die vergangenen Ereignisse von der Völkerschlacht bei Leipzig und von der Entdeckung der Spektralanalyse.

Diese Fähigkeit, in die Zukunft zu schauen, ist die wichtigste Eigenschaft, welche der Mensch besitzt, denn nur sie ermöglicht ihm die Fortsetzung seines Lebens. Über die Vergangenheit sind wir in keiner Weise Herr; sie ist vollkommen unveränderlich und gestattet keinerlei Beeinflussung. Nur die Zukunft können wir beeinflussen, und wenn es sich darum handelt, für die Erhaltung unseres Lebens zu sorgen und zerstörende Einflüsse abzuwehren oder zu vermeiden, so kann dies sich nur auf kommende Einflüsse solcher Art beziehen.

Auch ist diese Fähigkeit nicht allein dem Menschen eigen, sondern wir beobachten sie bei den Organismen bis zu den niedrigsten herab. Die Schließbewegung einer Aktinie bei der Berührung mit einem Fremdkörper ist ebenso eine Vorsorge zur Vermeidung bevorstehender Schädigungen, wie die Erforschung der Elektrik beim Menschen, und alle Wissenschaft bis zu den höchsten und abstraktesten Problemen betreiben wir zu dem Zwecke, mit größerer Sicherheit in die Zukunft schauen zu können.

Diese Fähigkeit nun, durch die Voraussicht einer näheren oder fernerer Zukunft zweckmäßig zu handeln, ist das, was uns als das Wesentlichste der Erfahrung entgegentritt. Wie gelangen wir nun zu dieser Fähigkeit?

Wir gelangen zu ihr durch Vergleichen. Vermöge der Erinnerung sind wir im Stande, vergangene Erlebnisse mit gegenwärtigen oder mit anderen vergangenen zusammenzuhalten, und wir können dabei feststellen, dass es viele unter ihnen gibt, die zwar nicht gleich aber doch ähnlich sind, d. h. die in gewissen, wenn auch

nicht in allen Teilen übereinstimmen. Diese Fähigkeit des Vergleiches ist die grundlegende Eigenschaft unseres Geistes, sie allein ermöglicht uns den Schluss aus der Vergangenheit durch die Gegenwart auf die Zukunft, von dem, wie wir eben sahen, das Bestehen unseres Lebens überhaupt abhängt.

Dies geschieht in folgender Weise. Die übereinstimmenden Anteile verschiedener ähnlicher Ergebnisse treten unter unseren Erinnerungen um so deutlicher hervor, je häufiger sie einen Bestandteil unseres Bewusstseins gebildet hatten. Dies ist ein allgemeines Gesetz unseres geistigen Lebens, von dessen Wirksamkeit wir unaufhörlich Gebrauch machen, wenn wir etwas lernen oder einüben. Wir wollen dies Gesetz als eine gegebene, durch zahllose Beobachtungen festgestellte Tatsache annehmen, ohne uns zunächst weiter zu fragen, mit welcher anderen Eigentümlichkeit, etwa unserer körperlichen Organisation, es zusammenhängt. Ich will nur bemerken, dass die bisherigen Vermutungen über derartige Zusammenhänge noch nicht zu einem einigermaßen befriedigenden Resultat geführt haben, und dass hier ein großes und überaus wichtiges Problem der künftigen Arbeit offen liegt.

Durch die Wiederholung ähnlicher Erlebnisse und den Vergleich derselben bildet sich in unserem Geiste ein Begriff aus, d. h. ein Inbegriff der übereinstimmenden Bestandteile dieser Erlebnisse unter Ausschluss der verschiedenen. So erfahren wir, dass im Laufe einer gewissen Zeit die Sonne aufgeht, dass es wärmer und wärmer wird, indem die Sonne ihre Stelle am Himmel ändert, dass weiter unter dem Niedrigerwerden der Sonne die Temperatur abnimmt, bis es kalt und dunkel geworden ist. Nach Verlauf einiger Zeit wiederholen sich ganz ähnliche Erscheinungen, die wir Tag und Nacht nennen.

Tage und Nächte sind keineswegs völlig gleich, denn heute ist der Himmel blau, morgen grau und mit Wolken bedeckt, heute scheint die Sonne, morgen regnet es. Von diesen Verschiedenheiten sehen wir ab, wenn wir den Begriff Tag und Nacht bilden, wir halten uns nur an das Übereinstimmende, den periodischen Wechsel von Hell und Dunkel, von Wärme und Kälte.

Aus der Kenntnis dieses Begriffes ergibt sich nun die Möglichkeit, in die Zukunft zu schauen. Er ist eine Zusammenfassung der zahllosen übereinstimmenden Erlebnisse in Bezug auf den Wechsel von Hell und Dunkel, und der Umstand, dass bisher dieser Wechsel sich vollkommen regelmäßig und übereinstimmend vollzogen hat, führt uns zu der Vermutung, dass er sich auch künftig in gleicher Weise vollziehen wird. Wir haben diese Vermutung nicht erst heute aufgestellt, sondern sie hat sich vermöge des unaufhörlichen Erlebens dieser Erscheinung bereits in den ersten Zeiten unseres bewussten Geisteslebens ausgebildet. Wir haben daher schon ungezählte Male die Vermutung bestätigt gesehen, und schöpfen hieraus die beruhigende Überzeugung, dass der Wechsel von Tag und Nacht auch ferner durch absehbare Zeiten in gleicher Weise stattfinden wird.

Eine absolute Gewissheit empfinden wir hierüber allerdings nicht; um so weniger, je entwickelter unser geistiges Leben und unsere Urteilsfähigkeit ist. Wir können uns ungeheure kosmische Ereignisse vorstellen, durch welche die Erde oder die Sonne vernichtet oder doch in ihren Eigenschaften so geändert werden könnte,

dass Tag und Nacht verschwinden. Aber dieser Mangel an absoluter Gewissheit ist überall unser Loos. Wir empfinden lebhaft, wie viel leichter uns das Leben würde, wenn wir die Zukunft nicht nur mit verhältnismäßiger Wahrscheinlichkeit, sondern mit vollkommener Gewissheit voraussehen könnten, und der Wunsch nach dieser Erleichterung ist die Quelle aller philosophischen Hoffnungen gewesen, auf irgend eine Weise zum Absoluten vorzudringen, und hat denen, welche dies erreicht zu haben glaubten, ihre Anhänger zugeführt. Die bisherige Erfahrung hat die Trüglichkeit aller solcher Hoffnungen erwiesen, und so müssen wir auch diese Erlebnisse in den Schluss zusammenfassen, dass wir uns dem Ziele der Gewissheit zwar beständig annähern können, dass wir aber von seiner Erreichung keine Vorstellung besitzen.

Ebenso, wie wir den Begriff von Tag und Nacht bilden, bilden wir eine Unzahl anderer Begriffe, die wir mit entsprechenden Namen belegen. Immer bezeichnen solche Namen zusammenhängende Erfahrungen, die sich in übereinstimmender Weise wiederholen, wobei der Zusammenhang nicht wie bei Tag und Nacht ein zeitlicher zu sein braucht, sondern auch irgend eine andere Form, z. B. die räumliche haben kann. Wörter wie Baum, Mensch, Schwefelsäure bezeichnen immer wieder Gruppen zusammengehörender Erfahrungen, und wenn ich sage, dies ist Schwefelsäure, so wissen alle, die den Begriff Schwefelsäure kennen, dass es sich um eine dicke, schwere Flüssigkeit von ätzenden Eigenschaften handelt, die sich mit Wasser unter starker Erhitzung mischen lässt, sauer schmeckt, Ammoniakgas aufnimmt und noch viele andere Eigenschaften hat, deren Aufzählung eine lange Zeit in Anspruch nehmen würde. Die Kenntnis des Begriffes Schwefelsäure ermöglicht es mir daher, in Bezug auf das Verhalten des vorliegenden Stoffes eine Menge von Zukunftsaussagen zu machen, und ich habe eine ebenso große Zuversicht in das Eintreffen dieser Prophezeiungen, wie ich sie in die Wiederholung von Tag und Nacht habe; allerdings auch keine größere.

Solche Begriffe, in denen wiederkehrende Erlebnisse zusammengefasst werden, bilden nun die Grundlage aller geistigen Tätigkeit. Das Kind beginnt in den ersten Lebenstagen bereits mit der Bildung eines Begriffes, in welchem die Erlebnisse der Sättigung und Wärme, sowie andere angenehme Erfahrungen zusammentreten, und der erst viel später den Namen Mama erhält. Viel langsamer und unbestimmter entwickelt sich der Begriff Papa. Während das Kind seine Mutter nicht mit einer anderen Frau verwechseln wird, begrüßt es in einem gewissen Entwicklungspunkte alle ins Zimmer tretenden erwachsenen Männer mit dem Rufe Papa. Später differenziert sich dieser Begriff in die beiden Papa und Onkel, wobei unter Onkel jeder Mann verstanden wird, der nicht Papa ist. Hiermit vereinigen sich noch die positiven Bestimmungen, dass er eine Uhr besitzt, deren Ticktack er hören lässt, dass er zu einem Ritt auf dem Knie bereitwillig ist und dass er mit Mama freundlich ist. Beim Papa trifft dies dagegen nicht immer zu.

Aus diesen Beispielen wird überall deutlich ersichtlich, dass nie ein Begriff eine einzelne Erfahrung darstellt; ja, eine einzelne Erfahrung kann überhaupt keinen Begriff ergeben; dazu gehört eine Anzahl Wiederholungen ähnlicher Erfah-

rungen. Wenn wir einen völlig neuen Eindruck erleben, so reagieren wir fast immer auf ihn, indem wir erklären, ihn nicht benennen oder aussprechen zu können. Dies Gefühl findet sich wundervoll dargestellt in dem Monolog Hans SACHSENS in den Meistersingern:

Ich fühl's - und kann's nicht versteh'n,  
kann's nicht behalten, - doch auch nicht vergessen;  
und fass' ich es ganz, kann ich's nicht messen. –  
Doch wie auch wollt' ich fassen,  
was unermesslich mir schien?  
Kein' Regel wollte da passen, und war doch kein Fehler darin. –

Und auch das Mittel, schließlich mit dem neuen Erlebnis so weit als möglich fertig zu werden, hat hier seinen musikalischen Ausdruck gefunden, indem die Singstimme wie die Begleitung immer wieder die neue melodische Form wiederholen, welche mit der Kraft des neuen Erlebnisses auf den alten Künstler eingewirkt hat. Dadurch, dass der neue Eindruck vermöge der Erinnerung im inneren Sinne stets von neuem wiederholt wird, gewinnt er langsam den Charakter des Begriffes, zu dem eben die Wiederholung gehört.

Im Übrigen sind die Begriffe von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit und verschieden weitem Umfange. Die engsten werden durch Eigennamen dargestellt; sie sind in der Tat so eng, dass oft Zweifel ausgesprochen worden sind, ob sie überhaupt den Begriffen zuzuzählen sind. Mir scheint dies unzweifelhaft zu sein. Wenn ich den Namen GOETHE nenne, so bezeichne ich mit ihm nicht ein einzelnes Erlebnis, sondern eine große Reihe von Erlebnissen, die durch das Lesen der Schriften dieses Mannes bewirkt worden sind, und deren Gemeinsames in der Herstammung von Einem und in gewissen Übereinstimmungen der Denk- und Schreibweise liegt. Noch deutlicher nach anderer Seite wird vielleicht die Sache, wenn ich das Beispiel aus dem alltäglichen Leben nehme.

Der Satz: Peter weint hat nur einen Sinn für den, welcher weiß, wer Peter ist, d. h. welcher zu wiederholten Malen von einem Wesen namens Peter Kenntnis genommen hat, und eine gewisse Summe von bestimmten Beziehungen mit diesem Namen verbindet. Der Umfang des Begriffes Peter ist hier der geringste, der sprachlich vorkommt, denn er beschränkt sich auf den Umstand, dass ein Mensch von bestimmter Größe, Gestalt, Verwandtschaft u. s. w. mit dem Namen Peter bezeichnet worden ist, und dass während einer gewissen Zeit eben dieser Mensch mit den gleichen Eigenschaften, bzw. mit Eigenschaften, die sich stetig in der Zeit gemäß bekannten Regeln ändern, dauernd besteht.

Dies wird noch klarer, wenn man sich vergegenwärtigt, dass Peter, den ich kenne, durchaus nicht stetig oder dauernd in meinem Bewusstsein vorhanden ist. Vielmehr ruft jedes persönliche Erscheinen Peters in meinem Gesichtsfelde, ferner auch das Hören und Lesen seines Namens, der Anblick seines Bildes, ja vielleicht

auch nur die Wahrnehmung eines Geruches, der ihm aus irgend einem Grunde beständig anhaftet, in mir eine Gruppe von Vorstellungen hervor, deren Gesamtheit ich mit dem Namen Peter bezeichne. Es sind also unter diesem Namen zeitlich verschiedene Einzelvorstellungen zusammengefasst, die eine gewisse Summe gleicher Elemente enthalten. Da diese immer gleichzeitig auftreten, so habe ich aus ihnen einen Begriff gebildet. Dabei ist wieder, wie immer bei der Begriffsbildung, von anderen Bestandteilen abgesehen worden, die an Peter wechselnd sind, wie die Kleidung, Stellung, der Gesichtsausdruck, seine Entfernung von mir und anderen Gegenständen u.s.w.

Auch die vorher geschilderte Benutzung des Begriffs zur Beurteilung der Zukunft findet sich hier wieder, denn wenn ich Peter kenne, so weiß ich, wie er sich in einem gegebenen Falle verhalten wird, und zwar um so sicherer, je besser ich ihn kenne.

Während ein Eigenname den engsten Begriff darstellt, dessen Allgemeinheit nur darin besteht, dass das damit bezeichnete Objekt eine zeitliche Dauer hat, innerhalb deren es beliebig oft ins Bewusstsein treten kann, haben die vorher erwähnten Begriffe, wie Baum, Mensch u.s.w. einen viel weiteren Umfang, indem sie auf unbegrenzt viele Einzelercheinungen neben einander anwendbar sind. Je weiter ein Begriff wird, um so weniger übereinstimmende Elemente erhält er notwendig. So gelangen wir schließlich zu dem weitesten Begriff, den wir mit dem Namen Ding oder Objekt bezeichnen. Ein Ding ist alles, was man von seiner (räumlichen oder zeitlichen) Umgebung unterscheiden kann; Außer diesem allgemeinen Kennzeichen der Begrenztheit wird kein weiteres beachtet, und es ist von allem übrigen abgesehen, was sonst noch daneben in unserer Empfindung vorhanden ist. Hier tritt das Abstraktionsverfahren, das zu der Bildung eines Begriffes führt, am deutlichsten in die Erscheinung.

Es ist nun oft von den Philosophen die Frage erörtert worden, wie sich der Begriff zur Anschauung verhält, und BERKELEY hat die berühmte Bemerkung gemacht, dass man sich unmöglich den Begriff eines Dreiecks vorstellen könne, da es sowohl stumpf- wie spitzwinklige Dreiecke gebe, ein Dreieck aber, das sowohl stumpf- wie spitzwinklig ist, nicht möglich und daher auch nicht vorstellbar sei. Die Bemerkung ist offenbar richtig; und man muss daher schließen, dass ein Begriff eben nicht vorgestellt werden kann. Entsprechend der Bildung der Begriffe durch Sammlung des Übereinstimmenden und Fortlassen des Verschiedenen in einer großen Zahl von Erlebnissen kann der Begriff nie einem einzelnen Erlebnis entsprechen, das notwendig neben dem zum Begriff Gehörigen auch alles enthält, was fortgelassen werden soll. Wenn wir einer Figur gegenüber gefragt werden, ob sie ein Dreieck ist, so zählen wir eben nur die Ecken, ohne uns um die Größe der Winkel zu kümmern, und damit erfahren wir, ob die vorgelegte Figur unter den Begriff Dreieck gehört oder nicht. Hieraus ergibt sich das Verhältnis zwischen Begriff und Erscheinung: ein Begriff ist eine Regel, nach welcher wir bestimmte Eigentüm-

lichkeiten der Erscheinung beachten. So finden wir in der Bedeutung und Anwendung der Begriffe dieselben Umstände wieder, unter denen ihre Bildung stattfindet.

Bei der praktischen Anwendung der im Begriff zusammengefassten Erfahrung kommt nun noch eine geistige Tätigkeit in Frage, die man mit dem Namen des Schließens belegt. Haben wir die übereinstimmenden Bestandteile gewisser Erscheinungen in einen Begriff zusammengefasst, so wissen wir, dass, wenn eine unter diesen Begriff fallende Erscheinung auftritt, auch ihre Bestandteile anzutreffen sein werden, und wir können, wenn uns die Erscheinung in irgend einem Sinne angeht, unsere angemessenen Maßregeln treffen. Wie aber wissen wir, dass die eben entgeltretende Erscheinung tatsächlich unter den Begriff fällt?

Die Antwort ist, dass, wenn einige von den Bestandteilen des Begriffes vorhanden sind, wir eine Vermutung auf das Vorhandensein der ganzen Erscheinung hegen. Diesen geistigen Vorgang nennt man eben einen Schluss. Er ist es, welcher den klassischen Schlussformen zu Grunde liegt, mit deren Untersuchung sich die formale Logik seit zwei Jahrtausenden ohne wesentliche Bereicherung der einmal gefundenen Ergebnisse beschäftigt. Das Schulmodell des Schlussverfahrens ist das bekannte:

Alle Menschen sind sterblich.  
Cajus ist ein Mensch.  
Also ist Cajus sterblich.

Die Analyse dieser Gedankenreihe in unserem Sinne ist folgende: Aus dem Vorhandensein vieler übereinstimmender Bestandteile an gewissen Lebewesen hat man den Begriff Mensch gebildet. Unter diesen übereinstimmenden Bestandteilen findet sich auch der, dass bisher jeder Mensch, nachdem er ein gewisses Alter, das sich nicht viel über 100 Jahre erstreckt, erreicht hat, dem Tode verfällt. Nun hat Cajus alle anderen Bestandteile des Begriffes Mensch erkennen lassen; sein Tod ist noch nicht beobachtet worden, weil er das dazu erforderliche Alter noch nicht erreicht hat. Auf Grund der übrigen Übereinstimmung vermuten wir nun, dass auch das Kennzeichen der Sterblichkeit seinerzeit bei Cajus nicht ausbleiben wird.

Bei der gebräuchlichen Analyse des Schlussverfahrens wird meist auf ganz andere Seiten der Sache Gewicht gelegt, und es finden sich weitläufige Untersuchungen über die Ursache und den Grad der Gewissheit derartiger logischer Operationen. Für uns ist das Wesentliche, dass auch bei solchen ganz zweifellos erscheinenden Schlüssen das entscheidende Kennzeichen, welches bereits bei der Begriffsbildung die bestimmende Rolle spielt, das induktive Verfahren, sich auch hier wieder zu erkennen gibt. Unter dem induktiven Verfahren verstehen wir aber den Schluss aus der bisherigen Erfahrung auf die Zukunft. Es lässt sich auf die Form bringen: weil eine gewisse Beziehung bisher regelmäßig beobachtet worden ist, vermuten wir, dass sie auch künftig vorhanden sein wird. Diese Beziehung kann im Übrigen sehr verschiedenartige Beschaffenheit haben; sie kann insbesondere

sich als gleichzeitiges Vorhandensein oder als zeitlich nach einander erfolgendes Ablaufen der Erscheinung darstellen.

Wie man sieht, wird durch das Schlussverfahren nichts wesentlich Neues in die uns bereits bekannten geistigen Operationen hineingebracht, denn eben dasselbe Verfahren kommt in ganz gleicher Weise für die Begriffsbildung selbst in Betracht und das Neue besteht nur in der Untersuchung, ob der vorhandene Begriff sich auf einen neuen Fall ausdehnen lässt. Dies lässt sich besonders deutlich bei der Neubildung von Begriffen beobachten, wie sie in den Wissenschaften beständig stattfindet. Wenn sich hier gewisse Übereinstimmungen oder Ähnlichkeiten gezeigt haben, so nimmt der Forscher zunächst an, dass das Material für einen Begriff vorhanden sei, und wendet nun das eben geschilderte Schlussverfahren auf neue Fälle, die zu seiner Kenntnis kommen, an. Je nachdem sich die durch den Schluss ausgesprochene Erwartung bewährt, oder nicht, sieht er sich in der Lage, einen neuen Begriff zu bilden, oder er überzeugt sich, dass die zuerst gesehene Regelmäßigkeit „zufällig“, d. h. von noch unbekanntem Bestandteilen abhängt, ohne deren Kenntnis eine Begriffsbildung nicht ausführbar ist.

Um dies zu erläutern, brauche ich nur die Entdeckungsgeschichte irgend eines chemischen Elementes zu erzählen. Zu dem Begriff eines chemischen Elementes gehört unter anderem, dass, wenn es in Dampfgestalt glühend gemacht wird, das alsdann ausgestrahlte Licht aus einer endlichen Zahl einzelner Lichtarten von bestimmter Wellenlänge besteht; man nennt diese bekanntlich das Spektrum des Elementes. Nun wurde in der Sonne eine Linie beobachtet, die zu Zeiten sehr deutlich auftrat, und der kein bekanntes Element entsprach. Folglich schloss man auf das Dasein eines unbekanntem Elementes, das von seinem Auftreten auf der Sonne den vorläufigen Namen Helium erhielt. Das Schlussverfahren ist nach der Formel folgendes:

Jedem Spektrum entspricht ein Element.

In dem Sonnenlicht tritt ein unbekanntes Spektrum auf.

Also ist in der Sonne ein unbekanntes Element vorhanden.

Später fand W. RAMSAY bei der spektralen Untersuchung der Gase, die sich aus gewissen Mineralien beim Glühen entwickeln, eine Linie, welche mit der Heliumlinie im Sonnenlichte zusammenfiel, und er schloss daher, dass in seinen Gasen das unbekanntes Element Helium vorhanden sei. Durch eine Reihe von Trennungsarbeiten, die in diesem Falle nicht geringe Schwierigkeiten machten, ist es ihm denn auch schließlich gelungen, einen gasförmigen Stoff zu gewinnen, dem auch alle übrigen Eigenschaften eines chemischen Elementes zukommen, und somit ist der Schluss bestätigt. Hiermit war die vorher nur angebahnte Bildung des neuen Begriffes Helium vollzogen.

Da nun aber die erste Bildung eines Begriffes von seiner beständig stattfindenden Ausdehnung auf neue Fälle durch keinerlei besonderes Kennzeichen

getrennt ist, so wird man die Operationen des Begriffbildens und des Schließens als zwei Stufen einer zusammenhängenden geistigen Arbeit aufzufassen haben.



## DRITTE VORLESUNG

### DIE SPRACHE

Wenn in der Weise, die in großen Zügen eben geschildert worden ist, Begriffe gebildet werden, so entstehen sie zunächst in dem Wesen allein, in dessen Seele die erforderlichen Erlebnisse zu Erfahrungen zusammengefasst worden sind. Sie bleiben vermöge des Gedächtnisses eine längere Zeit hindurch erhalten, aber nicht immer so lange, als das Leben dieses Wesens dauert. Wenn uns zufällig Dokumente aus einer einigermaßen weit zurückliegenden Zeit unseres eigenen Lebens zur Kenntnis kommen, so empfinden wir meist eine ganze Menge der alten Begriffe als ungewohnt geworden; ja manche erkennen wir überhaupt nicht als die unsrigen wieder. Es ist dies ein Eindruck, den namentlich Schriftsteller, die schon in früherem Alter publiziert haben, gegen Ende ihres Lebens oft und lebhaft empfinden und zum Ausdruck gebracht haben.

Es liegt also im allgemeinen die Gefahr nahe, dass die Arbeit, welche an die Bildung eines Begriffes gewendet worden ist, vergeblich getan war, falls dieser nicht durch eine häufige Anwendung im Gedächtnis frisch und tätig erhalten bleibt. Daher tritt schon für das Individuum ein Bedürfnis ein, einen einmal gewonnenen Begriff auf irgend eine Weise unabhängig vom Gedächtnis festzuhalten.

Noch dringender wird ein solches Bedürfnis bei dem Verkehr mehrerer Individuen mit einander. Die älteste Form solchen Verkehrs wird wohl die zwischen Mutter und Kind sein. In der Tat ist in allen Fällen, wo die Nachkommenschaft eine Hilfe seitens der Erzeuger erfährt, irgend eine Form der Mitteilung notwendig. Solche Mitteilungen können sich sachgemäß nur auf Begriffe beziehen, denn völlig neue Erfahrungen können nur erlebt, nicht aber mitgeteilt werden; es müssen also bereits übereinstimmende Erlebnisse sich zu Begriffen verbunden haben, bevor eine Mitteilung verstanden werden kann.

Hiermit soll die Behauptung, dass sich in jedem jungen Individuum die Begriffsbildung selbst ganz von neuem vollzieht, nicht aufgestellt werden, da eine solche Annahme mit vielen Tatsachen im Widerspruch stehen würde. Die Beobachtungen, welche uns einen hohen Grad von geordneter und zweckmäßiger Tätigkeit, z. B. bei einem eben aus dem Ei gekrochenen Hühnchen, erkennen lassen, verweisen vielmehr auf den Schluss, dass wenn nicht die Begriffe selbst, so doch eine weitgehende Fähigkeit, gewisse Begriffe bei erster Gelegenheit zu gestalten, durch Vererbung von einer Generation auf die andere übergeht. Fasst man, worauf uns die Gesamtheit der biologischen Tatsachen ohnedies hinweist, die Fortpflanzung als eine stetige und unmittelbare Erweiterung des individuellen Lebens auf, so tritt der Begriff der Vererbung, wie dies von HERING schön ausgeführt worden ist, unter den der Erinnerung. Dadurch wird es aber für unsere Hauptbetrachtung unwesentlich, ob die von dem Tier benutzten Begriffe aus der persönlichen Erinnerung stammen, oder aus der Gattungserinnerung, und im letzteren Falle durch Vererbung auf das Individuum übertragen worden sind. Es handelt sich ja hier nur um die

Grunderscheinung, dass der Begriff durch häufige Wiederholung gemeinsamer Anteile der Erlebnisse entsteht, und es ist eine höchst aufklärende Erweiterung unseres Gesichtskreises, wenn wir uns so im Stande sehen, die Arbeit der Begriffsbildung einerseits als Geschenk unserer Vorfahren zu übernehmen, andererseits unseren Anteil daran auf unsere Nachkommen zu übertragen.

Daher entsteht die allgemeine Frage, wie eine solche Mitteilung überhaupt ausführbar ist. Das Verfahren besteht darin, dass dem Begriff irgend ein Zeichen in Gestalt eines sinnlich erkennbaren Dinges zugeordnet wird. Diese Zuordnung kann sich zunächst auf das Bewusstsein des Begriffbildenden beschränken; ein Beispiel hierfür bildet der vielbenutzte Knoten im Schnupftuch, bei dem nur bekanntlich wegen seiner allzu universalen Verwendung der Zusammenhang zwischen Begriff und Zeichen so locker wird, dass der Zweck der Festlegung oft genug verloren geht. Der Zweck der Mitteilung wird aber erst erreicht, wenn auch Anderen die Zuordnung zwischen Begriff und Zeichen bekannt ist, so dass bei ihnen der Begriff hervorgerufen wird, wenn ihnen das Zeichen ins Bewusstsein gebracht worden ist.

Ein solches Zeichen muss jedenfalls etwas sein, was zu einem der Sinnesapparate spricht, wobei in erster Linie das Gesicht und Gehör in Betracht kommen. Sinne, die nicht auf weitere Entfernungen reagieren, wie der Geruch und das Getast, sind zwar nicht ausgeschlossen, finden aber naturgemäß eine viel beschränktere Verwendung.

Im übrigen kann man in der Tat kaum einen Gegenstand oder Vorgang nennen, der nicht in solchem Sinne benutzt werden könnte. Von den Lock- und Warnlauten der Tiere, deren Dauer eine Sekunde nicht überschreitet, bis zu den ägyptischen Pyramiden, welche ihre stumme Nachricht seit vier Jahrtausenden der Welt verkünden und noch durch ungezählte weitere Jahrtausende verkünden werden, von der Kopfhaut des erschlagenen Feindes, die der indianische Krieger zum Zeichen seiner Tapferkeit in seiner Hütte aufhängt, bis zu der fast unmerklichen Augenbewegung, die dem Liebenden die Erfüllung seines Sehnsens verkündet, erstrecken sich die Zusammenhänge zwischen Zeichen und Begriff, die zur Übertragung einer Nachricht von einem Lebewesen auf das andere benutzt werden.

Es ist hier nicht unsere Aufgabe, uns Rechenschaft über diese verschiedenen Arten der Begriffsbezeichnung zu geben; wer sich hierfür interessiert, findet ausführliche und tiefgehende Auskunft in WUNDT's Völkerpsychologie.<sup>1</sup> Für unsere Zwecke kommen nur die Laut- und Schriftzeichen in Frage, die gegenwärtig ein derart zusammenhängendes System bilden, dass sie gemeinsam behandelt werden können. Hierher gehören übrigens nicht nur die Zeichen, welche die Wörter der Sprache im engeren Sinne ausdrücken, sondern auch mathematische und chemische Formeln, sowie alle anderen Symbole, welche die verschiedenen Wissenschaften benutzen.

---

<sup>1</sup> WUNDT, Wilhelm: Völkerpsychologie. Leipzig : Engelmann, 1900-1901.

In solchen Zeichen verbinden sich die Vorteile der verschiedenen Hilfsmittel. Die in der Sprache benutzten Laute lassen sich leicht und mannigfaltig genug hervorbringen, um Zeichen für beliebig viele und schnell auf einander folgende Begriffe zu liefern; auch ist die Tragweite der Stimme genügend, um solche Zeichen nicht nur für die allergrößte Mehrzahl der Fälle dem Empfänger ohne Anstrengung beiderseits zugänglich zu machen, sondern sie reicht auch aus, um die Aufmerksamkeit des zu Benachrichtigenden auf den Nachrichtgeber zu lenken, wenn sie auch eben nach anderer Seite gerichtet war. Ferner bewirkt die wunderbare Fähigkeit des Ohres, die eindringenden Klangmassen je nach ihrer Natur und Entstehung gesondert wahrzunehmen, eine ganz besondere Brauchbarkeit des Gehörs im Verkehr Vieler untereinander. Wenn Sie im Gespräche mit einem Anderen über die Strasse gehen, so verstehen Sie ohne Anstrengung, was er sagt, obgleich zu derselben Zeit das Rollen vorüberfahrender Wagen, das Klingeln der elektrischen Straßenbahn, das Geräusch vieler Schritte und Stimmen und etwa noch ein Lokomotivpfeiff in Ihr Ohr dringt; und dabei wird Ihre Aufmerksamkeit durch den fernen Ruf „Extrablatt“ sofort rege gemacht, während Sie den Worten Ihres Freundes lauschen.

Infolge dieser Außerordentlichen Vorteile wird die Anwendung des gesprochenen Wortes zur Übertragung der Begriffe schon in sehr tiefen Stufen der Entwicklung allgemein angetroffen, während das andere im Anschlusse hieran entwickelte Mittel, die Schrift, erst viel später auftritt. Diese entspricht dem Bedürfnis, bestimmten Begriffen und Gruppen derselben Zeichen zuzuordnen, welche der Mitteilung eine größere Dauer verleihen, als sie dem gesprochenen Worte inneohnt. Einige von den vorher erwähnten Beispielen zeigen, dass dies erreichbar ist, und dass namentlich körperliche Gegenstände, welche mit dem aufzubewahrenden Begriff in näherer unmittelbarer Beziehung stehen, für diesen Zweck vielfach verwendet werden.

Zwar gestattet bereits das Wort allein, indem man es dem Gedächtnis der aufeinander folgenden Generationen anvertraut, eine zeitlich sehr weitgehende Aufbewahrung. Ein Zeugnis hierfür sind beispielsweise die Volkslieder und Volksepen kleiner Völker, wie der Litauer oder Finnen, die viele Jahrhunderte alt sind, ohne eine andere Form der Aufbewahrung als die mündliche bis in die jüngste Zeit erfahren zu haben. Aber man sieht gleichzeitig einen unvermeidlichen Nachteil hierbei auftreten: dies sind die langsamen Änderungen, die bei der mündlichen Aufbewahrung und Übertragung ganz unvermeidlich sind, und deren Wirkung durch die Anwendung von Rhythmus und Reim zwar eingeschränkt, aber nicht aufgehoben werden kann.<sup>2</sup>

So ist denn die Ausbildung eines Systems von Begriffszeichen, die den Worten entsprechen, eine dringende Angelegenheit, die gegenwärtig bei den in Betracht kommenden Kulturvölkern durch die Benutzung der Buchstabentonschrift

---

<sup>2</sup> Für Aufklärung in den hier obwaltenden Verhältnissen bin ich meinem Collegen Prof. K. BRUGMANN zu Dank verpflichtet.

gelöst worden ist. Das Prinzip besteht darin, dass man die Zeichen möglichst unmittelbar dem gesprochenen Worte anschließt, indem man die Laute, die bei seinem Aussprechen hervorgebracht werden, mittelst entsprechender Lautzeichen angibt. Dadurch entwickelt sich die Schriftsprache im engsten Anschluss an das gesprochene Wort, und ihre Bedeutung für die Bildung, Festlegung und Aufbewahrung der Begriffe ist beiderseits fast die gleiche. Diese Buchstabentonschrift ist durchaus nicht die einzige denkbare oder mögliche Schrift; sie ist aber die einzige, welche zu allgemeiner Anwendung gelangt ist. Für uns ist es weiterhin nicht von Belang, ob wir unsere Betrachtungen auf das gesprochene oder auf das geschriebene Wort beziehen, da sich beide für den Begriff vollständig vertreten.

So haben wir in jeder Sprache den Schatz zu erblicken, in welchem ungezählte Geschlechter einer Volks- oder Sprachgemeinschaft die Ergebnisse ihrer begriffsbildenden Tätigkeit zu allgemeiner Benutzung niedergelegt haben, und wir mögen hoffen, dass die einzelnen Stücke, die Worte, durch die bessernde und auslesende Tätigkeit einer langen Entwicklung den denkbar höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht haben. Und wenn wir dem Gange unserer Betrachtungen gemäss uns die Aufgabe stellen, Wesen und Gesetze der Begriffe zu erkennen und zum Zwecke bewusster Benutzung auszusprechen, so erscheint auf den ersten Blick kein Material hierzu besser geeignet, als es die Sprache bietet. Auch scheint die Aufgabe auf das beste dadurch vorbereitet, dass schon die Sprache selbst in den verschiedenen Wortarten und den Gesetzen ihrer Wandlung und Verbindung, in der Grammatik und der Syntax, eine Ordnung und Einteilung der Begriffsnamen und ihrer Beziehungen enthält, deren Ergebnisse wir einfach in die Gestalt umzugießen hätten, welche unsere eben gestellte Aufgabe fordert.

In der Tat sehen wir einen der hervorragenden Naturphilosophen aller Zeiten, den griechischen Professor ARISTOTELES, in solcher Weise vorgehen. Wenn es sich für ihn um die Festlegung eines Begriffes handelt, so fragt er sich zunächst, was mit dem betreffenden Worte im gewöhnlichen Leben bezeichnet wird, und die so erhaltenen Bestimmungen dienen ihm zur Grundlage aller weiteren Forschungen,

Es ist bekannt, dass dies Verfahren ARISTOTELES vor groben Fehlern seiner Naturphilosophie nicht zu schützen vermocht hat, und dass die geistlose Nachahmung und Erweiterung dieser Wortbearbeitung das Mittelalter in die Sackgasse der Scholastik geführt hat, in welcher ungemessene Mengen geistiger Energie fast ergebnislos vergeudet worden sind. Die hier vorhandenen Gefahren sind unübertrefflich von GOETHE in den Darlegungen des Mephisto an den Schüler geschildert worden, so dass ich nur diese Worte zu wiederholen brauche, um vollständig auszudrücken, was ich Ihnen sagen möchte. Mephisto sagt:

Im Ganzen, haltet Euch an Worte,  
Dann geht Ihr durch die sichere Pforte  
Zum Tempel der Gewissheit ein.

Dies ist die Methode des ARISTOTELES, und die naheliegenden Betrachtungen, die wir vorher angestellt haben, faßt der Schüler in die Gegenbemerkung zusammen:

Doch ein Begriff muss bei dem Worte sein.

Die scholastische Entartung der Wortuntersuchung tritt in Mephistos Entgegnung zu Tage:

Schon gut! Doch muss man sich nicht allzu ängstlich quälen;  
 Denn eben wo Begriffe fehlen,  
 Stellt oft ein Wort zu rechter Zeit sich ein.  
 Mit Worten lässt sich trefflich streiten,  
 Mit Worten ein System bereiten,  
 An Worte lässt sich trefflich glauben,  
 Von einem Wort lässt sich kein Jota rauben.

Hier finden wir Alles gesagt, was für die Angelegenheit wesentlich ist. Durch die Festlegung des Zeichens entsteht der Eindruck, als sei nun auch der Begriff festgelegt, und als sei die Verbindung zwischen beiden so innig, dass alle Arbeit, die wir an und mit dem Worte ausführen, den gleichen Wert und Erfolg habe, als wäre sie unmittelbar am Begriff vorgenommen. Es liegt hier das Beispiel eines falschen Schlusses von einzelnen Fällen auf alle Fälle vor: weil für den Begriff das Wort als ein Erkennungszeichen und in solchem Sinne als eine Vertretung dienen kann, hat man gemeint, dass das Wort den Begriff in allen seinen Beziehungen vertreten kann.

Woher rühren nun die Fehler, welche hier gemacht worden sind, und noch täglich gemacht werden? Wir haben doch z. B. in den ganz ähnlichen Zahlenzeichen eine Begriffsvertretung, die uns die mannigfaltigsten Operationen ohne Fehler an den Zeichen statt an den Dingen durchzuführen gestattet. Wir berechnen im gewöhnlichen Leben aus dem Gewicht oder Raum der Waren ihren Wert, aus den Grenzen eines Ackers seinen Flächeninhalt, und in der Wissenschaft machen wir unzählige, viel verwickeltere Rechnungen mittelst der Zeichen, die uns die Begriffe vertreten, ohne dass je eine Gefahr solcher Irrtümer für den auftritt, der die Regeln der Rechnung kennt und einhält.

Die Antwort liegt darin, dass sowohl Begriffe wie Worte keine starren und unveränderlichen Gebilde sind, wie die Zahlen, sondern einer unaufhörlichen Umwandlung unterliegen. Dies rührt zunächst daher, dass die Begriffe des gewöhnlichen Lebens ihrerseits nicht sehr bestimmt sind und in ihren Bestandteilen großen Schwankungen unterliegen. So wird die Blindschleiche von dem nicht zoologisch Gebildeten stets unter den Begriff der Schlange gebracht, weil sie die äußeren Kennzeichen einer solchen nach Gestalt und Bewegung hat. Dass die Zoologie sie den Eidechsen zuordnet, liegt an nicht zu Tage tretenden anatomischen Eigen-

tümlichkeiten. So gibt es also zwei verschiedene Begriffe Schlange, von denen der volkstümliche bei weitem der unbestimmtere ist. Dass aber auch die wissenschaftlichen Begriffe nicht immer vollkommen unzweideutig sind, geht aus der Tatsache hervor, dass die Unterordnung bestimmter Spezies in die eine oder andere Klasse so häufig einen Gegenstand wissenschaftlicher Streitigkeiten bildet. Diese beruhen natürlich darauf, dass für den Einen der fragliche Klassenbegriff durch andere Bestandteile bestimmt wird, als für den Anderen.

Weil nun in der Sprache des täglichen Lebens die Bestandteile der verschiedenen Begriffe keineswegs angegeben und festgelegt werden, so herrscht eine beständige Unsicherheit bei dem Gebrauche der Wörter darüber, welche Bestandteile in dem zugehörigen Begriff enthalten sind. Durch die Übertragung der Wörter von den Eltern und Lehrern auf die Kinder erfolgen weitere langsame Verschiebungen, so dass im Laufe längerer Zeit ganz außerordentliche Begriffswechsel an einem und demselben Worte eintreten. Ein hübsches Beispiel bilden die Bezeichnungen Minister und Magister. Ursprünglich ist der Minister der Wortbedeutung nach der Geringere, d. h. der Diener des Herrschers, dessen Befehle er ausführt. Der Magister ist dagegen der Höhere, der mehr bedeutet gegenüber dem gewöhnlichen Akademiker. Stellen wir aber nun in Gedanken einen Minister und einen Magister neben einander, und vergleichen sie, so wird das Ergebnis schwerlich der Wortbedeutung entsprechen.

Gegenüber derartigen Unsicherheiten und Verschiebungen werden wir uns sagen müssen, dass ein großer Teil des Wertes, der in der Festlegung und Kennzeichnung der Begriffe durch Wörter liegt, vermöge der Wandelbarkeit des Verhältnisses zwischen Wort und Begriff verloren geht, und dass überall die schwersten Irrtümer drohen, wenn man die Wörter im Vertrauen auf die Beständigkeit und Eindeutigkeit ihrer Bedeutung anwendet.

Ich lege Gewicht darauf, dieses zu betonen, schon um uns bei unserem weiteren Vorgehen vor hieraus entspringenden Fehlern zu schützen oder doch wenigstens zu warnen. Ferner aber handelt es sich um die Bekämpfung des sehr verbreiteten Vorurteils von der unübertroffenen Herrlichkeit der Sprache. Durch die in ihr niedergelegte Arbeit der Eltern und Voreltern bis in unübersehbare Generationen zurück haftet ihr etwas Ehrwürdiges an, und weil wir uns ihrer bei allem bedienen, was im Verkehr mit Nahen und Nächsten an Glück und Leid in unserem Leben erwächst, verbinden sich mit ihren Lauten Erinnerungen an das Schönste und Tiefste, was wir erlebt haben.

Bei aller Lebhaftigkeit der Empfindung für derartige Erinnerungen dürfen wir aber nicht übersehen, dass, wenn auch die Vergangenheit eine große Summe von Denkarbeit in der Sprache niedergelegt hat, die Ergebnisse dieser Denkarbeit nicht immer richtig und angemessen waren. Es ist natürlich, dass die vorhandenen Zusammenhänge erst unvollkommen, ja unrichtig aufgefasst wurden, bis sich die Kenntnisse entwickelten, welche eine bessere Begriffsbildung ermöglichten. Was gibt es anmutigeres, als das Wort Sonnenaufgang? - eine ganze Fülle von Frische und Schönheit strömt bei diesem Klange auf uns aus. Und doch müssen wir im

Sinne der heutigen Kenntnis in diesem Worte den Überrest einer fehlerhaften Begriffsbildung sehen, denn die Sonne erhebt sich nicht am Himmel, sondern die Erde dreht sich ihr entgegen; verfolgen wir aber die Geschichte des Wandels, welche der entsprechende Begriff erfahren hat, dann tritt vor unser geistiges Auge nicht das Rosenrot des neuen Tages, sondern die düstere Glut des Scheiterhaufens, mit dem die Umgestalter des alten Begriffes, KOPERNIKUS und GALILEI, von ihrem Unterfangen zurückgeschreckt werden sollten.

Die Sprache ist also nicht nur die Schatzkammer, in welcher die Kostbarkeiten der richtigen und zweckmäßigen Begriffsbildungen aufbewahrt werden, sondern sie ist gleichzeitig eine Rumpelkammer für abgetane und verbrauchte Begriffe. Denn da ohnedies der Zusammenhang zwischen Wort und Begriff vielfach unsichtbar geworden ist, so wird nicht notwendig ein Widerspruch empfunden, wenn der dem Begriffe zugeordnete Laut zufällig mit einem anderen Begriffe in Zusammenhang stehen sollte, der mit dem vorhandenen nichts mehr zu tun hat. Daher erfolgt auch nach Verbesserung des Begriffes die Ausmerzung seines fehlerhaften Wortes meist viel später und oft auch gar nicht. So nennen die Chemiker den Sauerstoff noch immer bei diesem Namen, obwohl sie jetzt wissen, dass die sauren Stoffe diese ihre Eigenschaft nicht dem Sauerstoff, sondern dem Wasserstoff verdanken.

Es ist deshalb oft in nachdenklichen Köpfen die Frage entstanden, ob diese Unsicherheit der Sprache, zu der sich noch die jedem gegenwärtigen und früheren Gymnasiasten schmerzlich bekannte Unregelmäßigkeit der Grammatik gesellt, nicht durch eine den Begriffen besser angepasste künstliche und daher vollkommen regelmäßige Sprache ersetzt werden könnte. Man ist in unserer Zeit meist noch geneigt, solche Gedanken für lächerliche Wahngelbde zu halten, und es finden sich nicht selten entrüstete Deklamationen in dem Sinne, dass man ein organisch gewachsenes Ganzes, wie es eine Sprache ist, nicht künstlich herstellen könne, ebenso wenig wie man einen Baum herstellen kann.

Nun, die Sprache ist kein für sich gewachsener und für sich bestehender Organismus, sondern ein Werkzeug, das sich die Menschen zu bestimmten Zwecken hergestellt haben, und das im Laufe langer Zeiten mit der Änderung dieser Zwecke auch seinerseits mancherlei Änderungen erfahren hat. Sie ist vergleichbar einem alten Hause, das von vielen auf einander folgenden Geschlechtern bewohnt worden ist, und an dem jedes neue Geschlecht geändert, abgerissen und zugefügt hat, was ihm nötig schien, um es bewohnbar zu erhalten. Freilich werden wir das alte Haus nicht ganz und gar abreißen und vernichten, dazu steckt eben zu viel von dem Leben unserer Vorfahren darin. Aber können wir uns nicht daneben ein besonderes Haus für besondere Zwecke bauen? Wenn für die neuen Arbeiten, die wir verrichten wollen und müssen, die alten Räume zu dunkel und winklig, der alte Boden zu uneben ist, so können wir doch für das neue Werk ein neues, bequemes und angemessenes Gebäude daneben errichten! Freud und Leid, Geburt und Tod werden wir im alten Hause nach wie vor erleben, und was unser Gemüt bewegt, wird sich in seinen trauten Wänden abspielen. Aber die Geschäfts- und Arbeits-

räume können wir sehr wohl in ein neues Haus verlegen, das nüchtern und zweckmäßig nicht aus knorrigem Balken und aus Felsblöcken, sondern aus glatten Ziegeln und schlanken, aber starken eisernen Trägern erbaut ist. Wir können sehr wohl, um wieder ohne Gleichnis zu sprechen, neben der Muttersprache eine allgemeine, einfache Geschäfts- und Wissenschaftssprache erbauen, die für den Verkehr der Völker unter einander noch unvergleichlich viel nützlicher wirken wird, als Telegraph und Eisenbahn.

In der Tat besitzen wir bereits mehrere derartige Sprachen. Notenschrift wird über die ganze Welt verstanden, wo europäische Musik bekannt ist, und wenn wir aus einem japanischen Buche auch nichts anderes verstehen, so verstehen wir doch chemische Formeln und mathematische Gleichungen, die darin vorkommen. Ebenso sind geschriebene Ziffern, obwohl sie in verschiedenen Sprachen ganz verschieden ausgesprochen werden, doch Allen verständlich, die überhaupt nur eine Sprache lesen können.

Es handelt sich tatsächlich nicht um eine Phantasterei bei der Frage nach der allgemeinen künstlichen Sprache, sondern um eine wissenschaftlich-technische Aufgabe, deren Lösung eine unabsehbare Entlastung der arbeitenden Menschheit von nutzloser Anstrengung mit sich bringen wird.

Bis nun aber eine solche Sprache in die Wissenschaft eingeführt sein wird,<sup>3</sup> müssen wir uns mit der vorhandenen behelfen, und so lange wir unsere Arbeitsräume nicht in das neue Haus verlegen können, müssen wir die Einteilung und die Besonderheiten des alten Hauses kennen lernen, damit wir uns bei der Arbeit nicht verirren; denn Nachteile, die man kennt, kann man meist unschädlich machen. Wie groß tatsächlich diese Nachteile gerade für die philosophische Arbeit sind, geht aus dem endlosen Kampfe der philosophischen Anschauungen hervor und aus der verhältnismäßig geringen Ausbeute an gesicherten und allgemein anerkannten Ergebnissen, die sich aus dieser ungeheuren Summe von geistiger Arbeit der besten Männer aller Zeiten hat gewinnen lassen. Aus unsicherem, unter den Händen zerbröckelndem und sich umgestaltendem Material einen halt- und brauchbaren Apparat zu bauen, ist eine schwere Aufgabe, und unsere Bewunderung für jene großen Männer findet ihre richtige Grundlage erst, wenn wir dieses nahezu unüberwindliche Hindernis ihrer Arbeit ins Auge fassen.

Was ist nun hierbei zu tun? Wir wollen um jeden Preis Ordnung und Sicherheit in unseren Besitz an Begriffen hineinbringen; wir wollen, um uns vor Täuschungen zu hüten, für jeden Begriff, den wir benutzen, Inhalt und Umfang genau angeben. Ist dies überhaupt möglich?

Die Antwort, und zwar eine bejahende, finden wir, wenn wir uns darnach umsehen, ob nicht wenigstens an einigen Begriffen derartige Festlegungen bereits stattgefunden haben, und auf welche Weise dies geschehen ist.

---

<sup>3</sup> Ein vielversprechender Anfang hierzu ist durch die Bildung der Délégation pour l'adoption d'une langue auxiliaire internationale (Paris IV, rue St. Placide 54) gemacht worden.

Solche festgelegte Begriffe sind in erster Linie die Einheiten von Zeit, Maß und Gewicht. Was eine Stunde, ein Meter, ein Gramm ist, können wir ganz genau angeben, ebenso gibt es für Rauminhalte, Geschwindigkeiten, elektrische Größen u. s. w. ganz bestimmte und unzweideutige Maße. Die messende Wissenschaft hat, indem sie sich den Bedürfnissen des praktischen Lebens anschloss, ein ganzes ausgedehntes System sogenannter absoluter Maße festgestellt. Und zwar ist dies gelungen, indem man einige wenige Größen, vor allen Zeit, Länge, Masse, Temperatur und einige andere, ein für allemal ihrem Wert nach festsetzte, und alle anderen Größen durch die Verbindung dieser Grundwerte eindeutig bestimmte.

Dass wir ähnlich bei unserer allgemeineren Aufgabe verfahren können, wird uns dadurch nahe gelegt, dass auch die meisten Begriffe, die wir bisher untersucht hatten, sich als zusammengesetzt herausstellten<sup>4</sup>; es gibt also eine Möglichkeit, die Begriffe in einfachere zu zerlegen, und die Aufgabe, alle Begriffe festzumachen, würde sich auf die leichtere zurückführen lassen, die einfachsten Begriffe zu ermitteln und die Zusammensetzung der anderen aus diesen Elementen anzugeben.

Der Weg ist allerdings nicht so einfach zu gehen, wie zu zeigen. Wir erkennen dies, wenn wir jenes einfachere Beispiel eingehender untersuchen. Wie ist beispielsweise die Einheit der Länge festgelegt worden?

Das Verfahren ist von jeher das gewesen, dass man einen körperlichen Maßstab gewählt hat, und übereingekommen ist, diesen als Grundlage aller Messungen zu benutzen. Die Namen Fuß und Elle, Faden und Rute für solche Längeneinheiten bewahren uns noch die Erinnerung daran auf, dass in erster Linie die bequeme Zugänglichkeit der Einheit ihren Gebrauch bestimmt hat. Die Länge des Fußes oder die des Unterarmes (Elle) bietet sich der Anwendung leicht dar, da man eben kein besonderes Instrument mitzunehmen hat, wenn man eine Messung machen will.

Die geringe Genauigkeit dieser Einheiten war so lange kein Fehler, als noch die Abschätzung der Werte keine größere erreichte. Aber die Tatsache, dass die übereinstimmenden Körperteile verschiedener Menschen verschieden an Länge sind, musste sich doch endlich der Beachtung aufdrängen, und es musste an die Herstellung eines weniger zufälligen Maßes gedacht werden. Hier boten sich die unbelebten festen Körper als die unveränderlichsten dar, und die Wahl wurde zunächst durch die Forderung bestimmt, dass eine bequeme Messung mit ihnen möglich war. Vielleicht bezeichnen die Namen Rute und Faden diesen Zustand: ein auf eine bestimmte Länge geschnittener Zweig oder ein bestimmtes Stück einer Schnur dienten als Grundlage der Messung.

Die weitere Entwicklung der Angelegenheit musste zur Erkenntnis führen, dass auch solche Gegenstände nicht so unverändert ihre Länge behielten, als wohl wünschenswert war, und so wurden Maße aus Metall oder Stein hergestellt, die sich dem Ideal mehr annäherten. Der Einfluss der Temperatur, der elastischen Bean-

---

<sup>4</sup> Hier verweist OSTWALD auf die Ausführungen zur Begriffsbildung in der zweiten Vorlesung.

spruchung wurde erkannt, und die Herstellung der gegenwärtig angenommenen Längeneinheit, des in Paris aufbewahrten Normalmeters, hat die Arbeit einer ganzen Reihe von Jahren beansprucht.

So werden wir auch bei unserer Unternehmung zu verfahren haben. Wir werden die einfacheren Begriffe zunächst so nehmen, wie sie sich uns beim Suchen darnach anbieten; wir werden dann sie anzuwenden versuchen, und dabei bald dessen inne werden, ob sie sich für ihren Zweck eignen, oder ob sie durch andere, bessere zu ersetzen sind. Je einfacher ein Begriff ist, um so weniger kann er durch andere beeinflusst werden, und jeder Fortschritt im Sinne der Einfachheit ist auch ein Fortschritt im Sinne der Unzweideutigkeit und Unveränderlichkeit. Dann wird es vielleicht gelingen, auch aufbewahrbare Normen zu gewinnen, die trotz der Veränderlichkeit und Unzuverlässigkeit der Sprache, in der wir ja diese Normen niederlegen müssen, sachlich so gut gekennzeichnet sind, dass sie unter jenen Fehlern nicht leiden.

Um diese Arbeit auszuführen, wollen wir uns noch mit den wichtigsten Eigentümlichkeiten unseres unvermeidlichen Werkzeuges, der Sprache, vertraut machen. In eine umfassende Untersuchung ihrer Entwicklung können wir hier nicht eintreten, so lehrreich sie in vielen Dingen ist; vielmehr müssen wir uns mit einem Überblick der gegenwärtigen Sprache begnügen, deren wir uns bedienen, und werden die Betrachtung nicht weiter führen, als zur bewussten Anwendung ihrer Formen notwendig ist.

Der gesamte Wortvorrat der Sprache lässt sich in gewisse Gruppen sondern, welche von jeher durch die Grammatiker unterschieden worden sind. Die Anzahl und Einteilung dieser Gruppen ist in den verschiedenen Sprachen nicht ganz übereinstimmend, doch lassen sich einige allgemeine Grundformen aufstellen, denen die anderen untergeordnet werden können. Diese Grundformen sind die Hauptwörter, die Eigenschaftswörter, die Zeitwörter, die Fürwörter und die Bindewörter. Es besteht noch eine besondere sehr wichtige Gruppe in den Zahlwörtern; diese wollen wir erst später betrachten, nachdem wir den Begriff der Zahl näher untersucht haben.

Die Hauptwörter sind die eigentlichen Hilfsmittel zur Bezeichnung bestimmter Begriffe; dies ergibt sich schon daraus, dass die meisten Beispiele für vorhandene Begriffe, die bisher erwähnt und benutzt worden sind, in der Form der Hauptwörter auftraten. Insbesondere sind es die zusammengesetzten Begriffe, welche sich hier vorfinden; Hauptwörter werden vorwiegend für den Zweck gebildet, das gemeinsame Auftreten verschiedener Kennzeichen (von denen jedes einen einfachen Begriff darstellt) zum Ausdruck zu bringen. So haben wir unter dem Worte Kreide einen weißen Stein zu verstehen, der weich ist und daher das Ziehen von Strichen auf der Tafel gestattet. Während dies den allgemein bekannten Inhalt dieses Begriffes ziemlich erschöpft, hat der Mineraloge und der Chemiker noch eine große Reihe von anderen Begriffsbestandteilen mit dem Namen Kreide verbunden: die amorphe Beschaffenheit, die Unlöslichkeit in Wasser, die Löslichkeit in Säuren unter Kohlensäureentwicklung, das Verhalten in der Hitze, wo

Kohlensäure entweicht und Ätzkalk zurückbleibt, und noch viele andere Kennzeichen, deren Aufzählung hier zu zeitraubend wäre.

Wesentlich für die in den Hauptwörtern niedergelegten Begriffe ist, dass sie dauernde oder von der Zeit unabhängige Dinge darstellen. Tatsächlich ist ja nichts von der Zeit unabhängig; vermöge des allgemeinen Abstraktionsverfahrens bei der Begriffsbildung wird aber von etwa vorhandener Zeitveränderlichkeit abgesehen.

Während diese Beschreibung auf die konkreten Hauptwörter passt, welche körperliche Gegenstände oder sinnliche Erscheinungen darstellen, machen die sogenannten Abstrakten etwas größere Schwierigkeit. Der Name ist ganz zweckmäßig, da er auf die Bildungsweise solcher Begriffe hinweist. Die abstrakten Hauptwörter stellen Zusammenfassungen gewisser übereinstimmender Teile aus den inneren oder äußeren Erlebnissen dar, die nicht von selbst sich an den vorhandenen Dingen vereinigt finden, sondern von uns aus verschiedenartigen Dingen ausgewählt werden, eben weil sie gewisse Übereinstimmungen zeigen. Während bei den Konkreten oder den Sachbegriffen eine große Menge übereinstimmender Bestandteile sich ohne unser Zutun vereinigt finden, und durch das Abstraktionsverfahren der Begriffsbildung nur wenige nicht übereinstimmende Anteile zu entfernen sind, müssen bei der Bildung der Abstrakten die meisten Anteile aus der einzelnen Erscheinung oder Erfahrung entfernt werden, und der übrig bleibende Rest stellt nur einen kleinen Anteil von der Gesamtheit des Erlebnisses dar. Weil also das Verfahren des Absehens oder Abstrahierens hier eine weit größere Rolle spielt, als im ersten Falle, heißen diese Hauptwörter Abstrakte. Doch ist Gewicht darauf zu legen, dass in beiden Fällen, bei der Bildung der Konkreten wie der Abstrakten, ein Abstraktionsverfahren eingehalten worden ist; im ersten Falle findet es in geringem, im anderen Falle in weitem Umfange statt.

Es geht aus dieser Darstellung hervor, dass zwischen beiden Gruppen kein scharfer Unterschied besteht, da alle Übergänge von der einen zur anderen denkbar und auch vorhanden sind. Solche Unschärfe bei der Einteilung oder Gruppenbildung tritt uns bei zusammengesetzten Erscheinungen fast immer entgegen. Man darf nicht sagen, wenn ein Unterschied nicht scharf genug ist, so ist er überhaupt nichts wert, und es sei alles einerlei, denn „wo will man die Grenze ziehen?“ Scharfe Grenzen gibt es überhaupt in Wirklichkeit nicht, und überall, wo ein Gebiet aufhört und ein anderes beginnt, gibt es einen zweifelhaften Streifen zwischen beiden, der am besten für neutrales Land erklärt wird. Alles, was man im Interesse einer möglichst brauchbaren Grenzbestimmung tun kann, ist, das ungewisse Zwischengebiet so eng wie möglich zu halten. Umgekehrt wird man eine Abgrenzung als genügend ansehen dürfen, wenn die unzweifelhaften Gebietseinteilungen, die sie ergibt, groß sind im Verhältnis zu den zweifelhaft bleibenden.

Aus der Beschreibung der Bildungsweise der Abstrakten ergibt sich bereits, dass sie meist aus einer geringeren Anzahl von Begriffen bestehen, als die Konkreten. Wenn wir uns hernach auf die Suche nach einfachen Begriffen begeben, so werden wir in diesem Felde am meisten Beute anzutreffen die Hoffnung haben.

Ferner folgt aus der Entstehung, dass die Bestandteile der Abstrakten viel leichter zu ermitteln sind, da die Begriffe ja mit Rücksicht auf diese Bestandteile gebildet werden. Während an den Konkreten mit dem Fortschritt der Erfahrung immer neue Bestandteile aufgefunden werden, die in den Begriff hineingenommen werden müssen, da sie sich regelmäßig an dem betreffenden Ding vorfinden, und somit solche Begriffe einer ständigen Erweiterung unterliegen, sind die Bestandteile der Abstrakten von vornherein willkürlich beschränkt und der Fortschritt der Erfahrung erweitert nur den Kreis, auf welchen der unverändert bleibende Begriff Anwendung findet. Eine Entwicklung findet allerdings auch statt, denn es wird oft erkannt, dass die bisher ausgeführte Zusammenfassung unzweckmäßig war, und dass eine bessere Übersicht durch eine etwas andere Wahl der Bestandteile gewonnen werden kann. Dann wird eine neue Zusammenstellung gebildet, wobei allerdings meist der alte Name beibehalten wird. Hierin liegt eine große Fehlerquelle beim Gebrauch solcher Wörter. Um sich die hier möglichen Wandlungen vorzuhalten, betrachte man den abstrakten Begriff der Ehre, und vergleiche seinen Inhalt etwa bei den Homerischen Helden, den mittelalterlichen Rittern und den verschiedenen Ständen des heutigen Lebens. Man wird dessen inne werden, wie verschieden die Bestandteile desselben Begriffs je nach Zeit und Beruf werden können, und wie sehr die Freiheit, welche in der Bildung solcher Begriffe besteht, zu einer fast unübersehbaren Mannigfaltigkeit führt.

Dieser Freiheit entspricht es nun auch, dass man schließlich jedes beliebige Wort formell zum Hauptwort machen kann. Von solcher Freiheit haben namentlich die Philosophen stets einen sehr ausgedehnten Gebrauch gemacht. Durch Vorsetzung des Artikels, der in unserer Sprache das Hauptwort kennzeichnet, drückt man gemäss der vorher angegebenen Bestimmung aus, dass man den fraglichen Begriff als einen zeitlosen aus seiner gewöhnlichen Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit herausgelöst und unabhängig von diesen Beziehungen betrachten will. Hierbei entsteht überaus leicht folgender Fehler. Weil das Hauptwort ursprünglich und in erster Linie zur Bezeichnung vorgefundener Zusammenhänge, d. h. der konkreten Sachen diente, stellt sich bei der Benutzung dieser Form für Abstrakte nur zu leicht der Nebengedanke ein, als lägen auch diesen Bildungen Realitäten, d. h. vorgefundene, nicht erst künstlich hergestellte Zusammenhänge zu Grunde. In dieser Verschiebung ist die Quelle tiefgehender Irrtümer zu suchen; das großartigste Beispiel dieser Art dürfte die Ideenlehre PLATO's sein.

Die Eigenschaftswörter schließen sich in ihrem Verhalten wesentlich den Hauptwörtern an. Sie dienen dazu, den durch Hauptwörter oder auf andere Weise angegebenen Begriffen besondere Begriffselemente hinzuzufügen, durch welche deren Umfang verändert (gewöhnlich eingeschränkt) wird. Ein solcher Gebrauch legt den Schluss nahe, dass die Eigenschaftswörter einfachere Begriffe entfalten, als die Hauptwörter, und diese Bemerkung wird uns später für die Ermittlung der einfachsten Begriffe von Wert sein. Im Übrigen zeigen sie sehr leicht Übergänge in die Form der Hauptwörter und sind als deren nächste Verwandte anzusehen.

Die Möglichkeit, den im Eigenschaftswort ausgedrückten Begriff nach Belieben zuzufügen, oder ihn fortzulassen, steht im Zusammenhang mit einer allgemeinen Vorstellung von dem Ding und seinen Eigenschaften. Die leichte und schnelle Veränderlichkeit gewisser Beschaffenheiten eines Dinges stellen wir dergestalt dar, als seien solche Beschaffenheiten nur in lockerer Verbindung mit dem Dinge und als bleibe das Ding wesentlich das gleiche, ob diese Beschaffenheit vorhanden ist oder nicht. So ist der Umstand, ob der Mond uns hell oder dunkel erscheint, von dem Zustande seiner Beleuchtung durch die Sonne abhängig. Wir schreiben daher dem Monde fremdes Licht zu und nehmen den Beleuchtungszustand nicht in den Begriff Mond auf, sondern wenn es sich darum handelt, den Lichtzustand des Mondes zu bezeichnen, so fügen wir das Eigenschaftswort hell oder dunkel hinzu. Das gleiche Eigenschaftswort hell wenden wir aber auch auf die Sonne an, welche wir nur in solchem Zustande kennen, und von der daher die Eigenschaft der Helle nicht zeitlich entfernt werden kann. Ähnlich geht es mit vielen anderen Eigenschaftsbegriffen, und dadurch entwickelt sich schließlich die allgemeine Vorstellung, als hafteten alle Eigenschaften nur mehr oder minder beweglich und entfernbar an einem Träger aller dieser jeweiligen Eigenschaften.

Diese Anschauung sagt offenbar mehr aus, als der Erfahrung entspricht, denn jedenfalls kennen wir Dinge, an denen gewisse Eigenschaften untrennbar vorhanden sind, während an anderen die gleiche Eigenschaft an- und abwesend sein kann. Die in der Sprache liegende scheinbare Rechtfertigung jener Anschauung hat ihre Prüfung lange verhindert, und es lässt sich eine ganze Reihe von unnötigen Denkschwierigkeiten aufzählen, die durch die ungerechtfertigte Verallgemeinerung des Eigenschaftsbegriffes entstanden sind. Hierher gehört vor allen Dingen der Begriff der Substanz und der engere der Materie, in deren Kritik wir später eintreten werden. Auf gleichem Boden ist die Vorstellung von der Existenz eines von seinen Bestimmungsstücken unabhängigen „Dinges an sich“ erwachsen, das vor aller Erfahrung vorhanden sein und hinter aller Erfahrung stehen soll. Dieser folgenreiche Induktionsfehler, von dem ein großer Teil der Philosophie noch heute beherrscht wird, hat in den Anschauungen KANT's seine schärfste Fassung gefunden.

Das Zeitwort hat in der deutschen Sprache einen sehr ausdrucksvollen Namen, der sein wesentlichstes Kennzeichen angibt. In der Tat handelt es sich beim Zeitwort um die Darstellung des zeitlichen Verhaltens der Dinge, bestehe dieses nun in Veränderungen (Vorgängen) oder handele es sich um die Kennzeichnung der Dauer des Dinges. Soweit die Haupt- und Eigenschaftswörter eine Bezugnahme auf die Zeit gestatten, lassen sie sich auch auf verbale Formen überführen; umgekehrt verliert das Zeitwort durch die Annahme der Substantivform die Zeiteigenschaft.

Hieraus ergibt sich, dass die Abwandlung der Zeitwörter zunächst die verschiedenen Möglichkeiten der zeitlichen Beziehungen darstellt. Während der Infinitiv die zeitliche Beschaffenheit im Allgemeinen, ohne Bezugnahme auf früher oder später angibt, haben wir im Präsens, Perfektum und Futurum die drei Fälle der

Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft dargestellt. Die verschiedenen Sprachen bilden dann in individueller Weise weitere Unterabteilungen aus, durch welche feinere und mannigfaltigere Zeitunterschiede zum Ausdruck gebracht werden.

Indessen sind diese zeitlichen Beziehungen nicht der einzige Inhalt, der durch die Abwandlung des Verbums dargestellt wird. Die Aussage- und Frageformen, die Ausdrücke des Befehls und der Verneinung, die Beziehung auf das Subjekt und Objekt sind weitere Verhältnisse, die (zum Teil überflüssiger Weise) in den verschiedenen Formen des Verbums einen Ausdruck finden. Wenn auch in diesen Gestaltungen eine große Summe erfahrungsmäßiger Psychologie der Begriffsbildung ihre Spuren hinterlassen hat, so ist doch die Ausmittlung und Deutung dieser Spuren eine Arbeit, die bei allem ihrem inneren Reiz und Wert uns weit über unsere nächste Aufgabe hinausführen würde.

Das Fürwort oder Pronomen hat den Zweck, die Sonderung zwischen unseren inneren und äußeren Erlebnissen sprachlich zum Ausdruck zu bringen. Die genauere Bestimmung des Begriffs Innen- und Außenwelt wollen wir erst später vornehmen; hier kann ich mich damit begnügen, dass jedem von Ihnen dieser Unterschied sehr genau bekannt ist, wenn Sie auch vielleicht nicht im Augenblicke anzugeben wüßten, worin er eigentlich besteht. In der grammatischen Benennung dieser Wortformen tritt diese Hauptsache nicht hervor, weder im lateinischen Namen Pronomen, noch im deutschen Namen Fürwort, der eine einfache Übersetzung des ersten ist.

Die erste Stufe der hier vorhandenen Entwicklung ist die Unterscheidung von Ich und Nichtich. Der letztere Begriff zerfällt in zwei Teile. Der eine, durch die zweite Person dargestellte, bezieht sich auf den Teil der Außenwelt, mit dem das Ich in unmittelbarem Verkehr steht und beschränkt sich demgemäss ausschließlich auf andere, gegenwärtige Menschen oder menschenähnlich gedachte Wesen.

Der andere Teil bezieht sich auf die mittelbar mit dem Ich verkehrenden Dinge und wird durch die dritte Person ausgedrückt. Es ist dies naturgemäß nicht die einzige Möglichkeit, die äußeren Beziehungen anzuordnen, und die verschiedenen Sprachen lassen auch in solcher Hinsicht ziemlich große Verschiedenheiten erkennen.

Die Beziehung des Fürwortes zum Zeitwort, welche in der Formänderung des letzteren je nach dem Fürwort hervortritt, die sich in vielen Sprachen findet, darf nicht als so eng aufgefasst werden, wie sie sprachlich erscheint. Da nicht oft von zeitlichen Verhältnissen abgesehen wird, wenn wir Anlass haben, unsere Person von der Außenwelt zu unterscheiden, so ist die Entstehung dieses engen Zusammenhanges natürlich; als einen Bestandteil des Verbalbegriffes wird man aber das Fürwort zweckmäßiger nicht auffassen.

Während die bisher betrachteten Wortformen in mehr oder weniger entwickeltem Grade die Eigenschaft der Abwandlung, d. h. der Formänderung je nach den vorhandenen Verbindungen und Beziehungen mit anderen Wörtern aufweisen, haben wir in der Sprache noch eine Anzahl anderer Wörter, welche keine Abwandlung erfahren und vorwiegend dazu benutzt werden, die Art der Beziehung zu

kennzeichnen, in welche die verschiedenen Begriffe zu einander gestellt werden. Wir wollen die verschiedenen Gruppen, welche die Grammatik bildet, nicht einzeln untersuchen, und alle diese Wörter unter dem Namen der Partikeln zusammenfassen. Auch wüsste ich nicht viel Allgemeines über sie zu sagen, was für unsere späteren Betrachtungen wichtig wäre. Es wird daher genügen, auf den allmählichen Bedeutungswechsel hinzuweisen, der sich auch in dieser Klasse vollzieht. In der deutschen Sprache drückt das Wort „weil“ gegenwärtig eine ursächliche Beziehung aus, während es früher nur eine zeitliche dargestellt hat, was daran unmittelbar erkennbar ist, dass das Hauptwort „Weile“ noch den zeitlichen Inhalt unverändert beibehalten hat; allerdings ist es ungebräuchlich geworden und wird fast nur noch in dem Reimwort „Eile mit Weile“ angewendet. In der englischen Sprache hat dagegen „while“ seine Zeitbedeutung beibehalten, und das deutsche „weil“ muss mit „because“ übersetzt werden. Diese sprachliche Erscheinung macht uns beiläufig auf den engen Zusammenhang der sogenannten kausalen Beziehungen mit zeitlichen aufmerksam.

## Willensfreiheit und psychische Energie

Karl Hansel

...die Aufgabe der Voraussicht unserer Zukunft, die wir als das allgemeinste Mittel zur Sicherung unseres eigenen Lebens und des Lebens unserer Gattung kennen gelernt haben, kann nur durch die stufenweise Überführung der „Welträtsel“ in die Gestalt bestimmter wissenschaftlicher Probleme ausgeführt werden.

Wilhelm Ostwald, Vorlesungen über Naturphilosophie (1902), S. 335

Anfang der 90er Jahre des 19. Jahrhunderts hatte der Name OSTWALD bei seinen physikalischen Kollegen vermutlich keinen besonders guten Klang. Diese Schlussfolgerung liegt nahe, da sich OSTWALD aus der Sicht der Nachbarwissenschaft „wenig kollegial“ verhielt. Begonnen hatte es damit, dass er seinen Kollegen einen Teil ihres Arbeitsgebietes weggenommen und es zur physikalischen Chemie erklärt hatte. Um sich davon zu überzeugen, genügt es, die zeitgenössischen Bände der Annalen für Physik und Chemie durchzublättern. Gleichzeitig setzt er die Ionentheorie von ARRHENIUS durch, die von den Physikern je nach Temperament nur negiert oder direkt bekämpft wird, da sie sich nicht mit der Hypothese vom unveränderlichen Atom verträgt.

Im April 1887 nahm OSTWALD Verbindung zu dem Amerikaner J. W. GIBBS auf, um ihn für die unlängst gegründete Zeitschrift für physikalische Chemie zu interessieren und ihm gleichzeitig eine deutsche Teilübersetzung seiner thermodynamischen Schriften vorzuschlagen. GIBBS hatte aber bereits ein Angebot Göttinger Physiker um F. KLEIN...*die es mit Befriedigung erfüllt, dass G. nicht in der von Prof. Ostwald geplanten Verkürzung erscheint*,<sup>1</sup> dann aber Zusatzforderungen an GIBBS stellen und die Übersetzung letztlich nicht ausführen. Im April 1891 schreibt OSTWALD an GIBBS, er habe vom Verlag. inzwischen die Rechte übernommen und etwa die Hälfte des Materials übersetzt. Er rechne mit Druckabschluss im Herbst.<sup>2</sup>

Für OSTWALD bringt die Übersetzung von GIBBS Schriften eine Reihe neue Erkenntnisse. Nach Durchsetzung der Dissoziationstheorie konzentriert er sich auf die Entwicklung des Energiebegriffes. Bereits in seiner Antrittsrede in Leipzig 1887 hatte er die Energie gleichberechtigt mit der Materie als Substanz behandelt. Für die Mehrzahl der Zeitgenossen war das völlig unverständlich. Noch

<sup>1</sup> KÖRBER, Hans-Günther: Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. Teil 1. Berlin : Akademie-Verl., 1961, S. 109.

<sup>2</sup> GIBBS, J. Willard: Thermodynamische Studien. Unter Mitwirkung des Verfassers aus dem Engl. übers. von W. OSTWALD. Leipzig : Engelmann, 1892. - XIV, 409 S. : 33 Abb. - [Der Übersetzung zugrunde liegen GIBBS' thermodynamische Arbeiten, vor allem die Arbeit „On the equilibrium of heterogeneous substances“, welche in 3 Folgen zwischen Mai 1875 bis Juli 1878 in den „Transactions of the Connecticut Academy“ erschienen war.]

10 Jahre später konnte in Deutschland niemand wegen Diebstahl von Elektroenergie verurteilt werden, denn Energie war keine „Sache“.<sup>3</sup>

Im Mai 1891 verwendet OSTWALD in einem Vortrag erstmals den Begriff „chemische Energie“ zur Erklärung der Vorgänge in einer galvanischen Kette. Im Juni trägt er in der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften „Studien zur Energetik“ vor. Seine neuen Erkenntnisse zum Energiebegriff formuliert er wie folgt: ... *Es liegt deshalb nahe, in der Energie ein reales Wesen, nicht nur eine mathematische Abstraction zu sehen ...* und setzt fort: ... *dass die Materie nichts ist, als ein Complex von Energiefactoren, welche die Eigenschaft besitzen, untereinander proportional zu sein.* Dabei betont OSTWALD ausdrücklich, dass der Energiesatz ...*nicht als überhaupt, sondern nur zur Zeit allgemeinsten Ausdruck unserer Kenntnisse über das Geschehen der natürlichen Dinge hingestellt werden soll.* Dieser Teil der Darlegungen schließt mit der Bitte: ... *dass nur eine eindringliche Prüfung meiner Darlegungen von anderer Seite ... mir als das einzige Mittel erscheint, diese immerhin hinlänglich wichtige Angelegenheit weiter zu fördern.*<sup>4</sup>

Eindringliche Prüfung von anderer Seite bedeutet natürlich eine Prüfung seitens der Vertreter der zur Zeit fortgeschrittensten Wissenschaft, der Physiker. Die Physik ist aber fest im Griff der Mechanik und versucht, alle natürlichen Vorgänge aus der Bewegung unzerstörbarer fester Teilchen zu erklären. Wenn das nicht gelingt, wird die Erscheinung mit der Etikette der Unerklärbarkeit versehen.

Auch die chemischen Prozesse entziehen sich mechanischen Deutungen. Im September 1891 fordert OSTWALD auf der Jahrestagung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Halle von den Physikern bessere Kenntnisse von der Beschaffenheit der Materie: *Die Geschichte unserer Wissenschaft weist eine Anzahl von Männern auf, die aus Chemikern Physiker hohen Ranges geworden sind; ich nenne nur Regnault, Faraday, Davy, Magnus, Hittorf. Ich wüsste aber keinen einzigen Forscher zu nennen, der nach der Ausbildung als Physiker eine rein chemische Entdeckung von Belang gemacht hätte; denn es kommt überhaupt nicht vor, dass ein Physiker später Chemie lernt.*<sup>5</sup>

Im Frühjahr 1892 schickt OSTWALD Manuskripte und Druckbogen mit Ausführungen zu seinem Energieverständnis an einige Physiker, darunter L. BOLTZMANN und M. PLANCK. Das Ergebnis dürfte für OSTWALD unbefriedigend gewesen sein. Während sich BOLTZMANN einer Stellungnahme enthält, entwickelt

<sup>3</sup> Die Elektrotechnische Zeitschr. (Berlin) berichtet 1897, H. 26, S. 391, dass ein Nürnberger Installateur wegen Diebstahl von Elektroenergie nicht verurteilt werden konnte, da es sich nicht um eine „Sache“ handle. Ein erstes deutsches Gesetz, „betreffend die Bestrafung der Entziehung elektrischer Arbeit“ wurde im Reichsanzeiger vom 23.4.1900 bekannt gegeben.

<sup>4</sup> OSTWALD, Wilhelm: Studien zur Energetik: Einleitung. 1. Das absolute Maasssystem. In: Ber. Verh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 43 (1891), 3, S. 271-288.

<sup>5</sup> OSTWALD, Wilhelm: Fortschritte der physikalischen Chemie in den letzten Jahren: Vortrag, gehalten auf der 4. Vers. der Ges. Dt. Naturforscher u. Ärzte zu Halle/Saale am 24.09.1891. In: Verh. Ges. Dt. Naturforsch. u. Ärzte. - (1891), S. 61-71.

sich mit PLANCK eine Diskussion über Definitionen, wobei man weitgehend aneinander vorbei redet.<sup>6</sup>

Die von OSTWALD erhoffte breite Beschäftigung der führenden Physiker mit dem Energiebegriff kommt nicht in Gang, auch nicht, nachdem er einen zweiten Vortrag in der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig verlesen und den ersten Teil der überarbeiteten Auflage des zweiten Bandes seines Lehrbuches der allgemeinen Chemie mit dem Titel „Chemische Energie“ publiziert hat.<sup>7</sup> Die neuen Gedanken werden nach außen nicht zur Kenntnis genommen.

1893 läßt OSTWALD auf dem Weltkongress für angewandte Chemie in Chicago einen Beitrag „On chemical energy“ verlesen und auf der 65. Versammlung der Gesellschaft deutscher Ärzte und Naturforscher in Nürnberg trägt er selbst zum gleichen Thema vor.<sup>8</sup> Wieder bleibt die Reaktion aus.

Der nächste Versuch findet erneut in der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften statt. Anfang 1894 hatte OSTWALD in einem Referat zu kalorimetrischen Untersuchungen des Leipziger Kollegen Friedrich STOHMANN erstmals eine aus energetischen Überlegungen abgeleitete Katalyse-Definition publiziert.<sup>9</sup> Zum Jahresende bringt er vor der mathematisch-physischen Klasse einen Vortrag zu Gehör, der mit einer Einschätzung des mechanistischen Weltbildes eingeleitet wird:<sup>10</sup> *...Die rein mechanischen Erscheinungen sind bekanntlich nicht nur zeitlich vollkommen bestimmt, sondern in den Gleichungen, welche diese Erscheinungen beschreiben, kann die Zeit beliebig positiv oder negativ verändert werden. Für die Zeit im mechanischen Sinne gibt es somit keinen Unterschied zwischen vorwärts und rückwärts; ...Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den tatsächlichen Erscheinungen, .....gibt es für jeden solchen Vorgang einen Sinn oder eine Richtung, in dem er vor sich gehen kann.....Gerade die charakteristische Eigentümlichkeit der tatsächlichen Geschehnisse, die Nichtumkehrbarkeit, findet in den rein mechanischen Vorgängen keinen Ausdruck.*

Als Alternative legt OSTWALD die Grundzüge seiner Energieauffassung dar und erklärt zwei langbekannte, aber noch unklare chemische Erscheinungen: Auslösungsvorgänge und katalytische Prozesse. Die damals entwickelten Definitio-

<sup>6</sup> Vgl.: Fußnote 1, S. 33-60.

<sup>7</sup> OSTWALD, Wilhelm : Studien zur Energetik. 2. Grundlinien der allgemeinen Energetik. In: Ber. Verh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 44 (1892), 3, S. 211-237; Derselbe: Lehrbuch der allgemeinen Chemie : in zwei Bänden. Bd. 2, T. 1. Chemische Energie. 2., umgearb. Aufl. Leipzig : Engelmann, 1893. - XV, 1104 S.

<sup>8</sup> OSTWALD, Wilhelm: On chemical energy : [read before the World's Congress of Chemists, August 26, 1893]. In: J. Amer. Chem. Soc. 15 (1893), 8, S. 421-430; Auch in: Annual Rep. Smithsonian Inst. 11 (1894) , S. 231-238. Deutsch u. d. T.: Chemische Betrachtungen., u.a. in: Aula. 1 (1895), 1, Sp. 21-27; Derselbe: Über chemische Energie : Vortrag, gehalten auf der 65. Vers. der Ges. Dt. Naturforscher und Ärzte zu Nürnberg am 13.9.1893. In: Verh. Ges. Dt. Naturforsch. u. Ärzte. Abt. Physik. (1893), S. 49-55.

<sup>9</sup> OSTWALD, Wilhelm: Rezension zu: STOHMANN, Friedrich, Über den Wärmewert der Bestandteile der Nahrungsmittel, Zeitschr. f. Biol. 31 [1894?], S. 364-391. In: Zeitschr. physik. Chem. 15 (1894), H. 4; S. 706.

<sup>10</sup> OSTWALD, Wilhelm: Chemische Theorie der Willensfreiheit. In: Ber. Verh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 46 (1894), 3, S. 334-343.

nen sind grundsätzlich noch heute gültig. Für die Katalyse-Definition wurde er 1909 mit dem Nobelpreis geehrt.

Der letzte Teil des Vortrages ist der Anwendung des neuen Katalysebegriffes auf geistige Prozesse gewidmet, auf Vorgänge also, über die einer der führenden Verfechter der mechanischen Weltanschauung, Emil DU BOIS-REYMOND, ausgeführt hatte: ... *dass durch keine zu ersinnende Anordnung oder Bewegung materieller Teilchen sich eine Brücke ins Reich des Bewusstseins schlagen läßt.*

OSTWALD zeigt wenig Respekt vor dem Ignorabimus<sup>11</sup>: *Was nun die Anwendung dieser Überlegungen auf das Problem der Willensfreiheit anlangt, so handelt es sich in erster Linie um den Widerspruch, welcher zwischen der Empfindung der Wahlfreiheit, die jedem Menschen eigen ist, und der Folgerung aus der mechanistischen Weltanschauung besteht, nach welcher der ganze Verlauf der Welt, nachdem die Anfangsbedingungen gegeben sind, unabänderlich in einer dadurch endgültig bestimmten Weise stattfinden muss. Der Umstand, dass in Bezug auf das Zeitmass der Vorgänge keineswegs überall eine Bestimmtheit infolge der bisher bekannten Gesetze gegeben ist, gewährt die Möglichkeit, sich ein naturgesetzlich bestimmtes Gebilde zu denken, in welchem auch bei gleichen Anfangszuständen ein verschiedener Verlauf stattfindet, indem Einflüsse wirksam sind, welche keinen endlichen Energie- und Arbeitsaufwand bedingen, um sie zu betätigen. Sämtliche geistigen Vorgänge dürfen wir als unlösbar mit materiellen, insbesondere chemischen verbunden betrachten, und der Verlauf der ersteren wird durch dieselben Ursachen beeinflusst werden, welche auf die letzteren wirken. Verfügt daher der Mensch über ein Mittel, katalytische Wirkungen bei dem Ablauf der mit den geistigen Vorgängen verbundenen chemischen zur Geltung zu bringen, so hat er dadurch die Möglichkeit, diese geistigen Vorgänge nach Umständen zu beschleunigen oder zu verlangsamen. Verlaufen mehrere solche Prozesse gleichzeitig, so wird das schließliche Ergebnis der geistigen Operation ganz verschieden ausfallen können, je nachdem der eine oder andere derselben beschleunigt oder verzögert wird; denn der beschleunigte wird dem verzögerten gegenüber die Oberhand behalten, und wenn der Vorgang zu einer Handlung führt, so wird diejenige Handlung eintreten, welche dem am intensivsten verlaufenden psychologischen Vorgange entspricht.*

*In dieser Möglichkeit, das Zeitmass der psychischen Vorgänge zu regeln, wenn auch das Eintreten derselben naturgesetzlich, d.h. energetisch bestimmt ist, sehe ich nun die Quelle unserer Empfindung der Willensfreiheit. Wir sind nicht frei darin, dass wir z. B. beim Anblick eines erwünschten Dinges es nicht begehren, wohl aber sind wir frei darin, dass wir die neben dem Begehren auftretenden Gedankenreihen, welche etwa uns die Besitzergreifung als ein Unrecht erscheinen lassen, schneller oder langsamer, und dem gemäß wirksamer oder weniger wirksam stattfinden lassen. Ja es erscheint auch ganz wohl möglich, dass für gewisse*

---

<sup>11</sup> Ignoramus et ignorabimus (lat): Wir wissen es nicht und werden es nicht wissen. Ausspruch von DU BOIS-REYMOND in seinem Vortrag „Über die Grenzen des Naturerkennens“ (Leipzig : Veit, 1872).

*derartige unmittelbare Wirkungen einen Schwellenwert gibt, unter welchem sie nicht mehr in das Bewusstsein gelangen, so dass durch sachgemäße Übungen die widerstehenden Gedankenreihen so sehr ausgebildet werden können, dass jene erst nicht mehr als vorhanden empfunden wird. Doch ist die eingehende Erörterung solcher Fragen von einer sichereren Kenntnis der Psychologie abhängig als die ist, über welche ich zur Zeit verfüge. Denen, welche die erforderlichen Kenntnisse besitzen, wird es zu überlassen sein, in einer Anzahl von einzelnen Fällen zu prüfen, ob und wie sich die gegebene Theorie in der Anwendung bewährt. Insofern die bezüglichen theoretischen bisher wohl ausnahmslos, soweit sie auf naturwissenschaftlichen Boden gestellt wurden, von der Grundlage der mechanistischen ausgegangen sind, deren Unzulänglichkeit gegenwärtig bereits im Gebiet der reinen Physik eingesehen wird, erschien es sachgemäß, auf die breiteren Grundlagen hinzuweisen, welche die neuere Energetik für die Beantwortung jener alten Fragen gewährt.*

Obwohl OSTWALD mit diesen Vortrag das mechanische Weltbild erstmals direkt angegriffen und sich außerdem in den Bereich des „Unerklärbaren“ gewagt hatte,<sup>12</sup> konnte in der Fachpresse kein Kommentar gefunden werden. In der kirchlichen Presse wird man fündig.<sup>13</sup> Der umfangreiche Artikel verteidigt das mechanische Weltbild, bezweifelt die Erklärung der Katalyse sowie die von OSTWALD gezogenen Schlussfolgerungen hinsichtlich der Willensfreiheit und endet mit den Sätzen: *Nicht der Person galt unser Widerspruch, sondern der Sache. Dieser glaubten wir aber widersprechen zu sollen, weil wir sie nicht nur für verfehlt, sondern auch für gefahrbringend hielten.*

Im Herbst 1895 nutzte OSTWALD die Jahrestagung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte vom 16. bis 20. September in Lübeck für einen neuen Vorstoß, um mit den Physikern über seine energetischen Auffassungen ins Gespräch zu kommen. Wie allgemein bekannt und gern wiederholt, hatte er das Thema „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ gewählt, wobei unter Materialismus die mechanistische Naturbeschreibung gemeint war, und damit die „Kritik“ der Physik hervorgerufen. Im Tagungsbericht<sup>14</sup> findet man dazu, dass in der gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für Mathematik, Astronomie, Physik,

---

<sup>12</sup> Zu Lebenserscheinungen hatte OSTWALD bereits früher Ausführungen gemacht. In dem Aufsatz: Elektrische Eigenschaften halbdurchlässiger Scheidewände. In: Zeitschr. physik. Chem. 6 (1890), 1, S. 71-82, schreibt er z.B. unter Pkt. 16.: *Es ist nicht zu gewagt, schon hier die Vermutung zu auszusprechen, dass nicht nur die Ströme in Muskeln und Nerven, sondern auch namentlich die rätselhaften Wirkungen der elektrischen Fische ....durch die hier erörterten Eigenschaften der halbdurchlässigen Membranen eine Erklärung finden können.* und im nachfolgenden Pkt. 17: *Auch dieser Fall scheint von physiologischen Interesse zu sein; er zeigt, wie eine Zelle gewisse Stoffe, die sie unter bestimmten Umständen zurückhält, unter anderen Umständen, nämlich wenn sie von einer anderen Flüssigkeit umspült wird, austreten lassen kann..*

<sup>13</sup> DRESSEL, L.: Die neueste Energetik und die chemische Willensfreiheit. In: Stimmen aus Maria-Laach 50 (1896), S. 23-46.

<sup>14</sup> In: Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 67. Versammlung zu Lübeck. Leipzig: Vogel, 1895, S. 155-168

Meteorologie und Chemie am Vormittag des 17. September von Prof. G. HELM aus Dresden über den derzeitigen Stand der Energetik<sup>15</sup> vorgetragen wurde. Der Text ist nicht abgedruckt, es wird auf eine Beilage zum Juniheft von WIEDEMANNs Annalen für Physik verwiesen.<sup>16</sup> Aufgeführt ist lediglich eine Kurzfassung mit anschließenden Diskussionsbeiträgen. Am Donnerstag, den 19. September, wird in der gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für Physik und Meteorologie mit der Chemie die Diskussion zur „Energetik“ fortgesetzt, wobei HELM gegen die Behandlung seines Vortrages durch BOLTZMANN Verwahrung einlegt.<sup>17</sup> Merkwürdigerweise sind im Tagungsbericht nur Diskussionsbeiträge von Vertretern des Mechanizismus abgedruckt. OSTWALD wird zwar als Diskussionsredner namentlich genannt, seine Ausführungen blieben aber nicht erhalten.

OSTWALDS eigenen Vortrag findet man im Teil „Allgemeine Sitzung“<sup>18</sup> am letzten Tag der Versammlung als letzten Vortrag der Veranstaltung überhaupt. Im Protokoll der III. Allgemeinen Sitzung wird dazu ausgeführt, dass nach OSTWALDS Vortrag der Erste Vorsitzende der Gesellschaft, Prof. WISLICENUS, Leipzig, sein Schlusswort hielt, gefolgt von der Danksagung des Geschäftsführers. 10 Minuten vor 13 Uhr wurde die Versammlung geschlossen.<sup>19</sup> Eine Diskussion zu OSTWALDS Vortrag fand also während der Naturforscherversammlung nicht statt.

Stellungnahmen der Physiker kamen, für Vertreter der exakten Wissenschaften in auffallend diffuser Weise, über die Fachpresse. Max PLANK negiert „die mathematische Berechtigung der neueren Energetik“ und kommt zu dem Schluss: *Nichts, schlechterdings gar nichts hat die Energetik bis zum heutigen Tage an positiven Leistungen aufzuweisen*<sup>20</sup> und bezieht sich auf die Zeit nach RANKINE.<sup>21</sup> Möglicherweise hat er OSTWALDS Ausführungen seit 1891 überhaupt nicht zur Kenntnis genommen. Auch BOLTZMANN lehnt OSTWALDS Ausführungen ab. Für ihn ist das mathematische Abbild Operationsbasis, ohne zu hinterfragen, auf welcher Grundlage es entstanden ist. Er spricht sich gegen die energetische Weltsicht aus, weil sie neu ist und noch nicht mit dem über die Jahre gewachsenen mathematischen Apparat der Mechanizistik konkurrieren kann. Außerdem bestünde schließlich die Möglichkeit, ... *dass die mechanische Weltsicht bei der Erklärung der Natur noch große Erfolge erzielen werde.*<sup>22</sup>

Zur Verdeutlichung der Physikerposition trägt möglicherweise auch eine Passage bei, mit der A. SOMMERFELD knapp 50 Jahre später die Situation auf der

<sup>15</sup> Diese „Energetik“ soll nicht mit der ostwaldschen Energetik gleichgesetzt werden. G. HELM hat die Energie nur als mathematische Größe behandelt, d.h. ihr keine Realität zugesprochen.

<sup>16</sup> Helm, Georg : Derzeitige Stand der Energetik. In: Ann. Physik u. Chem. N.F. 56 (1895), Beilage, 16 S.

<sup>17</sup> Vgl.: Fußnote 14, Zweiter Teil, erste Hälfte, S. 28-33.

<sup>18</sup> Ebenda, S. 155-168.

<sup>19</sup> Ebenda, S. 30-34.

<sup>20</sup> PLANCK, Max: Gegen die neuere Energetik. In: Ann. Physik u. Chem.. N.F. 57 (1896), S. 72-78.

<sup>21</sup> William J. M. RANKINE (1820-1872), schottischer Ingenieur, 1852 Prof. für Ingenieurwesen und Bergbau in Glasgow.

<sup>22</sup> BOLTZMANN, Ludwig: Ein Wort der Mathematik an die Energetik. In: Ann. Physik u. Chem. N.F. 57 (1896), S. 39-71.

Lübecker Versammlung beschreibt:<sup>23</sup> *Wir damals jungen Mathematiker standen damals alle auf der Seite Boltzmanns: es war uns ohne weiteres einleuchtend, dass aus der Energiegleichung unmöglich die Bewegungsgleichungen auch nur eines Massepunktes, geschweige denn eines Systems von beliebigen Freiheitsgraden gefolgt werden könnten.* Ostwald hatte mit Sicherheit andere Ziele.

OSTWALDs Meinung zu den Aufsätzen wird an der Tatsache erkennbar, dass er sie nicht in der Zeitschrift für physikalische Chemie referiert hat. Im Herbst 1896 publiziert er eine Entgegnung, in der er sein Unverständnis mit der Position der beiden Physiker zum Ausdruck bringt.<sup>24</sup> Weitere Versuche, mit den führenden Vertretern der Physik in einen Dialog zur Energetik einzutreten, sind von OSTWALD nicht bekannt.

Die ständige Präsenz der energetischen Weltsicht im ostwaldschen Laboratorium ist an allen Publikationen mit wissenschaftlichem Anspruch nachweisbar, die in diesen Jahren dort entstanden sind. Obwohl OSTWALD selbst mit der Eröffnung des neuen Institutes, den Auseinandersetzungen um das Chemikerexamen, mit dem Vorsitz in der Elektrochemischen Gesellschaft und seinen sonstigen Pflichten und Interessen stark in Anspruch genommen ist, publiziert er selbst auch mehrere Arbeiten, die die Fruchtbarkeit dieses Ansatzes belegen bzw. die Schwächen der mechanischen Sicht enthüllen. Zu Letzteren sind seine Dekanatsschrift von 1897 über Auflösung und Katalyse sowie die Rede zur Eröffnung seines neuen Institutes zu zählen.<sup>25</sup> Aus den eigenen Experimentalarbeiten sind besonders die Beschreibung periodischer Reaktionsabläufe, die Rolle des freien Sauerstoffes bei Oxydationsvorgängen, und die Untersuchungen zur Bildung fester Körper zu nennen.<sup>26</sup>

In welchem Maße die Energetik in diesen Jahren an Substanz zugenommen hat, zeigt sich im Sommersemester 1901 in einer Vorlesungsreihe zur Naturphilosophie, die solchen großen Zuspruch erhält, dass sie ins Auditorium Maximum der Universität verlegt werden muss. Eine Überarbeitung des Zyklus erscheint im Sommer 1902 unter dem Titel „Vorlesungen über Naturphilosophie“. Noch im gleichen Jahr wird ein Nachdruck notwendig, 1905 erscheint eine vermehrte Auflage. Etwa gleichzeitig gründet OSTWALD 1902 die „Annalen der Naturphilosophie“.

<sup>23</sup> SOMMERFELD, Arnold: Das Werk Boltzmanns : Vortrag, gehalten in der Festsitzung zum Gedächtnis von Ludwig Boltzmann in Wien am 21.02.1944. In: Wiener Chemiker-Ztg. 47 (1944), S. 25.

<sup>24</sup> OSTWALD, Wilhelm : Zur Energetik. In: Ann. Physik u. Chem. N.F. - 58 (1896), 5, S. 154-167..

<sup>25</sup> OSTWALD, Wilhelm : Ältere Geschichte der Lehre von den Berührungswirkungen. Lipziae : Edelmanni, [1897/98]. - 44 S.; Derselbe : Das Problem der Zeit : Rede. In: Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts : 1887-1903. Leipzig : Veit , 1904, S. 241-257.

<sup>26</sup> OSTWALD, Wilhelm : Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. 1. Übersättigung und Überkaltung. In: Ber. Verh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 49 (1897), 3, S. 254-300; Derselbe : Über die vermeintliche Isomerie des roten und gelben Quecksilberoxyds und die Oberflächenspannung fester Körper. In: Zeitschr. physik. Chem. 34 (1900), 4, S. 495-503; Derselbe : Über Oxydationen mittels freien Sauerstoffs. In: Zeitschr. physik. Chem. 34 (1900), 2, S. 248-252; Derselbe : Periodische Erscheinungen bei der Auflösung des Chroms in Säuren : Zweite Mitteilung. In: Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 26 (1900), 2, S. 27-84.

Die „Vorlesungen“ sind in 21 Kapitel gegliedert, wobei das Material nach dem gleichen Prinzipien geordnet ist, nach denen OSTWALD später seine Pyramide der Wissenschaften aufbaut: allgemeine Grundlagen, unbelebte Materie, lebende Materie, sozialer Bereich.<sup>27</sup> Die oberste Gliederungsebenen ist dabei nur schwach ausgebildet. Diesen Nachteil wird OSTWALD einige Jahre später beheben<sup>28</sup>

Robert LUTHER, Assistent und später stellvertretender Institutsdirektor, erinnert sich in seinem Nachruf:<sup>29</sup> ... *wichtiger ...war damals für Ostwald seine innere Arbeit am Ausbau einer umfassenden, auf die neuesten exakten Forschungsergebnisse begründeten einheitlichen wissenschaftlichen Weltanschauung.* In diesem Zusammenhang ist auch eine Formulierung OSTWALD zu lesen, die sich speziell auf den hier betrachteten Teil der Vorlesungen bezieht: *..Wir werden uns also hüten müssen, in den ... 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.*<sup>30</sup>

Bereits im Vorwort wird der Leser darauf vorbereitet, dass er mit der Einführung des Begriffes „psychische Energie“ zu rechnen hat, mit dessen Hilfe die von DU BOIS-REYMOND postulierte Unvereinbarkeit von Geist und Materie überwunden werden soll.

In der fünfzehnten Vorlesung, der ersten auf der Ebene der belebten Materie, beschreibt OSTWALD den lebenden Organismus als stationäres Gebilde,<sup>31</sup> welches mit Hilfe eines ständigen Energiestromes (Stoffwechsel) seinen Selbsterhalt gewährleistet und alle damit verbundenen Funktionen bis hin zur Fortpflanzung zwecks Erhaltung der Art ausführt. Die Energiezufuhr erfolgt in Form von strahlender Energie und/oder chemischer Energie, deren sich die Organismen selbst bemächtigen. Zum Selbsterhalt dient chemische Energie, von der auch Vorräte angelegt und im wesentlichen schließlich durch katalytische Vorgänge nutzbar gemacht werden.

Für die Verdeutlichung der Lebensprozesse von der Reizverarbeitung bis zum Bewusstsein führt OSTWALD eine neue Energieform ein, der er die Bezeichnung Nervenenergie gibt: *Die durch den Reiz zugeführte Energie wird in eine nervenspezifische Energieform, genannt Nervenenergie umgewandelt.* Der Nerv selbst

---

<sup>27</sup> Vgl. diese Mitteilungen, S. 8.

<sup>28</sup> OSTWALD, Wilhelm : *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft.* Leipzig : Klinkhardt, 1909. - 184 S. - (Phil.-soziolog. Bücher 16); Derselbe : *Die Philosophie der Werte.* Leipzig : Kröner, 1913. - 347 S.

<sup>29</sup> LUTHER, Robert: Nachruf auf Wilhelm Ostwald. In: *Ber. Verh. Sächs. Akad. Wiss. Math.-phys. Kl.* 35 (1933), S. 57-71 (hier S. 68)

<sup>30</sup> OSTWALD, Wilhelm: *Vorlesungen über Naturphilosophie.* Leipzig : Veit, 1902, S. 380.

<sup>31</sup> In der Besprechung des Buches: de VRIES, H.: *Die Mutationstheorie.* Leipzig : Veit & Comp., 1901; gibt OSTWALD etwa zur gleichen Zeit eine modifizierte Definition: *Nun ist allerdings ein Organismus kein Gebilde im stabilen, sondern eines in einem (annähernd) stationären Gleichgewicht, d.h. es stellt keinen constanten Zustand, sondern einen constanten Vorgang dar.* Vgl. *Ann. Naturphilos* 1 (1902), S. 101.

wird als metastabiles Gebilde betrachtet, in dem durch den Reiz eine sich fortpflanzende Reaktion ausgelöst wird. Als Modell der Reizleitung nennt er die fortschreitende Erstarrung überkalter Lösungen in dünnen Röhren. Hinsichtlich der Nervenenergie wird weiterhin ausgeführt, dass sie den Erhaltungssätzen folgt und dass möglicherweise entlang der Nervenbahn verschiedene Arten von Energie auftreten, die durch gesteuerte Auslösungsprozesse verbunden sind.

Hinsichtlich des Gedächtnisses bezieht sich OSTWALD auf die Erklärung HERINGS, dass bestimmte Vorgänge im Lebewesen Wirkungen hinterlassen, welche die Wiederholung dieser Vorgänge begünstigen. Damit in Verbindung stehen Anpassung und Vererbung, und letztlich das bewusste Gedächtnis, für die ein Wirkschema entwickelt wird.

Geistige Prozesse verbindet OSTWALD mit der Entstehung und Verwandlung einer weiteren Energieform, der geistigen. Diese Form der Energie soll nur während der geistigen Prozesse existieren und sich danach in andere Formen umwandeln, vermutlich in Wärme.

Die Nervenenergie wird zur Klassifizierung von drei Gruppen geistiger Vorgängen herangezogen: *Bleibt sie innerhalb des Organismus, ohne sich weiter umzuwandeln, so haben wir es mit Eindrücken zu tun, die durch den Zutritt des Bewusstseins zu Empfindungen werden. Wandelt sie sich innerhalb des Organismus in andere Formen von Nervenenergie um, so liegt Denken vor, welches wir fast ausschließlich in der Gestalt des bewussten, d. h. von der Arbeit des Zentralorgans begleiteten Denkens kennen. Hier trat uns die vorwiegende Wichtigkeit jener allgemeinen Eigenschaft der Organismen, mehrfach abgelaufene Vorgänge um so leichter zu wiederholen, je häufiger sie aufgeführt worden waren, in Gestalt des Gedächtnisses in all ihrer Bedeutung entgegen. Gelangt schließlich das Ergebnis des nervenenergetischen Verlaufes in Gestalt irgend einer Energiebetätigung an die Außenwelt, so haben wir es mit einer Handlung zu tun. Diese verläuft in vielen Fällen, namentlich solchen, die sehr häufig wiederholt werden, ohne Mitwirkung des Zentralorgans und daher des Bewusstseins. Eine solche Handlung nennt man eine Reflexhandlung, in verwickelteren Fällen wohl auch eine instinktive Handlung. Tritt aber das Bewusstsein hinzu, so reden wir von Willenshandlungen.*

Mit der Einordnung in diese Struktur beseitigt OSTWALD die privilegierte Stellung des Willens, die SCHOPENHAUER konstruiert hatte und die den Willen als selbständig wirkendes Prinzip feierte: *So werden wir denn die ganze hochentwickelte Philosophie des Willens im Sinne unserer energetisch-evolutionistischen Gesamtauffassung verwerten können, ohne in dem Willen mehr zu sehen, als die Spitze einer ... Gesamterscheinung, die dem organischen Reich wegen der notwendigen Voraussetzung der erhaltungsmäßigen Gestaltung alles Lebens besonders eigen ist, ...*

Hinsichtlich der Willensfreiheit bestätigt OSTWALD die vielfältigen Zwänge, denen der Mensch unterworfen ist, *...denn in der Behauptung der Willensfreiheit liegt nicht die Behauptung, dass es keine Faktoren gibt, welche den Willen*

*beeinflussen, sondern nur die, dass es keine Beeinflussung des Willens gibt, die nicht durch den Geist des Beeinflussten hindurchgegangen ist. Die Elemente, welche zu einem Entschluss beitragen, liegen nicht alle in unserer Gewalt, die Art aber, in welcher wir diese Elemente zu dem schließlichen Willensvorgang zusammenwirken lassen, ist eine Folge unseren eigenen Wesens.*

OSTWALD zeigt in den Vorlesungen fünfzehn bis zwanzig, dass sich alle Lebensvorgänge in einfachen und komplizierten Organismen bis hin zum Menschen zwanglos in das energetische Weltbild einordnen und überwiegend mit physiko-chemischen Vorgängen erklären lassen. Allerdings schränkt er mit Sicht auf den wissenschaftlichen Fortschritt ein: *Wir werden uns ... 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.*

Die „Vorlesungen“ hatten guten Erfolg. Noch im gleichen Jahr gab der Verlag eine 2., unveränderte Auflage heraus, 1905 erschien eine dritte, erweiterte. Weitere Auflagen entstanden nicht. An ihre Stelle trat 1908 der „Grundriss der Naturphilosophie“, der in fast alle wesentlichen europäischen Sprachen übersetzt wurde. Die „Vorlesungen“ brachten es nur auf zwei russische Übersetzungen.

Das Presseecho auf die Vorlesungen war rege, wobei man sich regelmäßig ausführlich mit dem allgemeinen und dem anorganischen Vorlesungen befasste. Der Abschnitt über die Lebenserscheinungen scheint den meisten Referenten uninteressant gewesen zu sein. Die Naturphilosophie wurde wieder salonfähig und bewirkte in den Folgejahren eine ganze Reihe von Monografien. OSTWALD rief 1902 seine „Annalen der Naturphilosophie“ ins Leben, womit er die Entwicklung bei der physikalischen Chemie nachvollzog: erst das Lehrbuch, dann die Zeitschrift. 1903 erschien in den „Annalen“ ein ausführlicher Aufsatz von O. KOHNSTAMM über die Biologie seelischer Vorgänge.<sup>32</sup> Der Autor bearbeitete das Thema aus fachwissenschaftlicher Sicht<sup>33</sup> und beanstandet lediglich die Teilaussage OSTWALDS zum Komplex Erinnerungen: *dass nur solche Erlebnisse reproduziert werden können, welche vorher einen Bestandteil des Bewusstseins gebildet haben...*

---

<sup>32</sup> KOHNSTAMM, Oskar: Intelligenz und Anpassung : Entwurf einer biologischen Darstellung der seelischen Vorgänge. In: Ann. Naturphilos. 2(1903), S. 425-505.

<sup>33</sup> Nach KOHNSTAMM ist die ... von Ostwald mit liebevoller Begeisterung verkündete energetische Weltanschauung eine hervorragende Tat wissenschaftlicher Ökonomie. Vgl. Fußnote 32, S. 426.

## Die Ergontheorie in Kurzfassung

Ihre Beweisführung und ihre praktische Anwendung<sup>1</sup>

Hans Hass

Wenn wir verschiedene Arten von Tieren und Pflanzen betrachten, dann stoßen wir überall auf Eigenbewegungen. Bei den Pflanzen sind es in erster Linie Wachstumsvorgänge. Bei den Tieren ist es die Jagd nach Beute, die Abwehr von Feinden sowie die Paarung. Und wenn wir die Körper von Pflanzen und Tieren näher untersuchen, dann stoßen wir bei den Organen und Zellen überall auf höchst komplexe Prozesse. Nun ist es aber in der Physik eine erwiesene Tatsache, dass keinerlei Bewegung und keinerlei Prozess ohne „freie“, „arbeitsfähig Energie“ stattfinden kann. Woher stammt also diese Energie, welche die gesamten Lebensvorgänge antreibt?

Da Energie nicht aus Nichts entstehen kann, müssen diese erforderlichen Energiemengen auf irgendeine Weise aus Umweltquellen gewonnen werden. So betrachtet sind alle Lebewesen *zwangsläufig* und *ausnahmslos* „energieerwerbende Systeme“. Das ist nicht eine unter vielen Verwandtschaften, sondern notwendigerweise ihre zentrale Eigenschaft. Ohne vorher erwirtschaftete positive Energiebilanzen sind keinerlei andere Funktionen möglich!

Die erzielten Energiebilanzen müssen sogar sehr positiv sein. Denn die verschiedenen Lebensleistungen beruhen weitgehend auf Energieumwandlungen, bei denen fast immer über Reibungsverluste ein Teil der Arbeitsfähigkeit verloren geht. In Gestalt von Wärme geht Energie in die Umgebung verloren („Entropie“). Besonders bei den höher entwickelten Lebewesen kommt es deshalb laufend zu Energieverlusten, so dass nur ein Teil der vereinnahmten Rohenergie sich bei den Organen in benötigten Leistungen niederschlägt.

Auch Fortpflanzung ist ohne vorher erzielte positive Energiebilanz nicht möglich. Jedem Nachkommen muss nicht nur genug Energie zum Aufbau seines Körpers und seiner angeborenen Steuerungen mitgegeben werden, sondern auch entsprechend viel weitere Energie als Startkapital bis zu dem Zeitpunkt, da das neue Lebewesen zum eigenen Energieerwerb fähig wird.

Da es bis 1970, als ich die Ergontheorie veröffentlichte,<sup>2</sup> für „energieerwerbende Systeme“ noch keine gemeinsame Bezeichnung gab, benannte ich sie „Energone“. Die Ergontheorie besagt, dass die Erzielung von positiven Energiebilanzen das alle Lebewesen verbindende gemeinsame Merkmal ist.

Die Bezeichnung Ergon lehnt sich an jene der Elementarteilchen an: der „Protonen“, „Elektronen“ und „Neutronen“. In einfachster Fassung behauptet die

<sup>1</sup> Die Forschungen von Prof. Hans HASS, Wien, wurden erstmals in den Mitteilungen 3/2002 unter der Rubrik „Andere über Ostwald“ erwähnt. Auf seiner Internetseite [www.hans-hass.de](http://www.hans-hass.de) findet man verschiedene Texte zum Thema. Dort entnahmen wir auch den nachfolgenden Aufsatz.

<sup>2</sup> HASS, Hans : Ergon. Wien ; München : Molden, 1970.

Energontheorie, dass ebenso wie alle Atome aus Elementarteilchen aufgebaut sind, sämtliche das Leben fortsetzende Strukturen, „Energone“, also zum Energieerwerb befähigte Einheiten sind.

Der Begriff „Ergon“ ist relativ. Vermögen materielle Strukturen im Durchschnitt positive Energiebilanzen zu erzielen, dann sind sie als „Energone“ zu bezeichnen. Vermögen sie dies in veränderten Umweltbedingungen nicht, dann hören sie auf, Energone zu sein. So ist zum Beispiel das Reh in geeigneter Umwelt ein sehr erfolgreiches Ergon, das anzuwachsen und sich nach Erreichen einer bestimmten Größe fortzupflanzen vermag. Versetzt man jedoch ein Reh auf das Eis rings um den Nordpol (oder 50 Meter tief ins Meer), dann endet seine Lebensfähigkeit, dann ist diese Struktur kein Ergon mehr. Seine Existenz erlischt. Das gilt im Prinzip auch für alle anderen Tier- und Pflanzenarten. Und es gilt ebenso auch für alle weiteren Ergonarten, auf die wir später noch zu sprechen kommen werden.

### **Der Begriff „Lebewesen“ in der bisherigen Biologie**

Während man in der Biologie alle aus Zellen bestehenden Strukturen als „Lebewesen“ („Organismen“) bezeichnet, fasst die Energontheorie sämtliche materiellen Gefüge, die einen sich steigernden Energiestrom fortzusetzen vermögen, als „Energone“ zusammen. Die beiden Begriffe „Lebewesen“ und „Ergon“ decken sich über weite Strecken der Evolution des Lebens. Ausnahmen sind jedoch jene Lebewesen, die „Artefakte“ bilden, sich also zusätzliche Organe schaffen. Sie steigern die Leistungsfähigkeit ihres Zellkörpers durch funktionserbringende Einheiten, welche nicht über Zelldifferenzierung zustande kommen, nicht mit dem Zellkörper fest verwachsen sind und auch nicht selbst hergestellt sein müssen.

Erstes Beispiel: die Netzspinne. Sie ist mit dem von ihr erzeugten Netz nicht fest verwachsen. Ja, das Netz könnte ihr als Organ des Beutefanges gar nicht dienen, wenn es mit dem Körper fest verbunden wäre. Trotzdem ist es ein essentieller Bestandteil ihres Körpers. Zweites Beispiel: Der Ameisenlöwe (Myrmeleon): Er bildet eine ganz ähnliche Fangvorrichtung aus losem Sand. Es ist ein Trichter, in den vorbeilaufende Insekten hineinrutschen, wo der Ameisenlöwe sie am tiefsten Punkt empfängt und verschlingt. Diese Falle besteht zur Gänze aus anorganischem Material. Drittes Beispiel: die leeren Schneckenhäuser, welche dem Einsiedlerkrebs (Pagurus) als Schutzorgan seines Schwanzteils dienen. Dadurch wurde die Panzerung des Schwanzteils überflüssig und wurde im weiteren Evolutionsverlauf wieder rückgebildet. Im Sinne der Energontheorie sind diese Schneckenhäuser ebenso „Organe“ des Einsiedlerkrebses, wie sie es bei der Schnecke waren, obwohl er sie nicht selbst herstellte.

In der Biologie hat man diese und viele weiteren zusätzlichen funktionellen Einheiten als bemerkenswerte Ausnahmen eingestuft, hat aber vermieden, sich mit der Frage, ob sie trotzdem als Organe einzustufen sind, näher eingelassen. Sie kommen über angeborene Verhaltenssteuerungen zustande und sind eindeutig für

den Selektionswert der betreffenden Arten wichtig; aber zur Zellstruktur, die man zur Definition der „Lebewesen“ verwendet, gehören sie offensichtlich nicht. Bei der großen Zahl „von Kuriositäten des Lebens“ fielen sie nicht sonderlich ins Gewicht.

Ein ganz krasser Unterschied zwischen den Begriffen „Lebewesen“ und „Energon“ tritt erst beim Menschen in Erscheinung, dessen geistige Leistungsfähigkeit so weit gediehen ist, dass er sich „Werkzeuge“ anzufertigen und sie zielführend einzusetzen vermag - sowie sich auch mit Artgenossen sprachlich zu verständigen lernte. Sämtliche Werkzeuge werden vom Menschen in subjektiver Bewertung, höchst verständlich, als etwas vom Menschen eindeutig Getrenntes und nicht zu diesem Gehörendes angesehen, bzw. empfunden. Vom Energonbegriff her stimmt dies jedoch eindeutig nicht. Sie verbessern unsere Lebensfähigkeit, machen uns den Tieren und Pflanzen überlegen: Sie sind also in diesem Sinne durchaus „Organe“! Ihr besonderer Vorteil liegt in ihrer Ablegbarkeit. Nach Aufrichtung des Körpers bei unseren Vorfahren wurden die Arme und Hände frei und letztere waren funktionell vorzüglich geeignet, solche Werkzeuge bei Gebrauch an unseren Zellkörper zu binden und zielführend einzusetzen. Die dazu nötigen Steuerungen wurden durch Lernvorgänge und „Üben“ künstlich im Gehirn aufgebaut und wenn sie sich als Erfolg erwiesen, sprachlich und später auch schriftlich weitergegeben.

Bei allen Tieren, die Artefakte bilden oder von anderen Organismen gebildete Organe zu eigenen machen, entsteht dieses Verhalten über Veränderungen im Erbgut (über Mutationen und sexuelle Rekombination). Dieser, den übrigen Verbesserungen des Zellkörpers durchaus analoge, langsame Vorgang erlaubte es wohl nur in seltenen Einzelfällen, dass mehr als eine Bildung von zusätzlichen Einheiten zustande kam. Die gleichzeitige Bildung *mehrerer* zusätzlicher Organe störte sich wohl gegenseitig allzu sehr. Die Artefaktebildung und die Verwendung fremder Organe zeigte somit im Evolutionsgeschehen bereits einen weiteren möglichen Weg auf, zu vererbaren Vorteilen zu gelangen. Doch erst als die Funktion der Neubildung von Organen vom Genom (einem Zellorgan) auf das vielzellige Gehirn des Menschen überging, wurde es möglich, dass *mehrere* Werkzeuge gleichzeitig gebildet und ohne sich gegenseitig zu stören, weiterentwickelt werden konnten.

### **„Die Berufstätigen“**

In den Verbänden der Urmenschen kam es zu einer anwachsenden Arbeitsteilung: Einzelne Individuen spezialisierten sich auf die Herstellung benötigter Werkzeuge, was zu den Berufsformen „Handwerk“ und zum „Handel“ führte. Letzterer erfolgte zunächst über Tausch. Doch hier waren die Entwicklungsmöglichkeiten beschränkt, da nur im Ausnahmefall das Angebot mit dem Bedarf und den Wünschen des Tauschwilligen übereinstimmte. Bot einer eine Axt zum Tausch und der Tauschwillige hatte bloß Eier und Rüben zu bieten, dann stieß dieses „Geschäft“ wohl auf Schwierigkeiten. Die Einführung des Geldes als Universalvermittler zwischen Angebot und Nachfrage beseitigte dann diese Problematik.

Bei Anwendung des Energonbegriffs ist der Mensch somit nicht „Ziel“ der Evolution des Lebens, sondern das erste zu den Tieren gehörende Lebewesen, das die Leistungsfähigkeit seines Zellkörpers nahezu beliebig zu steigern vermag. Die Entfaltung dieser neuen Fähigkeit war jedoch keine plötzliche „Fulguration“ im Sinne von Konrad LORENZ, sondern eine ungemein schwierige und langsame, die nach heutigem Forschungsstand nicht weniger als zwei bis vier Millionen Jahre in Anspruch nahm. Erst seit etwa 50.000 Jahren beschleunigte sich dann das Tempo der Fortschritte erheblich. Unsere Fähigkeit, im Gehirn selbst Erfahrungen miteinander zu vergleichen, Schlussfolgerungen daraus zu ziehen und ich-bewusst Planbildungen zu versuchen, war dabei von besonderer Bedeutung.

So gesehen, ist nicht der nackte menschliche Körper das der natürlichen Auslese Unterworfenen, sondern eben dieser Körper plus aller zusätzlichen Einheiten. Dieser entsprechend erweiterte „Leistungskörper“ des Menschen ist somit das den Körpern der Tiere und Pflanzen Vergleichbare. Wie aber soll man die zusätzlich gebildeten Einheiten bezeichnen? Funktionell betrachtet sind es zweifellos Organe, ganz ebenso wie das Herz, die Lunge oder die Augen, aber die Bezeichnung „Organ“ ist kaum anwendbar, denn sie ist im Sprachgebrauch für die von Zellen gebildeten Einheiten reserviert. In meinen ersten Büchern bezeichnete ich diese Bildungen als „künstliche Organe“, aber das führte immer wieder zu Missverständnissen. Also nenne ich sie nun, da ich durchaus nicht auf den so treffenden „Organ“-Begriff verzichten möchte, „zusätzliche Organe“, was offenbar besser verstanden wird.

Das Wesentliche an diesen Organen ist, dass sie eindeutig dem Energon „berufstätiger Mensch“ im Konkurrenzkampf Vorteile einbringen und ihm bei der Grundfunktion aller Lebewesen, der Erzielung positiver Energiebilanzen, helfen. Das Geld ist in organisierten Gemeinschaften ein perfekter Vermittler, der nahezu jede benötigte Leistung in jede andere konvertierbar macht. Beim Energieerwerb der Pflanzen ist das Sonnenlicht die Energiequelle, welche durch den Vorgang der Photosynthese erschlossen wird. Beim Energieerwerb der Tiere sind die Gewebe anderer Lebewesen die Energiequelle, an die sie durch Fressen der Beute und deren Verdauung herankommen. Der Mensch gelangte durch seine geistige Umsicht zu einer dritten, wieder ganz anderen Form des Energieerwerbs. Dieser erfolgt indirekt über einen „doppelten Tauschvorgang“. Im ersten wird über den „Verkauf“ von Leistungen oder Produkten, die andere benötigen, Geld erworben. Und im zweiten wird dann mit diesem Geld von anderen Nahrung und damit die darin enthaltene Energiemenge gewonnen.

Der jeweilige Kaufpreis regelt sich weitgehend von selbst nach „Angebot und Nachfrage“. Die Teilbarkeit des Geldes ist dabei besonders wichtig. Mit dem erworbenen Geld anschließend an Nahrung zu gelangen, ist in der Regel wesentlich einfacher. Bei normaler Wirtschaftssituation sind Anbieter schnell zur Stelle.

Ein weiteres Vorteil des Geldes ist, dass man mit diesem nicht nur Nahrung erwerben kann – sondern geradezu beliebig viele Dienste anderer, die den eigenen Wünschen entgegenkommen. Darauf konzentrierte sich das Interesse des

Menschen, sobald seine notwendige Hauptfunktion, Energie zu erwerben, erreicht war.

Es kam so in der Energonentwicklung zu einem völlig neuen Vorgang. Bisher war es selbstverständlich, dass alle gewonnenen Überschüsse in weitere Energonbildung investiert wurden. Nun werden sie auch für ganz andere Tätigkeiten verwendet, welche die Bilanzen erheblich belasten. Stört somit der Mensch auch das Gesamtgeschehen, das er so erfolgreich steigert? Keineswegs. Denn, um sich diese positiven Innenerlebnisse zu verschaffen, benötigt der Mensch Geld. Somit wurde diese Ausrichtung auf „Kultur“ im weitesten Sinne zu einem besonders potenten Antrieb dafür, in Energonen tätig zu sein. Dass auch bei der neuen Form von Energieerwerb über doppelten Tausch die Erzielung positiver Bilanzen die Grundvoraussetzung für Bestehen und Weiterentwicklung ist, versteht sich von selbst.

Beim berufstätigen Menschen kommt als weiteres Novum hinzu, dass die Mechanik einer zwangsläufig „artgleichen Vermehrung“ wegfällt. Während ein Maikäfer immer nur Maikäfer und eine Tanne immer nur weitere Tannen hervorbringen kann, ist kein Berufstätiger gezwungen, die erworbenen Überschüsse in die Bildung weiterer gleichartiger Energone zu investieren. Er kann sie vielmehr auch zur Bildung ganz anderer Energone verwenden. Dies bedeutete einen weiteren großen Fortschritt in der Lebensentwicklung.

### **„Die Wirtschaftsunternehmen“ und „Staaten“**

Auch die Bildung noch größerer und mächtigerer Energone wurde jetzt möglich. Wir bezeichnen sie als „Wirtschaftsunternehmen“ (oder „Betriebe“). Sie stellen Energone von noch höherer Integrationsstufe dar. Der berufstätige Mensch wird in ihrem entsprechend erweiterten Gefüge zum Funktionsträger und ist somit austauschbar. Sogar für den Unternehmensleiter oder Unternehmensbesitzer trifft das zu. Auch bei diesen Energonen erfolgt der Energieerwerb über „doppelten Tausch“. Auch für sie ist die zu erschließende Energiequelle („Markt“ genannt) ein gegebener Bedarf an spezialisierten Dienstleistungen oder benötigten Hilfsmitteln („Güter“, „Waren“, „Produktionsmittel“). Auch bei den Wirtschaftsunternehmen ist unabdingbare Lebensnotwendigkeit, dass sie entsprechende Geldgewinne erwirtschaften. Auch diese Gewinne müssen nicht unbedingt der Fortpflanzung, also der Bildung weiterer Energone zufließen. Je mehr sich die „Technik“ des Menschen verbesserte, umso mehr steigerte sich die Kultur: das Interesse an Lebensformen, welche die Entfaltungsmöglichkeiten steigern und Freude, Glück und Triebberfüllung einbrachten.

Die Wirtschaftsunternehmen sind von den Berufstätigen nicht immer klar zu trennen. Das zeigt sich etwa bei Unternehmen, die sich im Besitz einzelner Personen oder Familien befinden. Aber die Auswechselbarkeit der Menschen als Funktionsträger („Angestellte“, „Arbeiter“, „Führungskräfte“ etc.), schafft doch eine

recht klare Abgrenzung zu den Energogenen, die unter der Bezeichnung „Berufstätige“ einzustufen sind.

Noch größer sind die als „Staaten“ bezeichneten Energone. Auch sie sind auf die Erzielung von durchschnittlich positiven Energiebilanzen angewiesen. Die Verflechtungen mit den übrigen Energogenen sind hier noch weit mehr verwickelt, aber der Zusammenhang, dass nach physikalischen Grundgesetzen keinerlei Bewegung oder Prozess ohne entsprechenden Energieaufwand möglich ist, ist auch hier von entscheidender Bedeutung. Die Staaten stellen eine weitere Gruppe von Energogenen dar, die den Wirtschaftsunternehmen (welche in der Regel Bestandteile von Staaten sind), als noch größere Einheiten angefügt werden. Ihre mögliche Lebensdauer erhöht sich noch mehr als bei den Wirtschaftsunternehmen.

In der Hierarchie der Ergon-Entfaltung lassen sich somit drei Hauptgruppen unterscheiden. *Erstens*: die Einzeller (samt aller ihrer phylogenetischen Vorstufen bis zur „echten“ kernhaltigen Einzelzelle). *Zweitens*: die Vielzeller, die allesamt jeweils aus einer Einzelzelle (der „Eizelle“) hervorgehen. *Drittens*: die große Gruppe von Energogenen, welche der vielzellige Mensch bildet. Ich gab diesen die gemeinsame Bezeichnung „Hyperzeller“, weil sie nicht ausschließlich aus differenzierten Zellen gebildet sind, sondern auch „zusätzliche Organe“ umfassen. Diese sind jedoch nicht mit dem Körper fest verwachsen, sondern ablegbar und austauschbar. Sie können unmittelbar aus anorganischem Material gebildet sein. Und sie können auch von anderen erworben werden.

Diese große Gruppe der Hyperzeller zerfällt in drei Untergruppen: die berufstätigen Menschen („Berufstätige“), die Wirtschaftsunternehmen („Betriebe“) und die Staaten. Das bedeutet freilich eine ganz andere Beurteilung des Menschen und seiner Werke und erfordert ein gehöriges Umdenken.

Die Ergonforschung geht der Frage nach, ob nicht sämtliche Energone noch über weitere vergleichbare Fähigkeiten verfügen müssen. Die Erzielung von durchschnittlich positiven Energiebilanzen ist für alle eine *conditio sine qua non*. Eine weitere für alle obligate Eigenschaft ist der Erwerb entsprechender Baustoffe zur Instandhaltung der Strukturen, sowie für Wachstum und Fortpflanzung. Eine dritte umfasst entsprechende Steuerungen, um weitere Ergonstruktur zu bilden. Dazu kommt noch die Fähigkeit sich gegen ungünstige oder feindliche Umwelteinwirkungen abzuschirmen, sowie die weitere, günstige und freundliche zu nutzen. Das ist gleichsam die „Außenfront“ aller Energone.

Dazu kommt noch eine „Innenfront“, deren einzelne Abschnitte ebenfalls klar definierbar sind: Alle funktionellen Einheiten, aus denen sich Energone zusammensetzen, müssen in irgendeiner Form aneinander gebunden sein. Manche Bewegungsabläufe müssen mit anderen koordiniert sein. Sämtliche Funktionsträger müssen aufeinander abgestimmt sein, dürfen einander nicht gegenseitig stören. Die Funktionsfähigkeit aller muss erhalten und nötigenfalls wieder hergestellt werden. Und für alle sind individuelle Verbesserungen oder solche für die weitere Ergonentwicklung vorteilhaft.

Alle diese und weitere Verwandtschaften sind Beweise für das Energonkonzept im Rahmen der Lebensentfaltung.

Heute ist diese Entwicklung - die Evolution des Lebens - an einen kritischen Punkt gelangt. Der Planet Erde und seine Ressourcen werden zu klein für diese Entwicklung. Die Hyperzeller, die vom Menschen gesteuert werden, sind den Einzellern und Vielzellern allzu sehr überlegen geworden. Sie drängen diese zurück, schädigen sie durch ihre Auswirkungen und untergraben so die eigene Lebensgrundlage.

Wien, den 23.1.2004

## Die Schule der Chemie

Karl Hansel

Im Jahr des 150sten Geburtstages Wilhelm OSTWALDS hätte man eigentlich auch den 100sten Geburtstag eines im Verhältnis zu seinen anderen chemischen Bücher eher unscheinbaren Büchleins begehen müssen: der Schule der Chemie. 1903 erschien der erste Band dieser Einführung in die Chemie für Nichtchemiker, ein Jahr später der zweite: Gäbe es eine Rangordnung der meist-übersetzten deutschen Chemiebücher, die ostwaldsche „Schule“ würde sicher auf einem der vordersten Plätze zu finden sein.

Die Vorgeschichte des Buches hat OSTWALD in den „Lebenslinien“ übermittelt: *Unter den vielen Aufforderungen druckwilliger Verleger, die ich ablehnen musste, war auch eine Einladung des Verlags Vieweg & Sohn gelangt, zu der ich nicht Nein sagen wollte. In diesem Verlage war seinerzeit Stöckhardts Schule der Chemie<sup>1</sup> erschienen, der ich so viel für meine persönliche Entwicklung verdankte. Sie war nach dem Tode des Verfassers (1886) von einem anderen Herausgeber bearbeitet worden; doch hatte dieser das Wesen des Werkes verkannt und es zu seinem Nachteil den gewöhnlichen Schulbüchern dieses Faches angenähert.<sup>2</sup> Mir wurde der Antrag gestellt, eine Schule der Chemie auf Grundlage der gegenwärtigen Wissenschaft, aber im Sinne Stöckhardts als unterrichtliche Sonderleistung zu schreiben.*

*Die Aufgabe lockte mich in hohem Grade. Denn die Durchdringung der ganzen Wissenschaft, nicht nur mit osmotischem Druck und elektrolytischer Spaltung, sondern auch mit den begrifflichen und ordnungswissenschaftlichen Gedanken eigenen Gewächses erschien mir wie eine entscheidende Probe auf ihre wissenschaftliche Brauchbarkeit.*

*Sodann reizte mich die Aufgabe von der literarischen Seite. Ich wollte etwas recht Eindringliches schreiben, was gleicherweise dem Anfänger von 13 Jahren glatt eingeht und dem erfahrenen Wissenschaftler ein Lächeln angenehmer Überraschung entlockt.*

*.....Es erschien mir als eine Aufgabe von hohem Reiz, eine ganz elementare Chemie in Gestalt eines Gesprächs zwischen Lehrer und Schüler abzufassen. Ein Versuch, den ich alsbald ausführte, belehrte mich, dass ich hier ein Mittel zur Verfügung hatte, wichtige Dinge viel kürzer und eindringlicher ins Bewusstsein des Lesers zu hämmern, als durch fortlaufenden Text. Da machte ich dem Verlag den Vorschlag, das neue Buch in Gesprächsform herauszubringen, und er willigte ein, wenn auch nicht ganz ohne Bedenken wegen der Ungebräuchlichkeit und veralteten Beschaffenheit dieser Form.*

<sup>1</sup> STÖCKHARDT, Julius A.: Schule der Chemie. Braunschweig : Vieweg, 1846.

<sup>2</sup> Vermutlich bezieht sich OSTWALD auf die Bearbeitung des Buches durch LASSAR-COHN, Ausgabe 1900.

..... *Es machte mir ein großes Vergnügen, allerlei Unausgesprochenes in den Text hineinzuarbeiten und ich konnte später feststellen, dass solche Andeutungen mit großer Sicherheit und gleichfalls nicht ohne Vergnügen vom Leser aufgenommen wurden.*

Das Buch wurde sehr gut angenommen. 1919 erschien in Deutschland die vierte verbesserte Auflage (16.-20. Tsd.), weitere unveränderte Nachdrucke brachte der Verlag 1931 und 1937 heraus. Übersetzungen sind bekannt: englisch (1905, 1906), estnisch (1909), italienisch (1908), japanisch (1940, 1943, jiddisch (1924), finnisch (1904), kroatisch (1912), lettisch (1909), niederländisch (1904-06), polnisch (1906), schwedisch (1904, 1905), spanisch (1930), tschechisch (1905). Sieben unabhängige russische Ausgaben erschienen zwischen 1904 und 1910. Angaben zu Nachauflagen kommen aus Italien und Japan, wo 1953 eine neue Übersetzung in drei Bänden erschien, die inzwischen etwa dreißig Auflagen erlebte.

OSTWALD hatte der ersten Auflage u.a. auf dem Weg gegeben: ... *Die Chemie hat im letzten Jahrhundert eine riesige Entwicklung durchgemacht, deren Schwerpunkt schließlich auf Deutschland gefallen ist. Hier ist durch tausende fleißiger Hände, unterstützt durch Unterrichtsanstalten, die für die ganze übrige Kulturwelt vorbildlich geworden sind, in steter Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Technik, eine chemische Wissenschaft entstanden, deren immerfort wachsende praktische Bedeutung eine ununterbrochene Prüfung und Bewährung ihrer Gesundheit zu geben schien. Es war so gut wie ausschließlich das Gebiet der organischen Chemie, welches sich so nach der präparativen und systematischen Seite entwickelt hat, und noch bis auf den heutigen Tag wird die überwiegende Mehrheit der künftigen Chemiker nach einem eiligen Gange durch die Analyse in diesem Sinne ausgebildet.*

*Wie jede beschleunigte Entwicklung hat aber auch diese ihre Gefahren, auf welche rechtzeitig hinzuweisen Pflicht jedes Mannes ist, der seinen Blick über die nächsten Tage hinaus zu richten versucht. Vor der organischen hat die anorganische Chemie als Wissenschaft bestanden; neben der Technik der organischen Verbindungen besteht die der anorganischen als Grundlage aller chemischen Technik überhaupt. Zuerst aus den Kreisen der Technik selbst ertönten daher auch die Stimmen, welche auf die ungeeignete Beschaffenheit der rein organisch ausgebildeten jungen Chemiker zur Lösung jener anderen Ruffgaben hinwiesen und Abhilfe verlangten; mit dem für Deutschland charakteristischen Einverständnis zwischen Technik und Wissenschaft haben sich alsbald auch die Lehrer unserer Wissenschaft dieser Probleme angenommen.*

*Unter den mannigfaltigen Mitteln, welche vorgeschlagen worden sind, um rechtzeitig der drohenden Gefahr der chemischen Einseitigkeit zu entgehen, scheint mir nun keines wirksamer, als die Anwendung des Krautes, welches auf dem eigenen Boden der Wissenschaft in den letzten Dezennien erwachsen ist: der allgemeinen und physikalischen Chemie. Indem diese sich mit Fragen befaßt,*

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig

*... Um es kurz zu sagen: es gibt kein Lehrbuch der Chemie, das den Zwecken der Selbstbildung in vollkommenerer Weise entspricht, als Ostwalds Schule der Chemie.*

# Die Schule der Chemie

Erste Einführung in die Chemie für jedermann

von

**Wilhelm Ostwald**

Zweite umgearbeitete Auflage. 1910

(6. bis 10. Tausend.)

28 Bogen. gr. 8°. Mit 74 Abbildungen

Fein gebunden M 6,40

In seiner „Schule der Chemie“ hat sich der berühmte Gelehrte die Aufgabe gestellt, die wichtigsten Lehren der modernen Chemie weitesten Kreisen zum Verständnis zu bringen, ohne daß besondere fachwissenschaftliche Vorkenntnisse vorausgesetzt werden. Und der Erfolg des Buches hat gezeigt, daß der, inzwischen durch den Nobelpreis ausgezeichnete Verfasser es in der Tat verstanden hat, das schwierige Wissensgebiet der Chemie allgemein zugänglich zu machen: Ostwalds Schule der Chemie hat überall glänzendste und einstimmige Anerkennung gefunden, das Werk ist in die meisten Kultursprachen übersetzt und die erste starke Auflage wurde trotz wesentlich höheren Preises in einigen Jahren ausverkauft.

:: Zu beziehen durch jede Buchhandlung ::

*welche in gleicher Weise für die organische wie die anorganische, für die reine wie die angewandte Chemie grundlegend sind, erweist sie sich als die gegebene Grundlage jeder wirklichen chemischen Bildung und damit als die Grundlage des chemischen Unterrichtes von seinen ersten Anfängen an. In einer Reihe von Lehrbüchern verschiedenen Umfanges und Zweckes habe ich mich bemüht, zunächst den ausgebildeten Fachgenossen, sodann den Studierenden der Chemie und der verwandten Wissenschaften die Kenntnis dieser Grundlagen im Sinne ihres heutigen wissenschaftlichen Zustandes zu vermitteln. Die hierbei erfolgte wiederholte Durcharbeitung des Gegenstandes, verbunden mit den fortlaufenden Lehrerfahrungen, haben zu der längst vorhandenen Überzeugung von der Notwendigkeit, den Unterricht bereits auf seiner ersten Stufe in solchem Sinne durchzuführen, auch die Überzeugung von der Möglichkeit einer solchen Durchführung gebracht; und das vorliegende Werk ist das Ergebnis meiner dahin gerichteten Bemühungen.*

*Die größte Sorgfalt habe ich darauf verwendet, in den Darlegungen nicht über die Verständnismöglichkeit des Kreises hinauszugehen, für welchen das Buch bestimmt ist. So habe ich sehr oft Erörterungen abgebrochen, um sie später wieder aufzunehmen, und bin keinem Anlasse aus dem Wege gegangen, dem Schüler klar zu machen, daß über das ihm gezeigte Feld hinaus noch weite Gebiete der Wissenschaft liegen, die er erst viel später wird betreten können.*

Die chemische Industrie hatte die Zielrichtung des Buches offenbar akzeptiert, denn anlässlich der zweiten umgearbeiteten Auflage von 1910 (6.-10. Tsd.) schrieb die vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie herausgegebene Zeitschrift „Chemische Industrie“: „...„Die Schule der Chemie“, welche schon bei ihrem erstmaligen Erscheinen allgemeinen Beifall gefunden hat; gehört zu den am weitesten verbreiteten Werken Ostwalds. In der anregenden Form eines Zwiegesprächs zwischen Lehrer und Schüler werden die wichtigsten Kapitel der anorganischen Chemie in weitgehender Weise erörtert an der Hand zahlreicher kleiner Experimente, die sich mit den einfachsten Hilfsmitteln anstellen lassen. Die Art, wie diese Versuche ausgewählt sind und durchgeführt werden, bietet auch für den Fachchemiker viel Reizvolles; überraschend ist es, wie auf diese einfachste Weise oft schwierigere Gesetze der physikalischen Chemie sich mit vollauf hinreichender Genauigkeit vorführen lassen. Für den Laien aber, der sich in den Grundlagen der Chemie unterweisen will, und den Lehrer, welcher die erste Einführung in die Chemie erteilt, wird das Werk sachlich wie pädagogisch zu einer Fundgrube von Belehrungen und Anregungen, um so mehr, als es in anschaulicher Weise allerorten die enge Wechselbeziehung zwischen unserem modernen Kulturleben und der Chemie zum Ausdruck bringt.“

Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang, dass 1910 selbst die Tageszeitungen auf die Neuerscheinung reagierten. Vom Hamburger Fremdenblatt über den Fränkischen Courier in Nürnberg bis zu den Propyläen in München, von

der Breslauer Zeitung über die Vossische in Berlin bis zur Hannoverschen Schulzeitung beschäftigt man sich vom Mai bis in den Spätherbst mit der „Schule“. Natürlich werden nicht nur Lobpreisungen dargeboten. So vermerkt R. BIEDERMANN am 10. Dezember 1910 in der Deutschen Literaturzeitung (Leipzig), ...*Der so richtig und scharf denkende Schüler kann unmöglich sagen: Unsichtbares gibt es nicht; es gibt ja keine Gespenster...* und den Landwirtschaftlich-akademischen Blättern vom 21. September gefällt der Dialog nicht. Diesen Nörgeleien stehen ca. fünfzig wohlwollende und lobende Aussagen gegenüber - zumindest in den Beständen des OSTWALD-Archivs Großbothen. Dieses breite Presseinteresse ist umso erstaunlicher, als gegenwärtig die Wissenschaft in den Tageszeitungen auf die vorletzte Seite der Sonntagsbeilagen verbannt ist und ein wissenschaftlicher Autor eine derartigen Reaktion als undenkbar einstufen muss.

Eine deutsche Neuauflage der „Schule“ wäre schön. Aber dafür besteht natürlich überhaupt keine Chance, schon auf Grund des ungezwungenen Umganges zwischen Schüler und Lehrer.

## Verschiedenes



Geschafft: Durchfahrende werden seit kurzem am Ortseingang von Großbothen auf den bedeutenden Bürger des Ortes, Wilhelm Ostwald, aufmerksam gemacht.

### Willkommen am Ende eines langen Hürdenlaufes

Großbothen weist Durchfahrende auf ihren Bürger Wilhelm Ostwald hin<sup>1</sup>

Großbothen (ia). Wer nach Großbothen kommt, wird seit kurzem „im Wohnort Wilhelm Ostwalds“ willkommen geheißen. Der eher nüchternen Gestaltung der Schilder sieht man nicht an, wie lange und hart um sie gerungen wurde.

#### Idee schon fünf Jahre alt

„Eigentlich“, erzählt Fritz Mauer, der Vorsitzende des Großbothener Heimatvereins, „hatte ich schon vor etwa fünf Jahren die Idee, dass man der Gemeinde doch den Namen des Mannes geben sollte, der als Nobelpreisträgers deutschlandweit bekannt und seit 1901 Bürger von Großbothen ist.“ Der Landrat, dem er vor zwei Jahren seine Gedanken zur „Ostwaldgemeinde“ unterbreitete, sei dafür sehr aufgeschlossen gewesen, erinnert sich Mauer. Allein, es tat sich nichts, sodass sich der Vereins-Chef, hartnäckig wie er ist, im Februar vergangenen Jahres - nicht zuletzt mit Blick auf das Ostwald-Jubiläumsjahr - wieder in Erinnerung brachte. „Eine

<sup>1</sup> Abdruck mit Genehmigung der Redaktion aus der Muldentaler Kreiszeitung (Grimma) vom 21. Januar 2004, S. 12. (ia) ist als Ines Alekowa. zu lesen.

Namensänderung“, beschreibt Mauer das Ergebnis, „hätte jedoch über mehrere Instanzen bis hin zum Innenministerium entschieden werden müssen und wäre auch mit finanziellen Folgekosten verbunden gewesen.“ So wurde eine abgespeckte Variante ins Auge gefasst: ein Willkommensschild. Fritz Mauer trieb dafür Fördermittel und Spenden auf, sprach mit Ostwald-Gedenkstätte und Gemeinde den Wortlaut ab und ahnte nicht, dass die bürokratischen Hürden auf dem Weg zur Aufstellung höher sein würden als das Schild selbst.

Die Bauaufsicht des Landratsamtes vermutete in dem Schild eine unzulässige Dopplung der Werbung für den Landsitz „Energie“, steht auf dessen Gelände an der Straße doch schon der Hinweis auf „Archiv und Gedenkstätte W. Ostwald“. Nur in einem Vor-Ort-Termin konnte sie davon überzeugt werden, dass sich mit der Willkommenstafel nur der Ort mit seinem bedeutenden Bürger schmücken will.

Allerdings knüpfte sich an die Zustimmung die Bedingung, besagtes Hinweisschild im Landsitz um 50 Meter zu versetzen, um eine optische Distanz zu schaffen. Gefragt werden musste auch das Straßenbauamt, da die Schilder schließlich an einer Bundesstraße stehen würden. Genehmigungen von Wasser/Abwasser-, Telefon-, Strom- und Gasunternehmen waren einzuholen. Und das alles auf Umweg über die Gemeinde, da der Verein kein Recht hat, derartige Anträge zu stellen.

### **Geburtstag verpasst**

Das Ziel, die Tafel zumindest noch vor den großen Feierlichkeiten zu Ostwalds 150. Geburtstag im September aufzustellen, wurde dabei von den Mühlen der Bürokratie zermahlen. Erst Ende November flatterte die letzte Genehmigung ins Haus, am 18. Dezember griffen Mitarbeiter vom Bauhof zum Spaten. Ob Ostwald eigentlich Weihnachtsgeschenke mochte?

\*

\*                      \*

Interessenten an Ostwald-Texten zu maltechnischen Themen können wir auf die Internet-Adresse <http://home.arcor.de/dyck-berlin> verweisen. Eine Zusammenstellung der maltechnischen Schriften aus den Jahren vor 1914 wird als Sonderheft der „Mitteilungen“ vorbereitet.

Das CRB Bulletin „Verständigung im Bauwesen“ (Zürich) vom 4. Dez. 2003 wirbt auf seiner letzten Umschlagseite für die Sonderausgabe von „Phänomen Farbe“ mit den Vorträgen zum 150sten Geburtstag Wilhelm Ostwalds.

Aus Japan erhielten wir:



Tatsuaki YAMAGUCHI, D. Sc.  
 Professor, Department of Industrial Chemistry,  
 Chiba Institute of Technology  
 2-17-1, Tsudanuma, Narashino-shi, Chiba  
 275-0016, JAPAN  
 Phone: +81-47-478-0420 Fax: +81-47-478-0439  
 E-mail: cityamag@pf.it-chiba.ac.jp

山口 達明  
 千葉工業大学教授

〒275-0016  
 千葉県習志野市津田沼2-17-1  
 千葉工業大学工業化学科  
 Tel: 047-478-0420 Fax: 047-478-0439

Dezember 19, 2003

Sehr geehrter Frau Gretel Brauer:  
 Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft

It was so present chance for us to visit you on Nov. 1, though it was very short time. We are appreciating your hearty welcome for us as it was beyond our expectations. Herewith I am sending you the photos with you at that time.

Also enclosing an old copy of the Japanese translation of "Die Schule der Chemie". It is the 6<sup>th</sup> version of the first translation of the Bd.1 in 1940, which pressed in 1946, the next year to the end the last world war. You may understand the low qualities of paper and binding from this fact. But, please find also that the Japanese people have wished to read His book at such miserable days.

A copy of the portpait of Professor Kikunae Ikeda, one of two Japanese students to Him, at Leipzig is included. You may know him well.

Thanks to you and your family, I have almost finalized to write my book, titled "Die Schule der organischen Chemie" and will be published within this year, just 100 years behind to His initial publication. I wish to contribute to the activities of the Gesellschaft mit den besten Grüßen für Sie.

Ihr  
 Tatsuaki Yamaguchi

Dem Schreiben war ein Scheck über 500 € beigelegt – wir bedanken uns herzlich bei Herrn Prof. Yamaguchi.

Vom Senat der Technischen Universität Riga erhielten wir die folgende Urkunde:



## RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Kaļķu iela 1, Rīga LV-1658, Latvija  
Tel.: +371-7089300; Fax: +371-7089302,  
E-mail: knets@acad.latnet.lv

29.09.2003. Nr. 480

### RTU Senāta lēmums 29.09.2003.

#### Rīgas Tehniskās universitātes Senāts,

- uzskatot, ka Rīgas Tehniskā universitāte ir 1862. gadā dibinātās Rīgas Politehniskās augstskolas (Rīgas Politehnikuma) un vēlāk Rīgas Politehniskā institūta darbības un tradīciju turpinātāja,
- atzīstot, ka Rīgas Politehniskā institūta Goda biedri, kas bija ievēlēti laikā no 1903. līdz 1918. gadam, vienlaicīgi ir arī RTU Goda biedri,
- uzskatot, ka Pirmā pasaules kara laikā 1914. gada 8 decembrī pieņemtais RPI lēmums par RPI Goda biedra nosaukuma atņemšanu profesoram Vilhelmam Ostvaldam sakarā ar to, ka viņš kopā ar citiem Vācijas inteliģences pārstāvjiem bija parakstījis uzsaukumu, kas atbalstīja Vācijas nostāju šajā karā, bija tikai tā laika politisku apsvērumu virzīts,
- atzīstot, ka Rīgas Politehniskās augstskolas (Rīgas Politehnikuma) profesors Vilhelms Ostvalds, vienīgais Rīgā dzimušais zinātnieks, kas par savu izcilo darbību ieguvis Nobela prēmiju, ir devis ļoti būtisku ieguldījumu ķīmijas zinātnes straujai attīstībai Rīgā,

nolemj:

atjaunot profesoram Vilhelmam Ostvaldam pirms 100 gadiem piešķirtā Rīgas Politehniskā institūta Goda biedra nosaukumu, vienlaicīgi uzskatot viņu arī par Rīgas Tehniskās universitātes Goda biedru Nr. 1.

RTU Senāta priekšsēdētājs

professors Māris Knite

RTU rektors

professors Ivars Knēts



## RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Kajku iela 1, Rīga LV-1658, Latvija  
 Tel.: +371-7089300; Fax: +371-7089302,  
 E-mail: knets@acad.latnet.lv

29.09.2003 Nr. 480

Übersetzung aus der lettischen Sprache

### Beschluß des Senats der Technischen Universität Riga vom 29.09.2003

- Unter Berücksichtigung der Annahme, daß die Technische Universität Riga die Tätigkeit und die Tradition der im Jahre 1862 gegründeten Rigaer Polytechnischen Hochschule (Rigaer Polytechnikum) und des späteren Rigaer Polytechnischen Institutes fortsetzt;
- Unter Berücksichtigung der Ansicht, daß die Ehrenmitgliedschaften des Rigaer Polytechnischen Institutes, die im Zeitraum 1903 bis 1918 verliehen wurden, gleichzeitig als Ehrenmitgliedschaften der Technischen Universität Riga gelten,
- Unter Berücksichtigung der Annahme, daß der während des Ersten Weltkrieges gefaßter Beschluß vom 8. Dezember 1914 über die Entziehung der Würde des Ehrenmitglieds des Rigaer Polytechnischen Instituts nur politische Motive hatte (der Beschluß war damit begründet, daß Professor Wilhelm Ostwald zusammen mit anderen Vertretern der deutschen Intelligenz einen Aufruf unterschrieben hatte, der die deutsche Position in diesem Kriege unterstützte);
- Unter Berücksichtigung der Ansicht, daß Professor der Rigaer Polytechnischen Hochschule (des Rigaer Polytechnikums) Wilhelm Ostwald der einzige in Riga geborene Wissenschaftler war, der für seine hervorragende wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde und einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Chemiewissenschaft in Riga geleistet hatte,

hat der Senat der Technischen Universität Riga folgendes beschlossen:

**Die vor 100 Jahren verliehene Würde des Ehrenmitglieds des Rigaer Polytechnischen Instituts für Professor Wilhelm Ostwald wird erneuert. Gleichzeitig wird Professor Ostwald zum 1. Ehrenmitglied der Technischen Universität Riga ernannt.**

Der Vorsitzende:  
 Der Rektor:

Professor Maris Knite  
 Professor Ivars Knets

Der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. dankt dem Rektor und dem Senat der Technischen Universität Riga für den Beschluss.

Abschließend eine Bemerkung in eigener Sache: Frau Dr. Zott, Berlin, machte aufmerksam, dass in der Fußnote 311 der Neuauflage der „Lebenslinien“ von der Wilhelm-Wundt-Gesellschaft gesprochen wird. Richtig muss es heißen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft. Wir danken für den Hinweis.

## **Zu Bedeutung und Wirkung der Farbenlehre Wilhelm Ostwalds**

Dokumentation neuer wissenschaftlicher Beiträge zur Farbenlehre  
anlässlich des 150. Geburtstages von Wilhelm Ostwald im September 2003,  
herausgegeben vom Dresdner Farbenforum,  
der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V.  
und dem Verlag Phänomen Farbe Düsseldorf,  
mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Konrad Quitzsch.  
Umfang: 64 Seiten DIN A4, zahlreiche farbige Abbildungen und Literaturhinweise;  
Schutzgebühr 20 € (zzgl. 7% MwSt. u. Versandkosten)



L a n g , Heinwig: ‚Grundsätzliches zur messenden Farbenlehre‘

-Ein neuer Blick auf Ostwalds Verfahren der Farbmessung.

C a m p e n h a u s e n , Christoph v. / S c h r a m m e , Jürgen:

Vor- und Nachgeschichte von Ostwalds Farbsystem.

Die Entwicklung von ästhetischen Farbsystemen zum physiologischen.

S c h w a r z , Andreas: Zur Anwendung der Ostwaldschen Farbenlehre  
in der Textilindustrie.

A l b r e c h t , Hans-Joachim: Systematik der Farben – Kunst der Farbe.

Zu einem problematischen Verhältnis.

P o h l m a n n , Albrecht: Kunst als Ingenieurwissenschaft?

Der technische Ansatz von Wilhelm Ostwalds Farbenlehre.

A l b r e c h t , Hans Joachim: ‚Grete Ostwald und Hans Hinterreiter‘.

Zur Ausstellung auf Ostwalds Landsitz in Großbothen

B e n d i n , Eckhard: ‚Resonanzen – Farbe als System‘.

Zur Ausstellung in der Rathausgalerie Grimma

Bezug über:

Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. (siehe Impressum)

## Gesellschaftsnachrichten

### *Wir gratulieren*

- zum **75.** Geburtstag  
Herrn Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Wassermann
- zum **70.** Geburtstag  
Herrn Prof. Dr. Manfred Winnewisser
- zum **65.** Geburtstag  
Herrn Prof. Dr. rer. nat. Helmut Müller
- zum **60.** Geburtstag  
Herrn Prof. Dr. Jan-Peter Domschke

### *Streichungen*

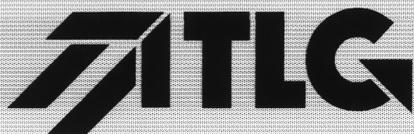
Herr Franz Meyer, Leisnig-Tragnitz, erklärte seinen Austritt.

### *Veranstaltungshinweise*

2004 sind in der Reihe ‚Großbothener Gespräche‘ bisher folgende Vorträge vorgesehen

- |           |  |                                  |
|-----------|--|----------------------------------|
| 3. April  | 14 Uhr   | <u>71. Großbothener Gespräch</u> |
| Thema:    | <b>Soziokultureller Wandel der ostwaldschen Wissenschaftslandschaft- eine kritische Bilanz.</b>              |                                  |
| Referent: | Prof. Dr. A. Hecht, Auerbach   |                                  |
| 8. Mai    | 14 Uhr   | <u>72. Großbothener Gespräch</u> |
| Thema:    | <b>Von nanoporösen Clustern zur super-supramolekularen Chemie: Neue Perspektiven für die Nanotechnologie</b> |                                  |
| Referent: | Prof. Dr. A. Müller, Univ. Bielefeld   |                                  |
| 5. Juni   | 14 Uhr   | <u>73. Großbothener Gespräch</u> |
| Thema:    | <b>Assoziationskolloide oder Der Widerstreit der Gefühle bei amphiphilen Molekülen</b>                       |                                  |
| Referent: | Prof. Dr. A. Blume, Univ. Halle  |                                  |

## Sie suchen einen Gewerbestandort in Grimma oder Wurzen ?



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

### Wir bieten Ihnen Flächen für:

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

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

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



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

Sie finden beste Arbeitsbedingungen für:

- Seminare
- Tagungen
- Klausurtagungen
- Trainings
- Workshops
- Studienaufenthalte

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

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

Bei Bedarf können Gästezimmer im Ort vermittelt werden.

Wir empfehlen Ihnen auch einen Besuch der musealen Räume im

**Haus „Energie“**

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

e-Mail-Adresse: [ostwald.energie@t-online.de](mailto:ostwald.energie@t-online.de)

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

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