

Wilhelm Ostwalds pädagogische Aktivitäten und die Ökonomisierung der Technik „geistiger Arbeit“

Thomas Hapke

Universitätsbibliothek der Technische Universität Hamburg-Harburg

Denickestr. 22, 21073 Hamburg

hapke@tu-harburg.de, www.tu-harburg.de/b/hapke/

Preprint, publiziert in: Ein Netz der Wissenschaften? Wilhelm Ostwalds "Annalen der Naturphilosophie" und die Durchsetzung wissenschaftlicher Paradigmen : Vorträge des Kolloquiums, veranstaltet von der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und dem Institut für Philosophie der Universität Leipzig im Oktober 2007 / hrsg. von Pirmin Stekeler-Weithofer, Heiner Kaden und Nikolaos Psarros. Leipzig: Hirzel, 2009. (Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Philologisch-historische Klasse, Band 81, Heft 4, 2009), S. 67-97.

Abstract

Wilhelm Ostwalds Aktivitäten zum Erziehungswesen und zur Pädagogik, zur Hochschulpädagogik und zur Popularisierung hängen eng zusammen mit seinen wissenschaftsorganisatorischen Unternehmungen. Ostwalds Vorschläge zur Verbesserung der (wissenschaftlichen) Ausbildung an Schulen und Hochschulen sowie zur Organisation der Wissenschaften waren für ihn auch eine Möglichkeit, seine naturphilosophischen Ideen - wie den Energetischen Imperativ („Vergeude keine Energie, verwerte sie.“) und die Suche nach ordnenden Grundprinzipien vor dem Hintergrund seiner Pyramide der Wissenschaften - in anderen Wissenschaften anzuwenden und damit auch in der Praxis zu verbreiten.

1. Einleitung

„Die technischen Mittel des geistigen Verkehrs“ hieß der Titel eines geplanten, leider aber nie erschienenen Bandes des von Paul Hinneberg seit 1905 herausgegebenen Sammelwerkes „Die Kultur der Gegenwart : ihre Entwicklung und ihre Ziele“ (Leipzig: Teubner), das bis 1926 erschien. Herausgeber dieses Bandes sollte Adolf Miethe sein. Emanuel Goldberg wurde als Mitarbeiter genannt.¹ Beide waren Fotochemiker und -techniker, Goldberg hatte beim Leipziger Chemie-Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald promoviert und später wichtige Erfindungen zur Mikrofotografie und zum elektronischen Wiederauffinden von Dokumenten gemacht.² Das Thema dieses geplanten Buches zeigte wie die Anlage des Gesamtwerkes, dass Naturwissenschaft und Technik als Teil von Kultur gesehen wurden, eine Verbindung, die damals nicht unbedingt Allgemeingut war. Das Thema einer zeitgemäßen Organisation der wissenschaftlichen Kommunikation, das in diesem Werke behandelt werden sollte, umfasst

¹ Ankündigung im Vorblatt zum Band: Ernst von Meyer u.a., Chemie. Allgemeine Kristallographie und Mineralogie, Leipzig 1913 (Die Kultur der Gegenwart ; 3,3,2).

² Vgl. Michael Buckland, Emanuel Goldberg and his knowledge machine. Information, invention and political forces, Westport, Co. 2006.

sowohl wissenschaftsorganisatorische als auch wissenschaftspädagogische Aspekte und beschäftigte auch Ostwald, insbesondere nachdem er 1906 auf eigenen Wunsch von seinem Amt als Hochschullehrer an der Universität Leipzig entbunden worden war.

Am Beginn des 20. Jahrhunderts waren das Bildungswesen und auch die wissenschaftliche Forschungsarbeit geprägt vom Aufkommen der Massenproduktion und der zunehmenden Verbreitung technischer Maschinen.³ Wilhelm Ostwald reagierte darauf mit seinem Aufsatz zur „wissenschaftlichen Massenarbeit“ in den Annalen der Naturphilosophie im Jahre 1903.⁴ Hier beschrieb er erstmals seine Erfahrungen und Aktivitäten, wissenschaftliches Arbeiten methodisch zu verbessern. Noch im Jahre seines Todes 1932 erschien ein Beitrag mit dem Titel „Die Lehre vom Erfinden“, der durchaus als eine Zusammenfassung seiner Ideen zu lesen ist.⁵

Ostwald war mit seinem Aufsatz zur „wissenschaftlichen Massenarbeit“ auch Zeitgenosse von Anfängen der Entwicklung einer Hochschulpädagogik. Aber selbst allgemeine pädagogische Fragen waren für Ostwald zeitlebens ein Thema.⁶ In seiner Zeit als Professor an der Universität Leipzig hatte er zahlreiche Doktoranten, Assistenten und zeitweilige wissenschaftliche Mitarbeiter betreut und eine eigene wissenschaftliche Schule gebildet.⁷ Dutzende von Professoren gingen aus seiner Schule hervor. Die Hochschulpädagogik versuchte u.a. die „Technik geistiger Arbeit“ und wissenschaftliche Propädeutik als Lehrgegenstand zu etablieren. Am Anfang des 20. Jahrhunderts wurden eine Reihe von ersten Büchern zur Methodik wissenschaftlichen Arbeitens publiziert.⁸ Diese an Studierende gerichtete Schriften setzten die Tradition der sogenannten Hodegetik fort, die in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihre Blüte hatte. Die Hodegetik diente der Einführung in das akademische Leben und Studieren, die Technik akademischen Arbeitens sowie in das Bibliothekswesen und die „Art und Weise des Nachschreibens in Kollegien.“⁹ Die Anfänge der bibliothekarischen Benutzerschulung in Deutschland fielen ebenfalls in die Zeit nach der Wende zum 20. Jahrhunderts.¹⁰ Dieser Beitrag stellt damit auch eine Art historischen

³ Vgl. Fritz K. Ringer, Die Gelehrten. Der Niedergang der deutschen Mandarine 1890-1933, München 1987.

⁴ Wilhelm Ostwald, Wissenschaftliche Massenarbeit, in: Annalen der Naturphilosophie 2 (1903), S. 1–28.

⁵ Wilhelm Ostwald, Die Lehre vom Erfinden, in: Feinmechanik und Präzision. Zeitschrift für Feinwerktechnik 40 (1932), S. 165-169

⁶ Vgl. folgende diesem Beitrag inhaltlich nah verwandte Aufsätze von Regine Zott, „Man lebt in einer Zeit allgemeinsten pädagogischen Interesses“, in: Mitteilungen, Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Geschichte der Chemie 19 (2007), S. 78-106 und auch Regine Zott, Bewirtschaftung des Geistes - Wilhelm Ostwald über Lernen, Studieren und Reformieren, in: Wilhelm-Ostwald-Symposium 2004. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Online verfügbar unter: <http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/oswald/bilder/seneca%20bbaw.doc> , besucht am 1.3.2008

⁷ Vgl. zur wissenschaftliche Schulbildung die auch Ostwald berücksichtigenden Aufsätze in: Rüdiger Stolz u.a., Wissenschaft und Schulbildung, Jena 1991

⁸ Vgl. z.B. Leopold Fonck, Wissenschaftliches Arbeiten. Beiträge zur Methodik des akademischen Studiums, Innsbruck 1908, oder Friedrich Kuntze, Die Technik der geistigen Arbeit, Heidelberg 1921. Auch fachspezifische Ratgeber zum Studieren erschienen: P. Krische, Wie studiert man Chemie? Stuttgart 1904.

⁹ Vgl. eines der ersten Bücher zur Hochschulpädagogik von Hans Schmidkunz, Einleitung in die akademische Pädagogik, Halle a. S. 1907, S. 93-95. Zur Hodegetik vgl. auch Joachim Stary, Hodegetik oder „Ein Mittel gegen das Elend der Studierfähigkeit“. Eine historische Betrachtung zu einem Dauerproblem der Universität, in: Das Hochschulwesen 42 (1994), S. 160–164 sowie Gerd Rosenbrock, Bildung und Ausbildung. Ansätze zur pädagogischen Theorie der Universität im 19. Jahrhundert, in: Zeitschrift für Pädagogik 25 (1979), S. 905-917

¹⁰ Vgl. zur Geschichte bibliothekarischer Benutzerschulung Gisela Ewert, Historische Anfänge einer Erziehung zur Bibliotheksbenutzung, in: Zentralblatt für Bibliothekswesen 99 (1985), S. 354-358 und Dieter Schmidmaier, Versuch einer Bibliographie zur bibliothekarischen Wissenschaftspädagogik im deutschsprachigen Gebiet. 1500-1970, Freiberg 1970

Unterbau für aktuelle Kernaufgaben von Bibliotheken wie die Förderung von Informationskompetenz dar.¹¹ Informationskompetenz wird heute nicht nur verstanden als Kompetenz für den Umgang mit der Bibliothek und mit Datenbanken durch effiziente Navigations- und Recherchestrategien, sondern als die Kreativität, den eigenen Informations- und Lernprozess bewusst und bedarfsgerecht zu gestalten.

Ostwalds Beiträge zur wissenschaftlichen Arbeit¹² stellen den Versuch dar, in Analogie zu Taylors Konzept der Verwissenschaftlichung und Fragmentierung industrieller Arbeit, die Entstehung wissenschaftlicher Konzepte, Ideen und Erfindungen zu verstehen und sie einer systematischen Verbesserung zu unterwerfen. Davon zeugen auch eine Reihe von Veröffentlichungen mit Titeln wie die „Technik des Erfindens“, die „Lehre vom Erfinden“ oder „Systematisches Erfinden“. Auch seine Schriften zum Erziehungswesen enthalten den Versuch, die Ausbildung von Wissenschaftlern, Studierenden und selbst Schülern wissenschaftlich untermauert und damit systematisch zu verbessern. Von großer Bedeutung sind bei Ostwald auch seine wissenschaftshistorischen Forschungen,¹³ die einerseits den Versuch darstellten, die eigenen Erfahrungen und Probleme beim wissenschaftlichen Arbeiten zu verstehen. Sie dienten andererseits dazu, Folgerungen für eine planmäßige Förderung wissenschaftlicher Kompetenzen abzuleiten. Geschichte war für Ostwald nur insofern Wissenschaft, als sie Voraussagen erlaubte, durfte also nicht ausschliesslich auf die Vergangenheit gerichtet sein, sondern auch auf die Zukunft.

Seine Konzepte zur „Organisation geistiger Arbeit“, also zur Organisation der wissenschaftlichen Kommunikation und Information, basierten auf seiner Naturphilosophie und Energetik sowie auf der Notwendigkeit, aufgrund der wachsenden Informationsflut die wissenschaftliche Kommunikation zu rationalisieren und zu vereinheitlichen. Wichtige Grundlage seiner (Natur-)Philosophie war eine Theorie der Ordnung. Ostwalds Naturphilosophie ging von der auf Erfahrung beruhenden Bildung von Begriffen aus: Dies können einerseits aus elementareren Begriffen zusammengesetzt sein, andererseits können aus diesen durch systematische Kombination neue Begriffe entstehen.¹⁴ Für den Bereich der Wissenschaftsorganisation und auch des Erziehungswesens wichtige Komponenten seiner Naturphilosophie sind die Anwendung des Energetischen Imperativs („Vergeude keine Energie, verwerte sie.“) also eines Ökonomie-Prinzips sowie die Suche nach ordnenden Grundprinzipien vor dem Hintergrund seiner Pyramide der Wissenschaften.

Dieser Beitrag soll den engen Zusammenhang zwischen Ostwalds wissenschaftsorganisatorischen und pädagogischen Aktivitäten aufzeigen. Ostwalds Vorschläge zur Verbesserung der (wissenschaftlichen) Ausbildung an Schulen und Hochschulen sowie zur Organisation der Wissenschaften waren für ihn auch eine Möglichkeit, seine naturphilosophischen Ideen in anderen Wissenschaften anzuwenden und damit auch in der Praxis zu verbreiten. Seine Ordnungsideen wurden von Ostwald u.a. in den Feldern der

¹¹ Vgl. Ute Krauß-Leichert (Hrsg.), Teaching Library – eine Kernaufgabe für Bibliotheken, Frankfurt a.M. 2007.

¹² Diese sind zum größten Teil gesammelt in: Wilhelm Ostwald, Günther Lotz (Hrsg.), Forschen und Nutzen. Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit, Berlin 1978 (2. erw. Aufl. 1982)

¹³ Vgl. Regine Zott, Über Wilhelm Ostwalds wissenschaftshistorische Beiträge zum Problem des wissenschaftlichen Schöpfertums, in: Wilhelm Ostwald, Zur Geschichte der Wissenschaft. Vier Manuskripte aus dem Nachlass, Leipzig 1985, S. 10-39

¹⁴ Siehe Wilhelm Ostwald, Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten, Stuttgart 1929, hier S. 88-92. Vgl. auch Paul Ziche, The 'New Philosophy of Nature' around 1900. Metaphysical tradition and scientific innovation, in: Britta Görs, Nikos Psarros, Paul Ziche (Hrsg.), Wilhelm Ostwald at the crossroads between chemistry, philosophy and media culture, Leipzig 2005, S. 29-45, hier S. 42

Sprache (Internationale Hilfssprache), der Papierformate, dem System wissenschaftlicher Disziplinen sowie der Farbenlehre angewandt. Sein Vorschlag zur Normung der Papierformate („Weltformat“) wurde später mit leichten Änderungen als deutscher und internationaler Standard eingeführt (A4 etc.).

2. Ostwalds wissenschaftsorganisatorische Aktivitäten

Der Chemiker und Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald¹⁵ war einer der ersten Pioniere des deutschen Informationswesens. Sein Ziel war es, die Effektivität der wissenschaftlichen Kommunikation zu verbessern.¹⁶ Ostwald plädierte für die „Organisation der Benachrichtigung in der Wissenschaft“. Als wichtigstes Ziel seiner Aktivitäten nannte er die „Evidenzhaltung“¹⁷ als die Möglichkeit, jederzeit den Stand der wissenschaftlichen Forschung übersehen zu können. Dafür reichten für ihn die vorhandenen Hilfsmittel z.B. in der Chemie wie Hand- und Lehrbücher, Jahresberichte und das Chemische Zentralblatt nicht aus, und ihm erschien der Zettelkatalog geeigneter. Die Idee einer umfassenden Institution zur Organisation der Wissenschaft musste Ostwald schon lange mit sich herumgetragen haben. In Ostwalds privater Bibliothek findet sich ein Buch des ungarischen Lehrers und Internationalisten Ferenc Kemeny (1860-1944), in dem dieser nach einem allgemeinen Inventar der Wissenschaft fragt, das aufgrund der Überproduktion wissenschaftlicher Arbeiten immer notwendiger werde.¹⁸ Auf Grundlage einer wissenschaftlichen Zeitschrift kombiniert mit einem internationalen Referate- und Neuigkeits-Journal schlug Kemeny einen „congrès circulant et permanent“ vor. Kemeny war ein Begründer der vergleichenden Pädagogik in Ungarn und Gründungsmitglied des Internationalen Olympischen Komitees. Kemeny zitierte den Deutsch-Schweizer Philosophen Ludwig Stein, der schon 1897 vorgeschlagen hatte, eine Universalakademie ins Leben zu rufen. Stein, der bis zum Ende seines Lebens auch Kontakt zu Ostwald hatte, schrieb: „Auch in der Wissenschaft ruft daher alles heute schon nach Zentralisierung, nach fest organisierten Sammelstellen, welche den gesamten Wissenschaftsbetrieb vereinheitlichen sollen“.¹⁹ Ein Einfluss von Kemeny und Stein auf Ostwalds wissenschaftsorganisatorische Gedanken kann angenommen werden. Noch 1913 hoffte Ostwald, „daß diese geistige Zentrale, dieses 'Clearing House' der ganzen Wissenschaft in Deutschland entstünde.“ Aber dann zukunftsweisend weiter: "Der spezielle Ort ist geographisch weniger wichtig, weil die Verkehrsmittel immer schneller und bequemer werden."²⁰

¹⁵ Für einen aktuellen biografischen Überblick vgl. Regine Zott, Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), nunmehr 150 Jahre jung, in: *Angewandte Chemie* 115 (2003), S. 4120-4127 und Mi Gyung Kim, Wilhelm Ostwald (1853-1932), in: *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* 12 (2006) 1, S. 141-148. http://www.hyle.org/journal/issues/12-1/bio_kim.htm, besucht am 1.3.2008.

¹⁶ Zu früheren Arbeiten des Autors zu Ostwalds bibliografischen Unternehmungen vgl. Thomas Hapke, Wilhelm Ostwald, the 'Brücke' (Bridge), and connections to other bibliographic activities at the beginning of the twentieth century, in: Mary E. Bowden, Trudy B. Hahn und Robert V. Williams (Hrsg.), *Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems*, Medford, NJ 1999, S. 139-147 sowie Thomas Hapke, Ostwald and the bibliographic movement, in: Britta Görs, Nikos Psarros, und Paul Ziche (Hrsg.), *Wilhelm Ostwald at the crossroads between chemistry, philosophy and media culture*, Leipzig 2005, S. 115-134

¹⁷ Wilhelm Ostwald, *Wissenschaft und Weltsprache*, in: *Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft* 23 (1913), S. 5-29, hier S. 12

¹⁸ Ferenc Kemeny, *Entwurf einer internationalen Gesamt-Academie : Weltacademie*, Dresden 1901

¹⁹ Ludwig Stein, *Die soziale Frage im Lichte der Philosophie. Vorlesungen über Sozialphilosophie und ihre Geschichte*, 2. Aufl., Stuttgart 1903, S. 538

²⁰ Ostwald, *Wissenschaft und Weltsprache*, S. 27 und S. 28.

In Erkenntnis der wachsenden Fragmentierung von Wissen schlug Ostwald u. a. vor, die wissenschaftliche Zeitschrift aufzulösen und stattdessen nur die einzelnen Artikel zu verschicken, da kein Wissenschaftler alle Aufsätze eines Zeitschriftenbandes lese. Sein „Prinzip der unabhängigen Handhabung des einzelnen Stückes“²¹ oder „Monographieprinzip“, hatte Ostwald schon seit 1889 bei der Herausgabe seiner „Klassiker der exakten Wissenschaften“ angewandt. Deren Herausgabe geschah auch aus pädagogischen Gründen. Sie waren für Ostwald deshalb Klassiker, weil sie immer noch etwas zu lernen boten, z.B. für die nicht lehr- aber vorführbare Methode des Entdeckens.²² Ostwalds utopisches Handbuch der Zukunft sollte als eine Form von Loseblatt-Sammlung „automatisch dauernd völlig modern“ bleiben.²³ Die von Ostwald beobachtete und zu fördernde „technische“ Fragmentierung des Wissens musste durch ein einheitliches System der Ordnung des Wissens in Form einer Klassifikation zusammengehalten werden. Die Brücke verwendete dazu die von Melvil Dewey entwickelte Dezimalklassifikation, die Ostwald sowohl in seinem Buch „Pyramide der Wissenschaften“²⁴ als auch vorher in seiner „Modernen Naturphilosophie“²⁵ erwähnte.

Die bis auf Leibniz zurückgehende Dezimalklassifikation wurde vom Amerikaner Dewey 1876 primär als Aufstellungssystematik in Bibliotheken vorgeschlagen und wird heute auch weltweit vielfältig verwendet. Auch eine offizielle deutsche Version der Dewey-Dezimalklassifikation (DDC) existiert seit 2005. 1895 entwickelten die Belgier Paul Otlet und Henri La Fontaine eine europäische Variante der Dezimalklassifikation, die Universelle Dezimalklassifikation (UDC). Wie die DDC beruht auch die UDC auf einer Einteilung aller Gebiete des menschlichen Wissens unter Verwendung von Ziffern und Sonderzeichen:

- 0 Allgemeines
- 1 Philosophie. Psychologie
- 2 Religion. Theologie
- 3 Sozialwissenschaften. Politik. Wirtschaft. Recht. Pädagogik. Völkerkunde
- 4 (nicht mehr belegt; bei DDC: Sprachwissenschaften, Philologie)
- 5 Naturwissenschaften. Mathematik
- 6 Angewandte Wissenschaften. Medizin. Technik. Betriebswirtschaft. Informatik
- 7 Kunst. Kunsthandwerk. Musik. Spiel. Sport
- 8 Sprachwissenschaft. Literaturwissenschaft
- 9 Geographie. Biografien. Geschichte

Die Unterteilung erfolgt dann wiederum durch zehn Ziffern (vgl. Abb. 1). Mit der viel feiner als die DDC gegliederten UDC reagierten die beiden Belgier auf das immense Anwachsen der immer spezialisierter werdenden wissenschaftlichen Literatur in Form von Zeitschriftenaufsätzen. So können mit der UDC durch den Doppelpunkt mehrere Fachthemen miteinander kombiniert werden, z.B. bedeutet die Notation 622.33:338.974 „Wirtschaftskrisen im Kohlenbergbau“.

²¹ Wilhelm Ostwald, Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft, Leipzig 1919, S. 96

²² Dieser Satz beruht auf einer Anmerkung von Paul Ziche beim Leipziger Symposium.

²³ Ostwald, Die chemische Literatur, S. 93

²⁴ Ostwald, Die Pyramide, S. 76-82.

²⁵ Wilhelm Ostwald, Moderne Naturphilosophie. I. Die Ordnungswissenschaften, Leipzig 1914, S. 293-297

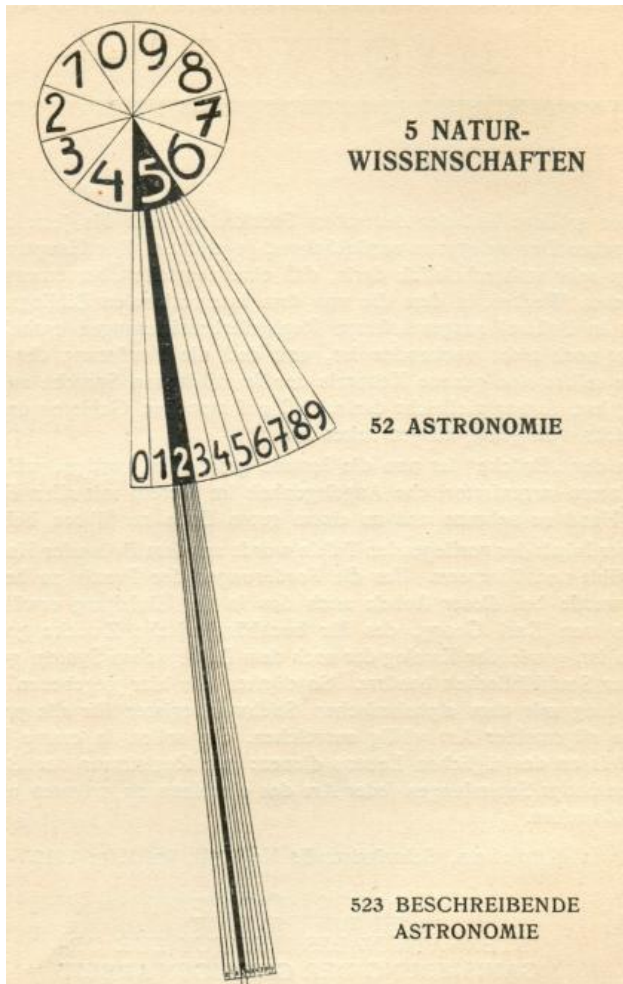


Abb.1: Illustration der Dezimalklassifikation in einer Schrift der Brücke²⁶

Sammeln kann als eine der Grundvoraussetzungen für wissenschaftliche Tätigkeiten angesehen werden.²⁷ Dass dieses Sammeln zur wissenschaftlichen Information auch in den Bereich der Werbung münden kann, zeigen exemplarisch die Aktivitäten eines Zeitgenossen Ostwalds, dessen Unternehmungen später großen Einfluss auf Ostwalds institutionelle Organisationsversuche hatten. Die im Jahre 1884 im schweizerischen Aarau gegründete Mittelschweizerische Geographisch-Commercielle Gesellschaft hatte das Ziel, ein Ethnologisches Gewerbemuseum aufzubauen. Dieses Museum sammelte Fotografien, Rohstoffe, Bücher, Kunstgewerbe und anderes mehr. Wichtigster Sammelgegenstand des Museums waren dann aber Fotos.²⁸ Der Hauptakteur dieses Museums, der Schweizer Karl Wilhelm Bühler, gründete später (1905) die Internationale Monogesellschaft in Winterthur (Schweiz), deren Ziel es war, den künstlerischen Anspruch der zeitgenössischen Werbung durch die Veröffentlichung sogenannter „Monos“, „Reklamebilder“ in standardisiertem Format, zu heben. Die einzelnen Monos sollten sich gegenseitig ergänzen und zusammen eine schön gestaltete umfassende Enzyklopädie darstellen. Wissen in kleinen Paketen, wie es auf

²⁶ Karl Wilhelm Bühler und Adolf Saager, Die Welt-Registratur. Das Melvil-Deweysche Dezimal-System, München 1912, S. 4

²⁷ Vgl. Anke te Heesen und Emma C. Spary (Hrsg.), Sammeln als Wissen. Das Sammeln und seine wissenschaftliche Bedeutung, Göttingen 2001

²⁸ Markus Schürpf (Hrsg.), Fernschau. Global. Ein Fotomuseum erklärt die Welt (1885-1904), Baden 2006.

den Monos verbreitet wurde, war auch ein Mittel, um Personen zu erreichen, die mit normalen Kanälen der Bildung nicht erreicht werden konnten.²⁹ Bühler hatte schon früh auf die Nutzung von Karteikarten im Geschäftsleben aber auch zur Erleichterung des wissenschaftlichen Arbeitens hingewiesen und dabei so etwas wie das Monographieprinzip formuliert.³⁰ Für ihn diente „[j]edes Blatt [...] ganz konsequent [Hervorhebung im Original] nur für eine Notiz, welche oben rechts durch Anbringung eines Titels sofort rubriziert wird [...] Gelehrten ist dieses Zettelsystem zum Sammeln und Ordnen ihrer Exzerpte ganz besonders zu empfehlen.“³¹

Eine von Ostwalds Lösungen für die Informationsprobleme seiner Zeit war die Gründung bibliographischer Institutionen. Nachdem Karl Bühler zusammen mit einem Freund, Adolf Saager, ein Buch³² mit dem Ziel publizierte, Ostwald für seine Ideen zu gewinnen, gründeten die drei 1911 in München die „Brücke“, ein „Internationales Institut zur Organisierung der geistigen Arbeit“. Die „Brücke“ sollte als Vermittlungs- und Auskunftsstelle die verstreuten Aktivitäten anderer Institutionen wie Bibliotheken, Museen, wissenschaftlichen Gesellschaften usw. konzentrieren. Ostwald bezeichnete die „Brücke“ auch als „Gehirn der Welt“.³³ Ziel war es, auf arbeitsteiliger Grundlage eine Art Weltenzyklopädie auf Karteikarten aufzubauen. Die Organisation geistiger Arbeit sollte automatisch erfolgen, durch die allgemeine Einführung standardisierter Kommunikationsmittel - das monographische Prinzip, standardisierte Papierformate sowie Klassifikationsvermerke mit der Dezimalklassifikation für alle Publikationen. Enge Kooperation mit dem von Paul Otlet gegründeten Institut Internationale de Bibliographie (IIB) in Brüssel, das auch die Dezimalklassifikation verwendete, war geplant. Otlet wird zusammen mit Le Corbusier, Patrick Geddes, Ostwald und Otto Neurath auch als einer der "europäischen Vorreiter des Internets" angesehen.³⁴ Die Brücke sollte Forschung und Forscher direkt verbinden, wie es in einer englisch-sprachigen Ankündigung der Institution 1912 heisst: "The serious investigator to-day no longer rests content with printed literature. Students of all subjects must eventually find some means of getting into communication with others interested in the question at issue. At this point Die Brücke aims to afford practical assistance."³⁵ Die Brücke musste 1914 aufgrund finanzieller und organisatorischer Probleme ihre Aktivitäten einstellen.

²⁹ Karl Wilhelm Bühler und Adolf Saager, Die Organisation der geistigen Arbeit durch "Die Brücke". Ansbach 1911. S. 67f. Mehr zu Böhlers Aktivitäten vgl. auch Thomas Hapke, Roots of mediating information. Aspects of the German information movement, in: W. Boyd Rayward (Hrsg.), European Modernism and the Information Society. Informing the Present, Understanding the Past, Aldershot 2008, S. 307-327

³⁰ Zur Geschichte des Ursprungs von Karteien aus Büros und Firmen in der Bibliothek vgl. Markus Krajewski, Zettelwirtschaft. Die Geburt der Kartei aus dem Geiste der Bibliothek, Berlin 2002. Hier findet sich auch eine Beschreibung der Brücke-Aktivitäten.

³¹ Karl W. Bühler, Ueber Zettelnotizbücher und Zettelkatalog, in: Fernschau 4 (1890) S. 190-192

³² Bühler, Saager, Die Organisation

³³ Vgl. Die Brücke-Schrift Wilhelm Ostwald, Das Gehirn der Welt, München 1912 sowie Rolf Sachsse, Wilhelm Ostwald. Farbsysteme, Gehirn der Welt, Ostfildern-Ruit 2004. Mehr zu solchen „Weltprojekten“ und deren Scheitern bei Markus Krajewski, Restlosigkeit. Weltprojekte um 1900, Frankfurt am Main 2006, der auch Ostwald und Bühler berücksichtigt.

³⁴ Vgl. Charles van den Heuvel, Charles; W. Boyd Rayward und Pieter Uyttenhove, L'architecture du savoir. Une recherche sur le Mundaneum et les précurseurs européens de l'Internet, in: Associations transnationales 55 (2003), S. 16-28

³⁵ Eugene F. McPike, Intercommunication. Die Brücke, in: Notes and Queries s11-V (Feb 17, 1912), S. 126

3. Ostwalds pädagogische Aktivitäten

3.1. Zur allgemeinen Pädagogik

Sein ganzes Leben lang war Ostwald in pädagogische Diskussionen involviert.³⁶ 1912 schrieb er zum „Unterrichtswesen“, dass er „immer noch die Hoffnung hege, in absehbarer Zeit ein systematisch geordnetes Gesamtwerk über die Fragen [...] zu veröffentlichen“.³⁷ Dazu ist es leider nicht gekommen. Eine zusammenfassende Betrachtung erschien z.B. während des ersten Weltkrieges auf Englisch.³⁸ Nach dem Ersten Weltkrieg fasste Ostwald seine Ideen zum Erziehungswesen in einer Aufsatzfolge in einer sozialistisch orientierten Zeitschrift zusammen.³⁹ Diese erschien auch als separate Veröffentlichung.⁴⁰

Im Jahre 1920 besuchte Ostwald die Reichsschulkonferenz und forderte die Individualisierung der Schule, die bisher darauf beruhe, dass „Alle Kinder, die in einem bestimmten Jahre geboren sind, [...] gleiche Intelligenz, gleiche Arbeitsgeschwindigkeit, gleiche Interessen (Heiterkeit), kurz und gut, gleichförmige Voraussetzungen“ haben.⁴¹ Schon vorher hatte Ostwald solche reformpädagogisch klingenden Ansichten geäußert. Er betonte in seinen Äußerungen die Verschiedenheit der Lehrenden und Lernenden und forderte „freie Ordnung des Unterrichts nach Zeit und Inhalt“.⁴² „Only by this kind of instruction is it possible also to develop social acting and thinking in children“.⁴³ Er schrieb weiterhin, ganz Naturwissenschaftler: „Wie will man denn erfahren, wie der Unterricht zu verbessern ist, wenn man nicht experimentiert?“⁴⁴ Ostwald forderte einen „naturgemäßen, d.h. auf wissenschaftlicher Erkenntnis der Kinderpsychologie aufgebauten Unterricht“.⁴⁵ In einem Beitrag in dem Werk „Die deutsche Schule und die deutsche Zukunft“ führte er die für ihn wichtigsten Aspekte zum Erziehungswesen als Marginalien zum Text auf:⁴⁶

- „Organisation“ war für Ostwald eine ebenso wichtig Voraussetzung für ein positives Gelingen des Erziehungsprozesses wie der
- „Energetische Imperativ“.
- Die „Voraussetzung der Gleichförmigkeit ist falsch“. Ostwald trat für die notwendige Berücksichtigung der Individualität der Lernenden und Lehrenden ein. Die

³⁶ Vgl. neben den schon aufgeführten Beiträgen von Regine Zott auch folgende Aufsätze: Karlheinz Jackstel und Peter Seidel, Wilhelm Ostwald - Auffassungen zu Fragen kreativen Forschungs- und Lehrverhaltens, in: Wissenschaftliche Zeitschrift TH Leuna-Merseburg 29 (1987) 1, S. 119-128, Th. Eilers, Der Pädagoge Wilhelm Ostwald, in: Chemische Technik 49 (1997), S. 211-212, Konrad Krause, Ulf Messow, Wilhelm Ostwald - sein Wirken als Hochschullehrer und seine Auffassungen zur Ausbildung von Chemikern, zum Hochschulunterricht und zum Erziehungswesen. Beiträge zur Entwicklung von Hochschulmethodiken / 14, Leipzig 1983 und Warwick W. Sawyer, Ostwald on education, in: Mathematics in School 10 (1981) 2, S. 28-33

³⁷ Wilhelm Ostwald, Der energetische Imperativ, Leipzig 1912, S. 365

³⁸ Wilhelm Ostwald, Principles of the theory of education, in: The Rice Institute pamphlet 2 (1915), S. 191-221

³⁹ Wilhelm Ostwald, Grundsätzliches zur Erziehungsreform, in: Die neue Erziehung. Sozialistische pädagogische Zwei-Wochenschrift 1 (1919), S. 49-54, 111-117, 169-173

⁴⁰ Wilhelm Ostwald, Grundsätzliches zur Erziehungsreform. Aufgabe der Erziehung, die Volksschule, die Mittelschule, die Hochschule, Berlin 1919

⁴¹ Wilhelm Ostwald, [ohne Titel], in: Die Reichsschulkonferenz 1920. Ihre Vorgeschichte und Vorbereitung und ihre Verhandlungen, Leipzig 1921, S. 603-604

⁴² Wilhelm Ostwald, Darf mit der Schule experimentiert werden? in: Ostwald, Der energetische, S. 370-403. Hier S. 401

⁴³ Ostwald, Principles of the theory, S. 218-219

⁴⁴ Wilhelm Ostwald, Große Männer, 3.u.4. Aufl., Leipzig 1910, S. 314

⁴⁵ A.a.O., S. 313

⁴⁶ Das folgende nach Wilhelm Ostwald, [ohne Titel], in: Jakob Wychgram (Hrsg.), Die deutsche Schule und die deutsche Zukunft. Beiträge zur Entwicklung des Unterrichtswesens, Leipzig 1916, S. 292-295

Verschiedenheit der Lehrenden und Lernenden erfordere eine Vielfalt der Methoden und mehr Freiheit.⁴⁷

- Das „Problem der Individualisierung“ könne dann gelöst werden, wenn der
- „Grundgedanke des Kindergartens und des Universitätsunterrichts auf die Schulen“ angewendet werde. Denn hier, an der Universität war das Labor und das Seminar gemeint und nicht die Vorlesung, betätigten sich Kinder bzw. Studierende je nach individueller Begabung
- Die „Schule als Arbeitsgemeinschaft“ unterstütze nach Ostwald die Leitidee „der sozialen Betätigung der Schülergemeinschaften zur gemeinsamen Erwerbung des Wissens und der Fertigkeiten.“⁴⁸ Wichtig war für Ostwald eine Entwicklung des sozialen Handelns und Denkens bei den Kindern, wenn sie sich gegenseitig helfen.
- Der „Mißerfolg der sprachlich-formalen Bildung“ nach Ostwald führte dazu,
- „Exakte Wissenschaften mehr [zu] pflegen.“

In seiner Bemerkung, dass Kulturgeschichte wichtiger sei als politische oder Staatengeschichte,⁴⁹ folgte er Karl Lamprecht. Naturwissenschaft und Technik wurden – und damit wird sicher das wachsende Selbstbewusstsein der Naturwissenschaften um die Wende zum 20. Jahrhundert deutlich - von Ostwald ebenso wie in dem am Anfang dieses Beitrages erwähnten Sammelwerk „Die Kultur der Gegenwart“ als Teil von Kultur angesehen.

3.2. Zur Hochschulpädagogik

Ostwalds eigene Lehr- und Arbeitsverfahren als Hochschullehrer flossen natürlich in seine hochschulpädagogischen Ansichten ein. Schon früh in Dorpat sah er die Vorlesung als eine veraltete Methode in der Lehre an. Durch die Erfindung des Buchdruckes war sie eigentlich überflüssig. Später schrieb er:⁵⁰ „Die Vorlesung kann nicht individualisieren und ist daher gegenüber dem freien Unterricht im Institut ein rückständiges Verfahren [...]“ Trotzdem waren seine eigenen ersten Vorlesungen in Dorpat wohl keine Glanzstücke. Gustav Tammann schrieb über diese Zeit: „[I]n seiner Vorlesung über die Volumenbeziehungen der Stoffe kämpfte er sichtlich mit Schläfrigkeitsschüben. Er las aus einem Heft, das vor der Vorlesung zuweilen gesucht werden musste [...] Wenn er zum dritten Mal gähnte, hatten die Zuhörer das Nachschreiben eingestellt.“⁵¹ Das Praktikum lag Ostwald anscheinend am Anfang seiner Karriere mehr. Es gibt aber auch, insbesondere in späterer Zeit, viele positive Äußerungen zu Ostwalds Lehrtätigkeit.⁵²

Die Aktivitäten der gerade entstehenden Hochschulpädagogik seiner Zeit müsste Ostwald zumindest durch den Leipziger Historiker Karl Lamprecht wahrgenommen haben, der von 1911 bis 1912 sogar der Erster Vorsitzende der 1910 in Berlin gegründeten Gesellschaft für Hochschulpädagogik gewesen war. Lamprecht war zusammen mit Wilhelm Wundt und Friedrich Ratzel Teilnehmer am sogenannten Leipziger „Positivisten-Kränzchen“, dem sich

⁴⁷ Ostwald, *Darf mit der Schule ...*, S. 392

⁴⁸ Ostwald, [ohne Titel], *Die deutsche Schule*, S. 294

⁴⁹ Vgl. z.B. auch Ostwald, *Darf mit der Schule ...*, S. 396-397

⁵⁰ Wilhelm Ostwald, *Freie oder Staatshochschule?* in: Ostwald, *Der energetische*, S. 413-420. Hier S. 417

⁵¹ Siehe den Aufsatz von Gustav Tammann, *Jugenderinnerungen eines Dorpater Chemikers*, Sonderdruck aus *Eesti Rohuteadlane*, Nr. 9/10, 1029. a. C. Mattiesen, Tartu (Dorpat). Jahr unklar, Zeitschrift erschien zwischen 1926 und 1940. Kopie von Erki Tammiksaar, Tartu.

⁵² Vgl. Krause, Messow, *Wilhelm Ostwald ...* sowie Friedemann Schmithals: *Abstrakte Wissenschaft oder gute Lehre? Der Chemiker Wilhelm Ostwald: Lehre jenseits einer fragwürdigen Tradition*, in: *Jahrbuch der Universitätsgeschichte* 2 (1999), S. 23-37

Ostwald wohl etwas Mitte der neunziger Jahre des 19. Jahrhunderts zugesellte.⁵³ Die Gesellschaft für Hochschulpädagogik war aus dem 1898 ebenfalls in Berlin gegründeten Verband für Hochschulpädagogik entstanden. Ernst Bernheim (Greifswald) und Hans Schmidkunz können hier als Hauptinitiatoren gelten. Weitere Mitglieder der Gesellschaft waren so bekannte Namen wie Wilhelm Foerster, Georg Kerschensteiner, Felix Klein, Conrad Matchoss, Karl Sudhoff und andere.⁵⁴ Aus Österreich in diesem Zusammenhang erwähnenswert sind z.B. Wilhelm Exner und Rudolf Goldscheid. Manche dieser Personen wie z.B. Exner, Goldscheid und Kerschensteiner waren dann auch Mitglieder des Organisatoren-Kollegiums der schon oben erwähnten Brücke in München, ein weiterer Beleg für den Zusammenhang zwischen wissenschaftsorganisatorischen und pädagogischen Aktivitäten der Beteiligten.

Ostwalds Kommentare zur „Universität der Zukunft“⁵⁵ klingen auch heute noch modern. So war er für eine klare Trennung der beiden Funktionen der Universität, der „Ausbildung für das Amt“ und die „Einführung in die Technik des Entdeckens“ und damit für eine Trennung in Hochschule und „Höchstschule“, Fachschule und "Forschungsschule", etwas, was durchaus in Richtung der Unterscheidung zwischen Bachelor und Master im Rahmen der Bologna-Reform klingt. An anderer Stelle schreibt er: „Inzwischen sollten die Universitäten und technischen Hochschulen als Vermittler der höchsten Bildungsmöglichkeiten [...] über die Zulassung ihrer Schüler autonom entscheiden, anstatt eine Instanz (das Lehrerkollegium jener Schulen) durch die Abiturprüfung darüber entscheiden zu lassen, [...]“⁵⁶ Auch Bewerber mit unregelmäßigem Bildungsgang hätte Ostwald bewusst gefördert.⁵⁷

3.3. Zu Kreativität und zum Erfinden

Lernen zu forschen war für Ostwald Teil des Studiums, und „die Technik des Erfindens“ oder die Kunst der Entdeckung sollte Teil des „geistigen Hausinventars (intellectual inventory)“ von jedem werden.⁵⁸ Ostwald publizierte bis zum Ende seines Lebens Arbeiten zur systematischen Entwicklung und Förderung von Erfindungstätigkeiten. Kreativität umfasste für Ostwald nicht nur „schaffende Phantasie“ sondern auch „Kombinatorik“, d.h. dass für ihn Einfälle und neue Entdeckungen oft nur „eine neuartige Zusammenstellung vorhandener Bestandteile“ darstellen.⁵⁹ Auch neue Tatsachen müssen so mit den unterschiedlichsten vorhandenen Tatsachen kombiniert werden, um Neues zu schaffen.

Die Bedeutung der Kombinatorik wurde von Ostwald schon in seiner „Modernen Naturphilosophie“ von 1914 hervorgehoben. Man könnte Ostwalds wissenschaftliche

⁵³ Vgl. Roger Chickering, Das Leipziger „Positivismen-Kränzchen“ um die Jahrhundertwende, in: Gangolf Hübinger, Rüdiger vom Bruch und Friedrich Wilhelm Graf, Kultur und Kulturwissenschaften um 1900 II. Idealismus und Positivismus, Stuttgart 1997, S. 227-245

⁵⁴ Zu den Aktivitäten der Gesellschaft für Hochschulpädagogik vgl. Erich Leitner, Dietrich von Queis und Friedemann Schmithals (Hrsg.), Die pädagogische Herausforderung der Universität 1898-1934. Studien zur Gesellschaft für Hochschulpädagogik, Weinheim 1990.

⁵⁵ Wilhelm Ostwald, Die Universität der Zukunft und die Zukunft der Universität, in: Ostwald, Der energetische, S. 429-443

⁵⁶ Wilhelm Ostwald, Moderner Universitätsunterricht, in: Wilhelm Ostwald, Die Forderung des Tages, Leipzig 1910, S. 565-570. Hier S. 569-570.

⁵⁷ Nach Krause, Messow, Wilhelm Ostwald ..., S. 26-27.

⁵⁸ Wilhelm Ostwald, Die Technik des Erfindens, in: Ostwald, Die Forderung, S. 155-161, hier S. 160. Dieser Aufsatz erschien auch in Englisch mit einem zusätzlichen Untertitel: Wilhelm Ostwald, The art of discovery. Making discoveries by rule, in: Scientific American Supplement 1807 (August 20, 1910), S. 123-124, hier S.124

⁵⁹ Siehe Wilhelm Ostwald, Kombinatorik und schaffende Phantasie (1929), in: Ostwald, Forschen..., S. 28-30.

Vorgehensweise und viele seiner Aktivitäten durchaus als eine Anwendung der Kombinatorik auf die verschiedensten Stufen seiner Pyramide der Wissenschaften ansehen.⁶⁰ Dabei wird Kombinatorik nicht unbedingt in einem rein mathematischen Sinne, sondern oft auch nur metaphorisch gebraucht! In seiner „Modernen Naturphilosophie“ beschrieb Ostwald, wie zwei Begriffe miteinander kombiniert werden können. Er unterschied drei Fälle: Die Begriffe können sich entweder nirgendwo überdecken, der eine kann den anderen umfassen oder beide Begriffe können teilweise Gemeinsamkeiten haben, sich also in ihren Begriffsumfängen unterscheiden.⁶¹ Diese Kombination von Begriffen bei Ostwald entsprach damit nicht der kombinatorischen Permutation von Elementen. So sah Ostwald z.B. für drei Begriffe nicht 6 sondern 12 unterschiedliche Möglichkeiten der Kombination ihrer wechselseitigen Abhängigkeiten mit ihren jeweiligen Begriffsumfängen (vgl. Abbildung 2). Er schreibt dann weiter: „Wie man sieht, hat die Untersuchung der allgemeinen Begriffsbildung uns hier unmittelbar in ein Gebiet hineingeführt, das man der Mathematik zuzurechnen pflegt, obwohl es mit Größen nichts zu tun hat, nämlich das Gebiet der Kombinatorik. Dies erweist sich somit als ein fundamentales Kapitel der Ordnungswissenschaften oder Logik im allgemeinsten Sinne.“⁶² Und weiter: „Die Gesetze der Kombinatorik gestatten nämlich, ein der Erforschung zu erschließendes Gebiet zunächst rein formal erschöpfend in seine Abteilungen und Forschungsrichtungen zu zerlegen, indem man zunächst ganz empirisch die Elemente des Gebietes aufsucht und sie erschöpfend durchkombiniert.“⁶³ „Diese Anwendung der Kombinatorik in der Wissenschaft ist bei weitem nicht so verbreitet, wie es sein sollte.“⁶⁴ Aus heutiger Sicht klingen Teile von Ostwalds Äußerungen auch wie eine Beschreibung der Kreativitätsmethode des „Mind Mapping“.

⁶⁰ Der Autor will diese Idee zukünftig weiter entwickeln. Ein erstes Ergebnis wird ein Postervortrag mit dem Titel „Combinatorics and order as a foundation of creativity, information organisation and art in the work of Wilhelm Ostwald“ auf der internationalen Konferenz „Analogous Spaces - Architecture and the space of information, intellect and action“ in Ghent (Belgien) im Mai 2008 sein, vgl. <http://www.analogousspaces.com>

⁶¹ Ostwald, Moderne Naturphilosophie, S. 220

⁶² Ostwald, Moderne Naturphilosophie, S. 260. Dieses Zitat erinnert stark an das David Hilbertsche Programm einer axiomatischen Zerlegung der Mathematik verbunden mit einer quasi automatischen Erzeugung mathematischer Sätze. Im Kapitel über den Raum der „Modernen Naturphilosophie“ übernimmt Ostwald ausführlich Hilberts Grundlegung der Geometrie (S. 370f). Die Hinweise auf Hilbert verdankt dieser Beitrag Christian Schmidt.

⁶³ Ostwald, Moderne Naturphilosophie, S. 262

⁶⁴ Ostwald, Moderne Naturphilosophie, S. 263

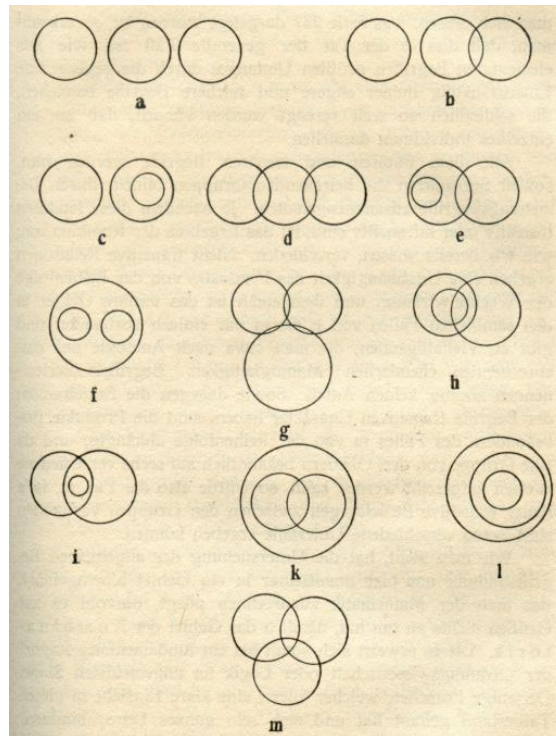


Abb. 2: Mögliche Kombinationen von drei Begriffen nach Ostwald⁶⁵

Auf das Thema Kombinatorik war Ostwald wohl schon früh aufmerksam geworden, denn er schrieb bei einer Beschreibung seines akademischen Lehrers Karl Schmidt in Dorpat, dem heutigen Tartu: „So ist mir beispielsweise noch jetzt vollkommen gegenwärtig, wie er uns eine so fernliegende Persönlichkeit, wie Raymundus Lullius, in anschaulichster Lebendigkeit vorzuführen wusste.“⁶⁶ Noch in einem seiner letzten Aufsätze erwähnte Ostwald die „Ars magna“ des „Raymundus Lullus vom 13. Jahrhundert“ im Zusammenhang mit kreativer Phantasie beim Erfinden.⁶⁷ Charakteristisch für Ostwald ist seine Offenheit für alle Wissensgebiete. Quasi durch eine Art kombinatorischer Komponente in Verbindung mit einer vorgegebenen Systematik schuf er Neues. Er kombinierte die diversen Einflüsse, „schüttelte diese durch“ und versuchte sie unter dem Blick einer vorgegebenen Systematik oder Weltansicht, in der Regel der Energetik und des Monismus, zu ordnen und schaute, was herauskommt. Dies erinnert auch an die Arbeitsweise von Chemikern.⁶⁸

In seinem Aufsatz "Schule und Idealismus" wandte Ostwald sein System der Pyramide der Wissenschaften auf das Erziehungswesen an. Dabei sah Ostwald das Erziehungswesen als Teil der oberen Spitze der Pyramide, nämlich als Teil der angewandten Soziologie oder Kulturwissenschaft, wie er diese nannte. Dann fragte er sich, was die darunter liegenden Wissenschaften, die Ordnungswissenschaften, die physischen (energetischen) und biologischen Wissenschaften zum Erziehungswesen beizutragen haben. Er unterwarf, quasi kombinatorisch, seine Ausgangsfragestellung jeder der verschiedenen Stufen seiner Pyramide der Wissenschaften. Ostwald behandelte damit das Erziehungswesen auf jeder Ebene seiner

⁶⁵ Ostwald, *Moderne Naturphilosophie*, S. 259

⁶⁶ Wilhelm Ostwald, *Große Männer*, 3.u.4. Aufl., Leipzig 1910, S. 6

⁶⁷ Ostwald, *Die Lehre*, S. 167

⁶⁸ Dieser Absatz beruht auf einer Anmerkung und Frage von Helmut Papp beim Leipziger Symposium.

Pyramide der Wissenschaften und arbeitete sich dabei von unten senkrecht nach oben.⁶⁹ Gleichzeitig ist dieser Aufsatz auch ein Beweis für die rhetorischen Fähigkeiten Ostwalds. Am Schluss des Aufsatzes heisst es: "Meine verehrten Zuhörer! Ich habe nun mein System abgeklappert (Heiterkeit) und Sie sehen, daß das Schematisieren keine so öde und dürre Sache ist, wie es manchmal von solchen Leuten hingestellt wird, die es nicht richtig auszuüben verstehen. (Lebhafter Beifall)."⁷⁰

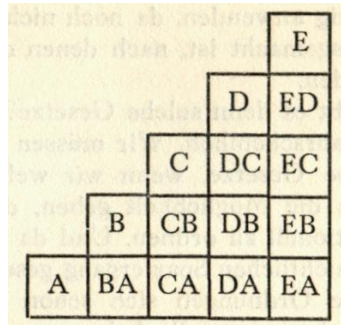


Abb. 3: Pyramide der Wissenschaften nach Ostwald⁷¹

Ostwalds Auffassung von Kreativität findet man wieder in modernen Ideen eines alternativen Umgangs mit dem Urheberrecht im Rahmen der "Creative Commons"-Lizenz: „Share, reuse, and remix – legal“⁷² Moderne Lizenz-Modelle wie Creative Commons betonen die damit mögliche Förderung von Kreativität, welche im Zeitalter von Open Access und Informationsüberfluss eine Veränderung erfährt. Kreativität kann heute auch heissen, aus der vorhandenen Informationsvielfalt bestimmte Aspekte herauspicken, diese neu zusammenstellen und fertig ist ein neues Produkt oder eine neue Idee. Die Grenzen zwischen Plagiat und originalem Beitrag sind daher heutzutage in einem gewissen Sinne fließend. Eigentlich kann man sich heutzutage nicht sicher sein, dass eine Idee wirklich die eigene ist? Könnte es nicht sein, dass man bei den vielfältigen Informationen und Sinneseindrücken, die heute im Übermaß täglich auf einen einwirken, manches wahrnimmt, vergisst und dieses plötzlich aus dem Unterbewusstsein als „eigene Idee“ wieder auftaucht. Schon Ostwald hat dies 1914 in seiner „Modernen Naturphilosophie“ so formuliert: „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.“⁷³ Dies passt zu einem „Diktum Hermann Heimpels [...] daß der Eindruck eigener Originalität meist die Folge mangelnden Lesefleißes ist.“⁷⁴

⁶⁹ Vgl. Abb. 3 von EA über EB, EC und ED nach E. Hier wurde ein Hinweis von Paul Zische beim Leipziger Symposium berücksichtigt. Vgl. auch die aus dem Nachlass zitierte, genauere Beschreibung des Schema von Ostwalds Wissenschaftspyramide bei: Uwe Niedersen, *Leben, Wissenschaft, Klassifikation*. Aus dem Nachlaß Wilhelm Ostwalds, in: Wolfgang Krohn, Hans-Jürgen Krug und Günter Küppers (Hrsg.), *Konzepte von Chaos und Selbstorganisation in der Geschichte der Wissenschaften*, Berlin 1992 (Selbstorganisation. Jahrbuch für Komplexität in den Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften, Bd. 3), S. 279-285, hier S. 281-282

⁷⁰ Wilhelm Ostwald, *Schule und Idealismus*, in: *Die Schule der Zukunft*. Acht Vorträge gehalten auf der Versammlung des Goethebundes in Berlin am 3. Dezember 1911, Berlin 1912, S. 16-26, hier S. 26

⁷¹ Ostwald, *Die Pyramide*, S. 92

⁷² <http://creativecommons.org/>, besucht am 1.3.2008

⁷³ Ostwald, *Moderne Naturphilosophie*, S. 5

⁷⁴ Ute Daniel, *Kompodium Kulturgeschichte. Theorien, Praxis, Schlüsselwörter*, Frankfurt 2001, S.90

Der Begriff Schöpfungshöhe im Urheberrecht, das ja erst im Laufe des Buchdruckes und der gesellschaftlichen Entwicklung entstand, ist eigentlich ein Produkt einer Aushandlung zwischen gesellschaftlichen Kräften. Selbst der Begriff des Autors kann ja als gesellschaftliche Konstruktion angesehen werden! Das Entscheidende bei der Plagiatsproblematik im Rahmen wissenschaftlichen Arbeitens an den Universitäten ist sicherlich das korrekte Zitieren bzw. generell die Namensnennung, wenn man Ideen und Werke anderer verwendet. Aber was, wenn sich die Welt der Information in Richtung der von Jorge Luis Borges beschriebenen Bibliothek von Babel⁷⁵ entwickelt, die alle Bücher oder elektronischen Werke enthält, die aus der Kombination von allen möglichen Zeichen kombinatorisch konstruiert werden können. Dies ist der Weg in eine Welt, in der kein Plagiat möglich ist bzw. alle Werke Plagiate sind.

3.4. Zu Psychologie und Biologie der Wissenschaft

Ein oben erwähnter Ostwaldscher Aufsatz „Zur Biologie des Forschers“ trug in seiner englischen Übersetzung den Untertitel „A study in the psychology of personality“.⁷⁶ Seine Buchreihe „Große Männer“ hatte den Untertitel „Studien zur Biologie des Genies“. Erwähnenswert ist, dass im Bereich der modernen „Psychology of Science“ es neuere Forschungsarbeiten gibt, die wie Ostwald eine kombinatorische Komponente kreativen Verhaltens annehmen.⁷⁷

Ostwald entwickelte eine Typologie von Wissenschaftlern, indem er nach der Geschwindigkeit bei der Wissensproduktion Romantiker und Klassiker unterschied. Klassiker - Ostwald zählte z.B. Helmholtz zu diesem Typ - haben wenig Lust zur Lehre und schaffen über längere Zeiträume Werke von lange andauerndem Wert, während Romantiker - Ostwald sah Liebig aber auch sich selbst als Romantiker - bei hoher Lehrbegabung zahlreiche und vielfältige Ideen erzeugen und wissenschaftliche Schulen bilden, die ihre Ideen weiterentwickeln.⁷⁸

Des weiteren unterschied Ostwald nach ihren Hauptaktivitäten drei weitere Typen von Wissenschaftlern, Entdecker, Erfinder⁷⁹ und Organisatoren. Entdecker ermitteln für Ostwald neue Möglichkeiten und Naturgesetze, während Erfinder bekannte Verhältnisse für neue Zwecke anwenden. Natürlich sind hier die Übergänge auch als fließend anzusehen. Sich selbst als Organisator sehend, beschreibt er diesen mit einer wichtigen Schlüsselqualifikation, die heute im Management eine wichtige Rolle spielt, die Delegationsfähigkeit: „Und wir erkennen, wie der Organisator nicht etwa der Mensch ist, welcher alles zu machen versteht, sondern der Mensch, welcher versteht, jedes Ding von einem machen zu lassen, der in dieser einen Beziehung höhere Fähigkeiten aufweist als die anderen.“⁸⁰

⁷⁵ Jorge Luis Borges, Die Bibliothek von Babel. Erzählungen, Stuttgart 1991

⁷⁶ Wilhelm Ostwald, The biology of the savant. A study in the psychology of personality, in: Scientific American Supplement (No. 1862, September 9, 1911) 72 (1911), S. 169-171

⁷⁷ Vgl. Dean Keith Simonton, Scientific creativity as constrained stochastic behavior. The integration of product, person, and process perspectives, in: Psychological Bulletin 129 (2003), S. 475-494.

⁷⁸ Vgl. auch Hans H. Simmer, Ostwalds Lehre vom Romantiker und Klassiker. Eine Typologie des Wissenschaftlers, in: Medizinhistorisches Journal 13 (1978), S. 277-296

⁷⁹ Vgl. Wilhelm Ostwald, Erfinder und Entdecker, Frankfurt a.M. 1908

⁸⁰ Wilhelm Ostwald, Organisation als Kunst und als Wissenschaft, in: Amtlicher Katalog der Ausstellung Büro und Geschäftshaus, München 1913, S. 15-17, hier: S. 16-17

Der Einfluss von biologistischen Theorien aus der Zeit um die Jahrhundertwende ist bei Veröffentlichungen Ostwalds im Umfeld des Themenbereiches dieses Beitrages auffällig. Einflüsse von Veröffentlichungen Rudolf Goldscheids wurden von Ostwald selbst dokumentiert, obwohl eine Rezension von Goldscheids Buch „Höherentwicklung und Menschenökonomie“ durch Ostwald nicht bekannt ist.⁸¹ Die damals beginnende gegenseitige Beeinflussung zwischen Biologie und Technik, führte einerseits verstärkt dazu, Lebewesen als Maschinen zu sehen,⁸² andererseits dazu, Maschinen als belebte Organismen zu interpretieren bzw. Maschinen als Möglichkeit ins Auge zu fassen, (Denk-)Tätigkeiten von Menschen zu ersetzen. Goldscheid selbst war sogar Wegbereiter des Wortes „Biotechnik“.⁸³ Für Ostwald waren Maschinen und Lebewesen vergleichbar, da beide ganz im Sinne seiner Energetik „Energietransformatoren sind und den Zweck haben, die Energieumwandlungen so zweckmäßig wie möglich durchzuführen.“⁸⁴ In einer Analogie, die man auch in Schriften Goldscheids finden kann, sah Ostwald auch die Wissenschaft als „organisches Gebilde“, dass neben der notwendigen „Funktionsteilung“ auch wie jedes Lebewesen ein „Zentralorgan“ benötigte,⁸⁵ das für die Funktionsverbindung nötig sei. „Die Wissenschaft ist ein Organismus, welcher sich beständig im Sinne seiner Selbsterhaltung und Entwicklung betätigt. Darum ist er mit Organen der Selbstregulierung versehen, durch welche Nützlichendes befördert und Schädliches beseitigt wird.“⁸⁶

Wilhelm Ostwald entwickelte so etwas wie eine Theorie der Medien oder Kommunikationsmittel, er nannte sie „Verkehrsmittel“. Diese helfen dem Gedächtnis oder der intellektuellen Arbeit durch Organisation. In Verbindung mit dem Beitrag eines anderen Autors über Hollerith-Maschinen publizierte Ostwalds Sohn Walter 1912 ein Essay über „Denkmaschinen“. Dieses erschien zwischen zwei Teilen eines Aufsatzes seines Vaters zum Thema „Systematisches Erfinden“.⁸⁷ Denkmaschinen sind für Walter Ostwald Automaten oder Organisationsbehelfe, wobei „jede organisierte, automatische Tätigkeit [...] sich nur auf ein der zu bearbeitenden Vielheit Gemeinsames“ bezieht.⁸⁸ Ein solcher Automat siebe nach Ostwald die „normalen“ Dinge, welche sich der „gewollten Reihenfolge von Operationen unterwerfen“ ab, so dass der Nutzende Zeit habe, seine geistige Arbeitskraft für „ungewöhnliche“ Dinge zu nutzen.⁸⁹ All dies sind theoretische Überlegungen, die den heute alltäglichen Computer erahnen lassen. Ein Notizbuch oder ein Karteikarten-Index war auch für Wilhelm Ostwald eine „geistige Maschine“. Ein Buch wurde von ihm als ein Energie-„Transformator für die Erzeugung geistiger Werte“ aufgefasst.⁹⁰

3.5. Zu Kompetenzen für Studierende

⁸¹ Vgl. Karl Hansel (Hrsg.), Rudolf Goldscheid und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen, in: Mitteilungen Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen 9 (2004) Sonderheft 21.

⁸² Vgl. Wilhelm Ostwald, Maschinen und Lebewesen, in: Ostwald, Der energetische, S.130-135

⁸³ Vgl. Robert Bud, Wie wir das Leben nutzbar machten. Ursprung und Entwicklung der Biotechnologie, Braunschweig 1995, S. 75

⁸⁴ Ostwald, Maschinen und Lebewesen, S. 130

⁸⁵ Ostwald, Wissenschaft und Weltsprache, S. 7-8

⁸⁶ Wilhelm Ostwald, Biologie und Chemie (1903), in: Wilhelm Ostwald, Gedanken zur Biosphäre. Sechs Essays (1903-1931), Thun 1996, S. 16-29, hier S. 16

⁸⁷ Wilhelm Ostwald, Systematisches Erfinden, in: Prometheus 24 (1912), S. 5-8, S. 17-21

⁸⁸ Walter Ostwald, Rundschau, in: Prometheus 24 (1912), S. 12-15, hier S. 13

⁸⁹ Ebd.

⁹⁰ Wilhelm Ostwald, Die Philosophie der Werte, Leipzig 1913, S. 342

Mit dem Satz „Dabei genügt es nicht, etwa öffentliche Bibliotheken zu gründen; es muss auch durch Vorträge und Merkhefte die Technik der Benutzung vorhandener Bücherschätze, die gar nicht so einfach ist, den Bildungssuchenden geläufig gemacht werden“⁹¹ nahm Ostwald heutige Bestrebungen von Bibliotheken zur Förderung von Informationskompetenz voraus. Der Text dieses Aufsatz von Ostwald war übrigens in englischer - in der Zeitschrift *Scientific American* - und auch in französischer Sprache erschienen, was in der damaligen Zeit sicher nicht sehr häufig vorkam. Ostwald kann hier auch als Befürworter des "Open Access" gesehen werden, wenn er im gleichen Aufsatz an gleicher Stelle schrieb: Es sei wichtig, „diesen Quell wissenschaftlicher Befruchtung dem Zugang Aller so offen wie möglich zu halten.“ Ostwald sah Informationskompetenz in heutiger Terminologie als Teil des lebenslangen Lernens, wenn er an anderer Stelle schrieb: „Da endlich sich das menschliche Wissen fast vollständig in Büchern findet, so soll die Fertigkeit, die zur Erwerbung von Sonderkenntnissen erforderliche Literatur sich selbst zusammenzustellen, zu beschaffen und zu verwerten, einen wichtigen Gegenstand des Unterrichts bilden. Die Schule darf weder selbst glauben, noch den Schüler glauben machen, dass er mit dem Verlassen der Anstalt seine Bildung abgeschlossen habe, sondern sie soll umgekehrt das Bewusstsein erwecken, wie unendlich viel es noch zu lernen gibt, sowie die Fähigkeit auszubilden, solches Lernen hernach selbständig und zweckmäßig zu betreiben.“⁹²

Eine explizite Einführung in das wissenschaftliche Studium für Studierende hat Ostwald leider nicht veröffentlicht. Sein spätes Buch „Die Pyramide der Wissenschaften“⁹³ (1929) kann streckenweise als ein solcher Beitrag gelesen werden, wie ein Blick auf den Untertitel „Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten“ aufzeigt. Im Nachlass hat sich ein Manuskript mit dem Titel „Ein Studentenbuch : Einführung in das naturwissenschaftliche Studium“ erhalten, das als eine Art Vorläufer des Buches von 1929 angesehen werden kann und gleichzeitig die wesentlichen Elemente seines Wissenschafts- und Naturphilosophie deutlich macht. Das Exposé dieses Manuskriptes sei hier wiedergegeben:

„Ein Studentenbuch

[...]

Einführung in das Studium der Naturwissenschaft.

Wissenschaft = Voraussagung

Entstehung aus Lebensbedürfnissen. Beruht auf Erinnerung.

Erfahrung = Wiederholung des Gleichförmigen.

Naturgesetz und Begriff. [...]

Ist die Welt ganz und gar gesetzmäßig?

Wir nehmen es bis auf weiteres an.

Realismus, nicht naiver, sondern wissenschaftlicher u. praktischer. (Innenwelt und Außenwelt.)

Kriterium: Voraussetzung bei freiem Gedankenlauf möglich?

Anteil der Außenwelt. Anteil der Innenwelt. Physiologie d. Erinnerung.

Elimination des Persönlichen zum Zweck der allgemeinen Benutzbarkeit.

⁹¹ Wilhelm Ostwald, Zur Biologie des Forschers. Vortrag, gehalten während der 350. Jahresfeier der Universität Genf, in: *Actes du Jubilé de 1909 / Université de Genève*, Genève 1910, S. 114-121, hier S. 118. Der Text dieses Aufsatzes, der auf einem Vortrag zum 350. Jahrestag der Universität Genf beruhte, deckt sich nicht mit den beiden Aufsätzen gleichen Titel in seinem Sammelband „Die Forderung des Tages“ (S. 282-317).

⁹² Wilhelm Ostwald, Zur Umgestaltung des höheren Schulunterrichts, in: *Börsenblatt für den deutschen Buchhandel*, 6. Oktober 1909, Nr. 232. Wiederabgedruckt in: *Mitteilungen Wilhelm Ostwald-Gesellschaft*, 7 (2002) 2, S. 14-15

⁹³ Ostwald, *Die Pyramide*

Besteht in der Reduktion auf das den Menschen Gemeinsame.
Kriterium: was sich im Verkehr bewährt, d.h. voraussagbar ist.
Vorstellungen über die Entstehung der Wissenschaft.
Gegenwärtiger Betrieb. Lehre und Forschung.
Forschung technisch-praktisch, im gewöhnlichen u. höchsten Sinne.
Aufgabe der Hochschulbildung: zum Forscher erziehen.
Es gibt noch keinen bürgerlichen Forscherberuf: entweder Lehrer oder Beamter im Staat:
Fabrik etc. Forschung freie Gabe.“⁹⁴

In einem Aufsatz mit dem Titel „Ein Mangel in der Ausbildung des Technikers“ wies Ostwald besonders auf - in heutiger Terminologie - nicht ausreichende Schlüsselkompetenzen bei Ingenieuren hin: „der Techniker kann nicht reden“.⁹⁵ Ostwald wollte „Lehrstellen für Wortkunst“ an technischen Universitäten gründen, um Vortragstechniken zu verbessern und diesbezügliche Aktivitäten in die Ausbildung von Ingenieuren integrieren. Vielleicht führte dies 1922 auf Vorschlag des AEG-Ingenieurs Oskar Lasche mit zur Gründung einer heute kaum bekannten Institution durch die „Deutsche Vereinigung technisch-wissenschaftlicher Vereine“, die „Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale (TWL)“. Diese wurde dann von Georg von Hanffstengel geleitet und war in den zwanziger Jahren erster deutscher Ansprechpartner beim Institut Internationale de Bibliographie für die Entwicklung einer deutschen Ausgabe der Dezimalklassifikation. Ziel der TWL war der Aufbau einer zentralen Sammlung von Lichtbildern bzw. Fotografien für das Fachgebiet der Technik. Diese wurden nach einheitlichen Formaten erstellt, mit standardisierten Metadaten versehen und für Vorträge ausgeliehen. Die TWL förderte später auch durch die Publikation von „Richtlinien für Vorträge“ die Kompetenz von Ingenieuren, nachdem u.a. Hanffstengel Aufsätze veröffentlicht hatte, die die Verbesserung der Vortragstätigkeit von Ingenieuren thematisierte.⁹⁶

Ostwald kann auch als Befürworter der Integration von philosophisch-wissenschaftstheoretischen Themengebieten in das naturwissenschaftlich-technische Fachstudium angesehen werden. Ein früher Hinweis darauf stammt vom Kolloid- und Kunststoffwissenschaftler Ernst Alfred Hauser, der über Ostwald schrieb: "[S]ein größter Beitrag zu Wissenschaft und Erziehung [...] besteht [...] vielmehr in dem Nachdruck, mit dem er in seinen Schriften und Vorlesungen immer wieder die Notwendigkeit betont, daß die junge Generation während ihrer Studienjahre an der Universität wenigstens einen Grundstock an Kenntnissen über die, wie er es nannte, Grundlagenphilosophie, erwirbt."⁹⁷ Gerade die Bedeutung der historischen Entwicklung von wissenschaftlichen Fachgemeinschaften und ihrer Kommunikations- und Informationsprozesse sowie ihrer Strukturen, Dokumenttypen und Institutionen sind auch aus heutiger Sicht so wichtig, daß gerade in den Natur- und Ingenieurwissenschaften Veranstaltungen zur Wissenschaftstheorie sowie Wissenschafts- und

⁹⁴ Wilhelm Ostwald, Ein Studentenbuch. Einführung in das naturwissenschaftliche Studium, in: Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften Berlin, ca. 1912, Nachlass Ostwald, Nr. 4500

⁹⁵ Wilhelm Ostwald, Ein Mangel in der Ausbildung des Technikers, in: Technik und Wirtschaft 11 (1918) 489-492

⁹⁶ Vgl. zur TWL auch Thomas Hapke, Von der „Weltausstellung im Kleinen“ zum „lebenden Lehrbuch“. Bildungsbezogene Komponenten früherer Ansätze von Weltbibliotheken um 1900, in: Rainer Koschke, Otthein Herzog, Karl-Heinz Rödiger, Marc Ronthaler (Hrsg.), INFORMATIK 2007 - Informatik trifft Logistik, Band 2, Beiträge der 37. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn 2007, S. 485-490

⁹⁷ Ernst Alfred Hauser, Das Fehlen der Naturphilosophie in unserer Erziehung, in: Kolloid-Zeitschrift 123 (1951), S. 33-36, hier S. 33-34

Technikgeschichte verpflichtender Teil eines jeden Studiums sein sollten.⁹⁸ Hier könnten u.a. Arbeits- und Studientechniken bzw. Techniken oder Methoden wissenschaftlichen Arbeitens (Informations- und Literatursuche, Lesemethoden, Exzerpieren, wissenschaftliches Schreiben und Zitieren sowie Präsentation) reflektiert und praktisch geübt werden.

3.6. Zur Popularisierung

Popularisierung als die Notwendigkeit, Wissenschaft der Öffentlichkeit zu vermitteln, war ein Resultat Ostwalds ganzheitlichen Ansatzes von Wissenschaft und seines „Energetischen Imperativs.“ Dies wurde z.B. deutlich, als er die Normung der Papierformate begründete. Diese war für ihn ebenso eine praktische Anwendung seines energetischen Imperativs wie die Einheit der Wissenschaften und die Einheit wissenschaftlichen Denkens mit dem praktischen Leben.⁹⁹ Der letzte Gedanke kann als die theoretische Grundlage für Ostwalds Popularisierungsaktivitäten angesehen werden. Wissenschaftspopularisierung war auch für andere Mitglieder der Bibliotheks- und Dokumentationsbewegung wie Watson Davis und John D. Bernal von Bedeutung. Interessant sind analoge Aktivitäten Rudolf Goldscheids im Rahmen der Wiener Volkshochschulbewegung¹⁰⁰ oder auch die Popularisierungsbestrebungen z.B. Otto Neuraths beim Wiener Kreis.¹⁰¹ Ostwald verfasste eine Vielzahl populärer Bücher und Aufsätze und war auch beteiligt am Aufbau der chemischen Abteilung des Deutschen Museums in München in den Jahren 1904 bis 1906. Auch ein Museum wie das Deutsche Museum war für Ostwald eine Bildungseinrichtung, eine „Form der Volksuniversität“.¹⁰² Für die „Technik der Popularisierung“ in diesen Museen sollten ihm Automaten mit Heften dienen, die „jeden Besucher des Museums eine tiefer gehende Belehrung durch eingehende [...] Beschreibung einzelner Gruppen“¹⁰³ anbieten.

Eine interessante pädagogisch-soziale Komponente des Monographieprinzips wurde von Ostwald an mehreren Stellen erwähnt und beschrieben. „Dann muß man es eben so einrichten, daß die Grundlagen soliden Wissens, namentlich aus den angewandten Wissenschaften, jedem Einzelnen in kleinen, wohlfeilen Anteilen zugänglich gemacht werden.“¹⁰⁴ Die Aufklärung, deren Sinnbild und Werkzeug für Ostwald die vielbändige Enzyklopädie von d'Alembert und Diderot darstellte, richtete sich vor allem an bemittelte Bürger. Weiter schrieb Ostwald im Jahre 1929: "Vielleicht steht in Deutschland eben ein ähnliches Experiment bevor, wenn auch unter ganz anderen Bedingungen. Denn jetzt ist es nicht wie damals der wohlhabende Mittelstand - den es bei uns kaum noch gibt - aus dem die Ernte zu erwarten ist, sondern die darunter liegende Schicht der Industriearbeiter. Folglich kann von der Seite des Buches die Wirkung nicht durch eine vielbändige Enzyklopädie hervorgebracht werden, sondern nur durch eine in dünne, wohlfeile Heftchen zerlegte wissenschaftliche Literatur, die

⁹⁸ Vgl. Thomas Hapke, Studierende, Google, die Welt der Bibliotheken und deren kulturelle Bedeutung. Ein Essay zu einem Aufsatz von Amy Bruckman, in: Libreas 5 (2006), online unter http://www.ib.hu-berlin.de/~libreas/libreas_neu/ausgabe5/009hap.htm, besucht am 1.3.2008

⁹⁹ Wilhelm Ostwald, Unser Format, in: Das Monistische Jahrhundert, 1912,1: 104

¹⁰⁰ Vgl. Veronika Hofer, Rudolf Goldscheid, Paul Kammerer und die Biologen des Prater-Vivariums in der liberalen Volksbildung der Wiener Moderne, in: Mitchell G. Ash und Christian H. Stifter (Hrsg.), Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. Von der Wiener Moderne bis zur Gegenwart, Wien 2002, S. 149-184.

¹⁰¹ Friedrich Stadler, Schriftsprache und Bildsprache nach Otto Neurath – Popularisierung oder Humanisierung des Wissens? In: Ash, Wissenschaft, Politik, S. 267-303.

¹⁰² Ostwald, Der energetische, S. 369

¹⁰³ Wilhelm Ostwald, Über die erziehlich-wissenschaftliche Verwertung des Deutschen Museums, in: Ostwald, Der energetische, S. 452-459. Hier S. 458.

¹⁰⁴ Ostwald, Die Pyramide, S. 37

in sorgsam durchgearbeiteter methodischer Ordnung den Aufstrebenden von den einfachsten Anfängen bis zu dem Ort führt, an den er gelangen will, und von dem er mit Erfolg die vorhandenen wissenschaftlichen Spezialwerke studieren kann."¹⁰⁵ Die am Beginn des Jahrhunderts erschienenen Reihen der „Sammlung Göschen“, „Aus Natur und Geisteswelt“ sowie die Bände von „Reclams Universal-Bibliothek“, in denen Ostwald ja auch seine Naturphilosophie und seine Farbenlehre vorstellte, belegen die von Ostwald aufgezeigten Tendenzen.

Ostwald selbst war wohl auch an universitären Kursen für breitere Bevölkerungskreise beteiligt, denn er schrieb: „Somit sollte [...] in jedem Lernenden die Überzeugung geweckt werden, dass so gut wie alles menschliche Wissen in Büchern enthalten ist [...] Nach dem Eindruck, den ich bei gelegentlichen Arbeitervorlesungen über die Frage, wie man sich aus Büchern bildet, gewonnen habe, ist aber diese Kunst in den breiteren Schichten fast unbekannt. Beispielsweise wurde mein Hinweis darauf, daß es ratsam sei, wenn man irgendeine schwierige Materie lernen wolle, dies nicht aus einem einzigen Buch zu tun, sondern sich zwei oder drei über denselben Gegenstand zu verschaffen, wie etwas aufgenommen, woran man noch nie gedacht hat. So denke ich, daß im Anschluß an die Volksbibliotheken auch die Einführung in die Kunst der Bücherbenutzung durch Vorträge und Demonstrationen gepflegt werden sollte; erst dadurch werden solche wohltätige Anstalten ihrer vollen Wirkung zugeführt werden können. Hierbei ist der Nachweis der vielen wohlfeilen Bücherausgaben nicht zu unterlassen, die es auch dem Unbemittelten ermöglichen, sich die Studienwerke nicht nur zu zeitlich beschränkter Benutzung zu leihen, sondern zu dauerndem Eigentum zu kaufen.“¹⁰⁶

Auch die Reklame kann, wie schon bei der Brücke erwähnt und von Bühler praktisch angewandt, Trägerin von Information und Bildung sein. Das Sammeln und Aufbewahren von Reklame sollte dadurch erreicht werden, dass die Reklame mit etwas Sinnvollem verbunden wurde. Gleichzeitig war die Reklame ein Vehikel, um Bildung zu transportieren.¹⁰⁷ So schrieb Adolf Saager in einer Brücke-Schrift mit dem Titel „Die Kulturmission der Reklame“, dass „Geschäftsdrucksachen“ und Reklame, beim Empfänger beachtet und aufbewahrt werden müßten, um sie dann zu Rate ziehen zu können, wenn man sie braucht. Dazu wäre es gut, die Sammellust zu wecken. „So entsteht [...] allmählich eine reichhaltige und kostenlos in Riesenaufgaben erscheinende Bibliothek – die wahre Volksbibliothek [...] Die Gesamtheit der Reklamedrucksachen wird die Grundlage für die Volksbibliothek der Zukunft werden, die Freuden und wissenschaftliche Belehrung im größten Stile und zwar kostenlos vermittelt. [...] die Reklame erscheint als Kulturträger, als die mit Riesensmitteln ausgestattete Weltbibliothek!“¹⁰⁸ Diese Sätze klingen angesichts der Bedeutung moderner und sich mit Reklame finanzierender Suchmaschinen im Internet wirklich wie eine Antizipation der Zukunft. Es ist interessant, dass Ostwald in den Zwanziger Jahren, natürlich auch aufgrund seiner Aktivitäten zur Farbenlehre, sogar Aufsätze zur Reklame veröffentlicht hat.¹⁰⁹

¹⁰⁵ Wilhelm Ostwald, Alte und neue Bücher, Leipzig 1929, 12 S., in: Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften Berlin, Nachlaß Ostwald Nr. 5863.

¹⁰⁶ Ostwald, Große Männer, S. 347-348. Weitere Bemerkungen Ostwalds zur Nutzung von Büchern in Bibliotheken siehe oben im Abschnitt 3.5.

¹⁰⁷ Vgl. zum Zusammenhang zwischen Werbung und Information auch Hapke, Roots of mediating...

¹⁰⁸ Adolf Saager, Die Kulturmission der Reklame, München 1912, S. 16-18

¹⁰⁹ Vgl.z.B. Wilhelm Ostwald, Die Lehre von der Werbung, in: Die Reklame 21(1928), S. 883-885 oder Wilhelm Ostwald, Reklame-Ethik, in: BDG-Blätter: Mitteilungen des Bundes Deutscher Gebrauchsgraphiker 5 (1929) 11, 12-17.

3.7. Zur Nutzung wissenschaftlicher Literatur

Wissenschaftliche Literatur und deren Nutzung wird von Ostwald als Teil des Unterrichtswesens angesehen. Dies bezeugen Aufsätze zu den Themen „Chemische Lehrbücher“, „Alte Zeitschriften“ und „Berzelius' Jahresbericht und die Organisation der Chemiker“ in seinem Sammelband „Die Forderung des Tages“.¹¹⁰ Dies ist ein weiterer Beleg für den Zusammenhang seiner wissenschaftsorganisatorischen und pädagogischen Aktivitäten.

Ostwalds diesbezügliche Arbeiten gehören mit zu den ersten Zeitschriftenartikeln und Büchern, die sich mit chemischer Literatur und Information beschäftigen. Wilhelm Ostwalds Buch „Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft“ (Leipzig, 1919), erschienen als erster Band eines nie vollständig publizierten „Handbuches der allgemeinen Chemie“, wird in der „International Encyclopedia of Information and Library Science“ als ein frühes Beispiel spezifischer Literatur zur Informationswissenschaft erwähnt.¹¹¹ Ostwalds Buch ist keine wirkliche Einführung in die chemische Literatur im Sinne eines Literaturführers zur Chemie, sondern stellt eine Zusammenfassung seiner wissenschaftsorganisatorischen Ideen dar. Als eine Art Propädeutik betonte Ostwald die soziale Natur der Wissenschaften und beschrieb die Kommunikation neuer Forschungsergebnisse und deren Organisation in Form von Lehr- und Handbüchern, Zeitschriften und Referateblättern. Als Lösung schlug er letztendlich auch hier das Monographieprinzip vor. Gleichzeitig wurde auch hier seine kombinatorische Denkweise sichtbar, wenn er schrieb: „Diese besteht darin, daß die einzelnen Stücke (Abhandlungen oder Referate) selbstständig gedruckt und vertrieben werden, die eine den mannigfaltigen Bedürfnissen sich überall anschmiegende individuelle Kombination unter jeden möglichen Gesichtspunkt gestatten und gleichzeitig dem Prinzip der möglichsten Energieersparnis nach allen Richtungen genügen.“¹¹²

Die Amerikanerin Marion Emeline Sparks (1872-1929) veröffentlichte den ersten eigentlichen Literaturführer zur Chemie im Jahre 1919, also im gleichen Jahr wie Ostwalds Buch über die chemische Literatur. Sparks war zur gleichen Zeit auch eine Vorreiterin von Aktivitäten zur Vermittlung des Umgangs mit chemischen Informationsmitteln im Rahmen der Lehre an Universitäten.¹¹³ Das ganze 20. Jahrhundert hindurch erschienen dann weitere Literaturführer zur chemischen Information, als letztes die 3. Auflage von Maizells „How to find chemical information“.¹¹⁴ Heute ist durch die Verwendung moderner Informationstechnik sowie aufgrund der weltweiten Vernetzung gerade die Chemie ein Beispiel für das verstärkte Verschwinden nicht-elektronischer Informationsmedien.

Schon in seinem Aufsatz zur wissenschaftlichen Massennarbeit war Ostwald auf das Problem der Themenstellung und -findung eingegangen. Wichtige Hilfsmittel waren für ihn dabei Lehrbücher, die aufgrund ihrer Systematik leicht auf noch nicht bearbeitete Themenfelder hinwiesen. Vorbild für Ostwald war dabei sein eigenes „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“

¹¹⁰ Vgl. Ostwald, Die Forderung, S. 570-594

¹¹¹ Vgl. Robert T. Bottle, Information Science, in: John Feather et al. (Eds.), International encyclopedia of information and library science, 2. ed., London 2003, S.295-297, hier S. 296

¹¹² Ostwald, Die chemische Literatur, S. 97

¹¹³ Marion E. Sparks, Chemical literature and its use, University of Illinois, Urbana-Champaign 1919 (2.ed. 1921). Siehe auch Marion E. Sparks, Chemical literature and its use, in: Science N.S. 47 (1918) No. 1216, S. 377-381, und im Netz unter <http://www.library.uiuc.edu/chx/sparks/index.html>

¹¹⁴ Robert Edward Maizell, How to find chemical information. A guide for practising chemists, deucators, and students, 3. ed., New York 1998

(1887-89), das zusammen mit seiner „Zeitschrift für physikalische Chemie“ disziplinbildend wirkte. Ein solches systematische Lehrbuch in Ostwaldschem Sinne entspricht wohl eher einen systematischen Handbuch und nicht so sehr einem Lehrbuch in Kuhnschem Sinne, das „normale Forschung“ und den Stand des Wissens innerhalb eines gültigen Paradigmas präsentierte und dabei die Entwicklung zum Stand der Forschung vernachlässigte, die in Ostwalds Werken stets berücksichtigt wurde.

Ein weiteres Hilfsmittel, neue Probleme für die Forschung zu ermitteln, war für Ostwald das regelmäßige Durchsehen auch ältere Jahrgänge von Zeitschriften. „Derartige zufällige und unregelmäßige Lektüre erweist sich nun oft noch weit ausgiebiger an neuen Problemen, als das systematische Studium, und so sollte sich jeder Lehrer gewöhnen, freie Viertelstunden mit derartigen zufälligen Streifereien in der Fachbibliothek auszufüllen. Aus persönlicher Erfahrung kann ich angeben, daß die Wirksamkeit und Ergiebigkeit dieses Verfahrens über alle Erwartung groß ist; es hat zudem den Vortheil, die vorher als eine dringende Notwendigkeit betonte Mannigfaltigkeit der Probleme am besten zu sichern. Da sich dies unsystematische Verfahren mit dem systematischen der literarischen Bearbeitung eines bestimmten Gegenstandes ohne Weiteres vereinigen läßt, so bedarf es keiner besonderen Maßnahmen, um es neben jenem zu organisiren.“¹¹⁵ Auch hier wurde also eine Form von kombinatorischem Vorgehen beschrieben, um Kreativität zu erreichen.

4. Schluss

Wilhelm Ostwalds Aktivitäten zum Erziehungswesen und zur Pädagogik, zur Hochschulpädagogik und zur Popularisierung, so konnte in diesem Beitrag gezeigt werden, hängen eng zusammen mit seinen wissenschaftsorganisatorischen Unternehmungen. Ostwalds Vorschläge zur Verbesserung der (wissenschaftlichen) Ausbildung an Schulen und Hochschulen sowie zur Organisation der Wissenschaften waren für ihn auch eine Möglichkeit, seine naturphilosophischen Ideen in anderen Wissenschaften anzuwenden und damit auch in der Praxis zu verbreiten. Für Ostwald sollte die wissenschaftliche Weltanschauung die Lebensform der Menschheit werden und dies versuchte er, ganz parallel zu John Dewey, auch durch seine pädagogischen Aktivitäten zu erreichen.¹¹⁶

In der für Ostwald typischen Arbeitsweise wendete er seine Methode auf die verschiedensten Themen in unterschiedlichsten Fachgebieten an, in der Chemie, in der Wissenschaftsphilosophie, im Erziehungswesen, bei der Organisation des wissenschaftlichen Arbeitens usw. Ausgehend von der Definition des ihn interessierenden komplexen Problems, versuchte er zunächst die grundlegenden Begriffe und Konzepte des Problems zu analysieren, dieses also in kleinere Fragmente zu zerlegen. Anschließend erkundete er diese Einzelteile mit kombinatorischer Methode, um daraus der Vielfalt der komplexen Welt näherzukommen. Dabei wurden die unterschiedlichen, kombinierten Teile durch die ganzheitliche Weltsicht seiner Naturphilosophie zusammengehalten. Noch in einem seiner letzten Aufsätze beschrieb Ostwald seine Methode anknüpfend an Lullus, „daß alles, was die Fantasie je erreichen kann, sicher und endgültig gewonnen wird, wenn man die grundlegenden Begriffe erschöpfend kombiniert, so daß jeder mit jedem einmal verbunden wird.“¹¹⁷

¹¹⁵ Ostwald, Wissenschaftliche Massenerarbeit, S. 14

¹¹⁶ Anmerkung von Pirmin Stekeler-Weithofer beim Leipziger Symposium.

¹¹⁷ Ostwald, Die Lehre, S. 167-168

In der Einleitung seines „Grundrisses der Naturphilosophie“ sprach Ostwald von einem „Netz“ nicht nur der Wissenschaften und den Beziehungen der wissenschaftliche Erkenntnisse untereinander, sondern auch von einem Netz der Wissenschaftler. Nicht nur einmal betonte Ostwald die soziale Seite der Wissenschaften. Er schrieb: „Ebenso geht es nun auch mit dem einzelnen Menschen. Wenn der Kreis seines Wissens auch noch so beschränkt ist, es ist immer ein Teil jenes großen Netzes und hat daher die Beschaffenheit, daß sich die anderen Teile ohne weiteres anschließen lassen, sobald sie in das Bewusstsein und die Kenntnis des einzelnen gelangen. Wer einmal auf solche Weise in den Kreis der Wissenschaft eingetreten ist, gewinnt ähnliche Vorteile, wie der, der den Anschluß an das Telefonnetz seines Wohnortes hat. [...] So hat denn auch der Anfänger in der Wissenschaft bereits mit dem elementarsten Unterricht, den er in der Schule, von seinen Eltern, ja vielleicht nur durch persönliche Erfahrungen in seiner Umgebung aufgenommen hat, einen oder einige Fäden jenes gewaltigen Netzes erfaßt [...] Und dieses Netz hat die wertvolle, ja köstliche Beschaffenheit, daß es dasselbe ist, welches die größten und umfassendsten Geister der Menschheit untereinander verbindet.“¹¹⁸

Ostwald als früher „Net-Worker“ bildete Netze von Wissenschaftlern, sei es in der bibliographischen Bewegung, beim Besuch des internationalen Soziologie-Kongress in Paris 1909, wo er einen Vortrag mit dem Titel „Energetique et solidarité“ hielt,¹¹⁹ sei es in der von ihm mit initiierten Internationalen Assoziation der chemischen Gesellschaften oder der „Brücke“, dem Institut für die Organisation geistiger Arbeit. Ostwalds Äußerungen zur Universität der Zukunft, zur Verbesserung des Unterrichts an Schulen und Hochschulen, zur Nutzung von Büchern und Bibliotheken verbunden mit der Notwendigkeit, Studierenden die Fähigkeit zum Suchen und Verarbeiten von Informationen und zum wissenschaftlichen Arbeiten nahezubringen, klingen auch heute noch erstaunlich modern. Ein typisch Ostwaldscher Titel dieses Aufsatzes hätte vielleicht folgendermaßen gelautet: "Pädagogische Gesichtspunkte organisierter Wissenschaft - kommunikative und organisatorische Aspekte pädagogischen Handelns".

¹¹⁸ Wilhelm Ostwald, Grundriß der Naturphilosophie, Leipzig 1908, hier S. 15-17.

¹¹⁹ Wilhelm Ostwald, Énergétique et solidarité, in: Alexandre Tschirch u.a., La Solidarité sociale dans le temps & dans l'espace, Paris 1911 (Annales de l'Institut internat. de sociologie ; T. 12), S. 139-147