

ZUM VERBORGENEN URSPRUNG DES
INFORMATIONSWESENS IN DER CHEMIE

von Thomas Hapke

Zusammenfassung

Die Aktivitäten des Chemikers und Nobel-Preisträgers Wilhelm Ostwald erlauben den Schluss, dass fachlich-inhaltliche Prinzipien der Chemie Eingang in Ausprägungen moderner Informationssysteme gefunden haben. Die unübersehbare Präsenz von Chemikerinnen und Chemikern in der Entwicklung der Informationswissenschaft ist ein weiterer Beleg für die Nähe der Chemie zum Informationswesen. Die mit der Bewältigung der Informationsflut verbundenen fachlichen Informationsprobleme am Beginn des 20. Jahrhunderts erforderten eine Gesamtorganisation der wissenschaftlichen Kommunikation mit Unterstützung durch technische Hilfsmittel und internationale Zusammenschlüsse. Historische Forschungen zum verborgenen Ursprung des Informationswesens in der Chemie können zusammen mit dem Hinweis auf die positivistische Einstellung solcher Informationspioniere wie Ostwald und Paul Otlet heute zu beobachtende einseitige Tendenzen in Informationswissenschaft und Informationspraxis, z. B. im Rahmen des Themas Informationskompetenz, bewusst machen.

Das heutige Informations- und Bibliothekswesen benötigt differenzierte, vielfältige Ansätze für seine theoretischen und methodischen Grundlagen.

Abstract

On the hidden origin of information and library science in chemistry

The activities of the chemist and Nobel laureate Wilhelm Ostwald (1853-1932) suggest that subject-specific principles of chemistry influence the characteristics of modern information systems. The highly visible presence of chemists in the development of information and library science gives further evidence for the proximity of chemistry to information and library science. Subject-specific information problems affiliated with the coping of information overload at the beginning of the 20th century made necessary a comprehensive organization of scholarly communication through technical media and international associations. Historical research on the hidden origin of information and library science in chemistry together with reference to the positivistic attitude of information pioneers like Ostwald and Paul Otlet can make aware unilateral tendencies in information science and information practice which are observable today, e.g. within the field of information literacy. Modern information and library science needs sophisticated and manifold approaches for its theoretical and methodical foundations.

1. Einleitung

Der Journalist und Schriftsteller Peter Glaser hat in einer Kolumne mit dem Titel „Kulturelle Atomkraft“ die Chemie als Metapher für seine Beschreibung der aktuellen Informationsrevolution im Netz des Web2.0 benutzt:¹

¹ <http://blog.stuttgarter-zeitung.de/netzkolumne/2009/08/27/kulturelle-atomkraft/> und <http://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/2009/0825/feuilleton/0004/index.html>.

„Wir befinden uns mitten in der größten und komplexesten chemischen Reaktion der Kulturgeschichte. Und auch wenn die Ergebnisse der Synthese erst in Schemen auszumachen sind, eines steht fest: Es gibt, genau wie im nuklearen Bereich, auch kulturelle Kernkräfte, die in jedem der scheinbar losen Fragmente wirksam sind, welche uns gerade um die Ohren fliegen. Nichts wollen diese Teile mehr, als wieder Moleküle werden oder zu Molekülen gemacht werden. Kultur möchte sich verbinden, heute mehr denn je. An dem, was Texte erzählen und Fotos oder Filme zeigen, wird sich erst einmal nicht viel ändern.

Aber die Art, wie sie zusammengestellt werden, verändert sich gerade fundamental, begleitet von Zerfallserscheinungen, Ungewissheiten und großen Chancen. Leute, schmiedet neue Moleküle! Lasst die digitalen Bunsenbrenner glühen.“

Glaser benennt hier die zu beobachtende Fragmentierung und Atomisierung von Wissen durch neue Medienformate, die auch ein schnelles „Remixen“ der einzelnen Fragmente erlauben. Dass der hier beschriebene Zusammenhang zwischen Information und Chemie nicht nur zufällig ist, soll durch diesen Beitrag belegt werden. Die von Glaser beobachtete Fragmentierung des Wissens war schon Thema von heute oft vergessenen Pionieren des Informationswesens. Michael Buckland hat vor kurzem an vier dieser Pioniere erinnert: Paul Otlet, Wilhelm Ostwald, Emanuel Goldberg und Suzanne Briet.²

Der Chemiker Wilhelm Ostwald kann als einer der ersten Pioniere des deutschen Informationswesens angesehen werden, ein Beispiel für einen Naturwissenschaftler, der schon Anfang des 20. Jahrhunderts eigene Ideen zur Organisation wissenschaftlicher Kommunikation entwickelte.³ Schon früh nutzte Ostwald den Begriff „Netz“ in einer Form, die uns heute geläufig erscheint:

„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. Er kann sich, wenn er will, mit jedem anderen verbinden lassen, wenn er auch von dieser Freiheit nur einen äußerst eingeschränkten Gebrauch machen wird, denn er wird Verbindung nur mit denen beanspruchen, mit denen er irgendwelche persönlichen Beziehungen hat. Aber wenn solche Beziehungen eintreten, so tritt auch gleichzeitig und automatisch

² Michael Buckland: As we may recall: four forgotten pioneers. Interactions 16 (2009) November+December 76-79.

³ Zu früheren Arbeiten des Autors zu Ostwalds bibliografischen Unternehmungen vgl. u.a. 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: Ashgate, 2008. pp. 307-327, sowie Thomas Hapke: Ordnung, Fragmentierung und Popularisierung: Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Information und Kommunikation. In: Klaus Krug (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und -organisation : Vorträge zu dem Symposium anlässlich des 150. Geburtstages von Wilhelm Ostwald am 18. September 2003 in Großbothen. Großbothen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, 2004, S. 63-78. Der Autor sammelt Fundstücke zur Geschichte des Informationswesens u. a. an folgenden Internet-Punkten: <http://blog.hapke.de/?cat=5>, <http://www.tu-harburg.de/b/hapke/infohist.htm>, https://www.zotero.org/groups/information_history.

die Möglichkeit des Verkehrs ein. So wird jedes neue Stück Wissen, das sich der einzelne aneignet, sich als regelmäßiger Teil jener Zentralorganisation erweisen, deren vollen Umfang er zwar nie erschöpfen kann, von dem ihm aber jeder einzelne Teil grundsätzlich zugänglich gemacht ist, falls er nur von ihm Kenntnis nehmen will. [...] Und dieses Netz hat die wertvolle, ja köstliche Beschaffenheit, daß es dasselbe ist, welches die größten und umfassendsten Geister der Menschheit untereinander verbindet.”⁴

Ostwald war Teil eines intellektuellen Netzwerkes, der sogenannten bibliographischen bzw. Bibliotheks- oder Dokumentationsbewegung, der z. B. auch Henri La Fontaine und Paul Otlet angehörten und welche die Ergebnisse der wissenschaftlichen Kommunikation besser verfügbar machen wollte. Das Fach Chemie erforderte frühzeitig neue Ideen zur Lösung seiner Informationsprobleme. Oft waren diese dann Beispiel auch für andere Fachgebiete. Viele der damals entwickelten Ideen können als Vorläufer von wichtigen Prinzipien und Kennzeichen moderner Informationssysteme gesehen werden, der Netzwerk-Gedanke, das monografische Prinzip und die Fragmentierung von Wissen, die Diskussion um Zentralisierung oder Dezentralisierung, die Nutzung von Werkzeugen (Medien) zur Verarbeitung und Verbreitung von Information sowie die Bedeutung von Normen und Metadaten.

2. Monographie-Prinzip und Restlosigkeit – „Chemische“ Prinzipien als Modelle für die Bewältigung von Information

2.1 Von der Chemie zur Wissenschaftsorganisation – Wilhelm Ostwald

In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Chemie geprägt von der verstärkten Industrialisierung. Tausende neuer chemischer Verbindungen speziell in der organischen Chemie mussten beschrieben, benannt und klassifiziert werden.⁵ Eine eindeutige Benennung chemischer Verbindungen sowie deren Darstellung durch chemische Formeln waren notwendig, um eine gewisse Ordnung in die Vielfalt der Forschungsergebnisse zu bringen. Die bis in die Antike zurückgehende Suche nach den elementaren Stoffen in chemischen Reaktionen führte letztendlich zur Aufstellung eines Ordnungsschemas, des Periodensystems chemischer Elemente, durch Dimitri Mendelejev im Jahre 1869.

Schon dieser Aspekt des Ordners der aufkommenden Vielfalt chemischer Verbindungen durch standardisierte Namen und durch strukturierende Klassifikation demonstriert die Nähe der Chemie zum Informationswesen. Für den Wissenschaftsphilosoph Steve Fuller war die Chemie um 1900 so etwas wie eine „geschlossene Wissenschaft“ mit eigenen Regeln und Prinzipien. Fuller sieht eine starke historische Beziehung zwischen der Chemie und dem Informationswesen. Die positivistische Struktur des Wissens spiegelte sich für Fuller in der Architektur der Bibliothek wider: „fields of inquiry can be understood quite deeply through the metaphor of bounded spaces, thus gesturing to a point when all that is knowable will be known. All the shelf

⁴ Wilhelm Ostwald: Grundriß der Naturphilosophie. Leipzig: Reclam, 1908. S. 15-17.

⁵ Bernadette Bensaude-Vincent: Philosophy of chemistry. In: Anastasios Brenner, Jean Gayon (Hrsg.): French studies in the philosophy of science : contemporary research in France. Berlin: Springer, 2009, 165-186, hier S. 171.

space will come to be filled, so to speak.”⁶ So erlaubte z. B. die Aufstellung des Periodensystems das systematische Suchen nach neuen chemischen Elementen an den Stellen, wo bisher Lücken waren.

Auch für den französischen Wissenschaftsphilosophen Gaston Bachelard (1884-1962) zeigt sich das „Streben nach Vollständigkeit“ in der Lehre von den chemischen Elementen. In der englischen Ausgabe seines Buches „Die Philosophie des Nein“ wird Vollständigkeit als „the need to fill out the picture“ übersetzt.

„Eine Lehre [...], die sich auf eine innere Systematisierung stützt, schafft die Gelegenheit, konstruiert das, was sich nicht ergibt, ergänzt und vollendet kühn eine noch unzusammenhängende Erfahrung. Von diesem Moment an ist das Unbekannte formuliert. Diese Auffassung hat die Arbeit der organischen Chemie bestimmt: auch sie kannte die Kette vor den einzelnen Gliedern, die Serie vor den Elementen, die Ordnung vor den Objekten. Die Substanzen sind ersetzt worden durch den Schwung der Methode. Sie sind Konkretisierungen jeweils bedingter Anwendungen eines allgemeinen Gesetzes. Ein gewaltiges a priori leitet die Erfahrung. Das Reale ist nunmehr nur eine Realisierung.“⁷

Wilhelm Ostwald (1853, Riga/Lettland, – 1932, Leipzig) war maßgeblich beteiligt am Aufkommen eines neuen Teilgebiets der Chemie, der physikalischen Chemie, dessen Aufgabe die Erforschung der physikalischen Grundlagen, also der allgemeinen Gesetze und Prinzipien der Chemie war. Er arbeitete von 1887 bis 1906 als Professor in Leipzig und erhielt 1909 den Nobelpreis für Chemie für seine Arbeiten zur Katalyse sowie zu chemischen Gleichgewichten und zur Geschwindigkeit chemischer Reaktionen.⁸ Besonders nach seiner Emeritierung entwickelte er umfassende und breite Interessen an (Natur-)Philosophie, Geschichte der Naturwissenschaften, Farbentheorie und der internationalen Organisation wissenschaftlicher Arbeit.

Die Grundlage von Ostwalds Naturphilosophie war sein „Energetischer Imperativ“: „Vergeude keine Energie, verwerte sie“, also ein Ökonomie-Prinzip. Für Ostwald hatte die Philosophie die Aufgabe, die allgemeinen Gesichtspunkte der spezifischen Wissenschaften zu betrachten. Die Notwendigkeit, das Allgemeine herauszuarbeiten und bewusst zu machen, begründete er auch mit der „Hochflut neuer wissenschaftlicher Arbeit“, also der Informationsflut, die durch die immer stärker werdende Spezialisierung verursacht wurde.⁹

Grundlage seiner Suche nach ordnenden Grundprinzipien der Wissenschaften war eine Theorie der Ordnung, die von der auf Erfahrung beruhenden Bildung von Begriffen ausging: Begriffe

⁶ Steve Fuller: A tale of two narratives: prolegomena to an alternative history of library and information science. In: W. Boyd Rayward (Hrsg.), European Modernism and the Information Society, Informing the Present, Understanding the Past., Aldershot: Ashgate, 2008, S. 59-73, hier S. 64.

⁷ Gaston Bachelard: Die Philosophie des Nein : Versuch einer Philosophie des neuen wissenschaftlichen Geistes. Frankfurt: Suhrkamp, 1980, S. 73-74.

⁸ Mehr zu Ostwald siehe bei Regine Zott: Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), nunmehr 150 Jahre jung. Angewandte Chemie 115 (2003), S. 4120-4127 oder bei Robert Deltete. Ostwald: Friedrich Wilhelm. In: Noretta Koertge (Hrsg.): New dictionary of scientific biography. Vol. 5. Detroit 2008, S. 356-359.

⁹ Wilhelm Ostwald: Naturphilosophie. In: Wilhelm Ostwald: Der energetische Imperativ. Leipzig: Akad. Verlagsges., 1912, S. 103-113, hier S. 107.

können wie chemische Verbindungen einerseits aus elementarerem zusammengesetzt sein, andererseits können aus ihnen durch systematische Kombination neue entstehen.¹⁰ Auch bei seinen philosophischen Überlegungen blieb Ostwald also Chemiker. Die Suche nach den Elementen, seien es Elemente der Chemie, des Denkens, oder auch der wissenschaftlichen Kommunikation wird von Ostwald immer als erster Schritt aller Organisationsbemühungen angesehen. Organisation war für den Chemiker Ostwald „Analyse und Synthese“, die Suche nach den Elementen des zu Organisierenden, also die Teilung in einheitliche Komponenten und deren Kombination im Rahmen einer zu entwickelnden Klassifikation. Die Suche nach den Grundprinzipien der Philosophie erforderte für ihn, Leibniz zitierend, die „Aufstellung einer Tabelle für Begriffselemente.“¹¹ Jüngst hat Birger Hjoerland¹² auf die Notwendigkeit einer Begriffstheorie im Informationswesen hingewiesen.

Ostwald schrieb Tausende an Rezensionen („Referate“) zu wissenschaftlichen Aufsätzen und Büchern in den von ihm herausgegebenen Zeitschriften, wie z. B. der „Zeitschrift für physikalische Chemie“ oder den „Annalen der Naturphilosophie“. Sie können als Reaktion auf die Informationsflut, aber auch als Merkmal für die Fragmentierung des Wissens angesehen werden. Sie sind selbst kleine Wissensbausteine und in gewisser Hinsicht ein Ersatz für die originalen Werke. Solche Besprechungen kann man auch als „Vorgänger“ heutiger Weblogs ansehen, die ähnlich wie Ostwalds Referate interessante Informationsbruchstücke auswählen, auf diese kommentierend hinweisen und durch eigene Gedanken des Autors ergänzen.

Die von Ostwald als Autor zahlreicher wissenschaftlicher und populärer Bücher, Zeitschriftenaufsätze und Referate wahrgenommene Informationsflut war für ihn nur durch eine Gesamtorganisation der wissenschaftlichen Berichterstattung zu bewältigen. Dazu seien technische Hilfsmittel und internationale Zusammenschlüsse notwendig. So gründete Ostwald 1911 zusammen mit dem Schweizer Kaufmann Karl Wilhelm Bühler (1861-1917) und dem Chemiker und Schriftsteller Adolf Saager (1879-1949) die „Brücke“, ein „Institut für die Organisation geistiger Arbeit“. Die Brücke war als Informationsbüros aller Informationsbüros, als „Auskunftsstelle der Auskunftsstellen“ geplant. Die Brücke sollte die bisher schon vorhandenen Inseln einzelner Organisationsansätze – seien es solche von wissenschaftlichen Gesellschaften, Bibliotheken, Museen, Firmen oder Einzelpersonen – miteinander verbinden. Den internationalen Charakter der wissenschaftlichen Forschung wollte die Brücke auch durch die Forderung nach einer internationalen Hilfssprache und einer internationalen Zentralisierung des gesamten Referatewesens zur technischen Bewältigung des massenhaften Materials unterstützen.

Die Organisation geistiger Arbeit sollte quasi automatisch erfolgen, durch die allgemeine Einführung standardisierter Kommunikationsmittel für die Elemente wissenschaftlichen Arbeitens. Durch standardisierte Papierformate sowie Klassifikationsvermerke („Registraturvermerke“) mit der Dezimalklassifikation für alle Publikationen sollte ein „Brückenarchiv“, so etwas wie eine „umfassende, illustrierte Welt-Enzyklopädie“ auf

¹⁰ Vgl. Wilhelm Ostwald: Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten. Stuttgart: Cotta, 1929, S. 88-92. Vgl. auch Paul Ziche: The ‚New Philosophy of Nature‘ around 1900. Metaphysical tradition and scientific innovation. In: Britta Görs, Nikos Psarros und Paul Ziche (Hrsg.): Wilhelm Ostwald at the crossroads between chemistry, philosophy and media culture. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag, 2005, S. 29-45, hier S. 42.

¹¹ Wilhelm Ostwald: Die Philosophie des jungen Leibniz. Untersuchung zur Entwicklung eines Systems von W. Kabitz. Annalen der Naturphilosophie 10 (1911) 239-240.

¹² Birger Hjoerland: Concept theory. Journal of the American Society for Information Science and Technology 60 (2009) 1519-1536.

Karteikarten geschaffen werden. Enge Kooperation mit dem Institut Internationale de Bibliographie (IIB) in Brüssel, das ähnliche Ziele hatte, war geplant. Ostwald nannte die Brücke auch "Gehirn der Welt". Dieser Ausdruck war vorher schon von Zeitgenossen wie Henri La Fontaine und Friedrich Naumann in anderen Zusammenhängen genutzt worden und sollte in den 1930er Jahren durch H.G. Wells als „World Brain“ populär werden.¹³ Auch heutzutage taucht diese Metapher auf, wenn man an das Internet als Ganzes oder an Angebote im Netz wie Wikipedia („wisdom of the crowds“) denkt.

In seinem 1919 erschienen Buch mit dem Titel „Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft“, das in der „International Encyclopedia of Information and Library Science“ als ein frühes Beispiel spezifischer Literatur zur Informationswissenschaft erwähnt wird,¹⁴ fasste Ostwald seine Bemühungen zur Organisation wissenschaftlicher Kommunikation zusammen und schlug neue Publikationsformen vor. Das Buch selbst war kein wirklicher Literaturführer durch die Chemie. Den ersten eigentlichen Chemie-Literaturführer publizierte die Amerikanerin Marion Emeline Sparks (1872-1929) im gleichen Jahr wie Ostwald. Das ganze 20. Jahrhundert hindurch erschienen dann weitere Literaturführer zur chemischen Information, als letztes die 3. Auflage von Maizells „How to find chemical information“.¹⁵ Heute ist durch die Verwendung moderner Informationstechnik sowie aufgrund der weltweiten Vernetzung gerade die Chemie ein Beispiel für das verstärkte Verschwinden nicht-elektronischer Informationsmedien.

Sparks war zur gleichen Zeit auch eine Vorreiterin von Aktivitäten zur Förderung des Umgangs mit chemischen Informationsmitteln im Rahmen der Lehre an den Universitäten.¹⁶ 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“¹⁷, nahm auch Ostwald heutige Bestrebungen von Bibliotheken zur Förderung des kompetenten Umgangs mit Information vorweg. 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.“ Informationskompetenz (in heutiger Terminologie) war für Ostwald Teil des lebenslangen Lernens:

„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

¹³ Herbert G. Wells: World Brain. London : Methuen, 1938.

¹⁴ Im Artikel von R. T. Bottle: Information Science. In: J. Feather, Paul Sturges (Hrsg.): International encyclopedia of information and library science. 2. Aufl. London: Routledge, 2003, S.295-297, auf S. 296 der Hinweis auf Wilhelm Ostwald: Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1919.

¹⁵ Robert Edward Maizell: How to find chemical information. A guide for practising chemists, deucators, and students, 3. ed., New York: Wiley, 1998. Die vierte Auflage ist für 2010 angekündigt.

¹⁶ Marion E. Sparks: Chemical literature and its use. Urbana-Champaign: University of Illinois, 1919 (2.ed. 1921). Siehe auch Marion E. Sparks: Chemical literature and itsuse. Science N.S. 47 (1918) No. 1216, S. 377-381, und im Netz unter <http://www.library.uiuc.edu/chx/sparks/index.html>.

¹⁷ Wilhelm Ostwald: Zur Biologie des Forschers. In: Actes du Jubilé de 1909 / Université de Genève. Genève, 1910, S. 114-121, hier S. 118.

*Bewusstsein erwecken, wie unendlich viel es noch zu lernen gibt, sowie die Fähigkeit auszubilden, solches Lernen hernach selbständig und zweckmäßig zu betreiben.*¹⁸

2.2 Das „Monographie-Prinzip“

Die Suche nach den Elementen des wissenschaftlichen Arbeitens wie etwa Karteikarten oder Zeitschriftenaufsätze führte Ostwald zum Monographie-Prinzip. Ostwald beschrieb ein „Handbuch der Zukunft“, das durch „Umwandlung des Buches in die Kartothek“ entstand. „Wird dann darauf geachtet, daß jedes Blatt nur ein Thema enthält, so erkennt man alsbald, daß eine unbegrenzte Kombinierbarkeit der so erhaltenen Elemente erreicht wird, und daß man, je nach dem Zweck, den man verfolgt, gegebenenfalls jede beliebige Beziehung der dargestellten Tatsachen durch die räumliche Ordnung dieser Karten zum Ausdruck bringen kann.“¹⁹ Die wissenschaftliche Zeitschrift sollte nur noch in einzelnen Aufsätzen verteilt werden, da kein Wissenschaftler alle Aufsätze eines Zeitschriftenbandes lese. Mit seinem „Prinzip der unabhängigen Handhabung des einzelnen Stückes“, oder auch „Monographieprinzip“, das sich auch in den Schriften der Brücke findet, sollte die „Beweglichkeit des Gedankens“ erhalten bleiben²⁰ und ein Medium geschaffen werden, „welches die einzelnen Produktionen zueinander ordnet und in geordneter Weise jedem Bedürftigen zugänglich macht“.²¹

In einer Brücke-Schrift wird der Zusammenhang zum Buchdruck betont:

*„Wie Gutenberg den starren, hölzernen Schriftblock in bewegliche Buchstaben zerlegte und sie dadurch zu Individuen erhoben hat, mit denen die Menschheit ihr unendlich vielseitiges geistreiches Spiel treiben kann, ebenso sollen durch die Idee der Monographie die Gedanken und Geisteswerke selbst nicht minder beweglich und kombinierungsfähig (und durch Format und Registrierung einheitlich und handlich) gemacht werden.“*²²

Das auch von Paul Otlet (1868-1944), dem Begründer des Institut Internationale de Bibliographie in Brüssel,²³ beschriebene Monographie-Prinzip hatte als „one-sheet-one-topic“-Prinzip auch die Elemente des Denkens im Blick. Es kann als Forschungsprinzip auch bei zwei von Ostwalds

¹⁸ Wilhelm Ostwald: Zur Umgestaltung des höheren Schulunterrichts. In: Börsenblatt für den deutschen Buchhandel, 6. Oktober 1909, Nr. 232. Wieder abgedruckt in: Mitteilungen Wilhelm Ostwald-Gesellschaft, 7 (2002) 2, 14-15. Vgl. Zu Ostwalds pädagogischen Aktivitäten Thomas Hapke: Wilhelm Ostwalds pädagogische Aktivitäten und die Ökonomisierung der Technik 'geistiger Arbeit'. In: Pirmin Stekeler-Weithofer, Heiner Kaden und Nikolaos Psarros (Hrsg.) 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. Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Philologisch-historische Klasse 81 (2008) 4, 67-97.

¹⁹ Wilhelm Ostwald: Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1919, S. 96.

²⁰ Karl W. Bühner, Adolf Saager: Die Organisation der geistigen Arbeit durch Die Brücke. Ansbach: Verlag von Fr. Seybold's Buchhandlung, 1911, S. 110.

²¹ Wilhelm Ostwald: Das Gehirn der Welt. München: Brücke, 1912, auch erschienen in Nord & Süd, 1912, 140, 1: 63-66. Hier zitiert nach Wilhelm Ostwald. Der energetische Imperativ. Leipzig: Akad. Verlagsges., 1912, S. 245.

²² Karl Wilhelm Bühner, Adolf Saager, Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“. Ansbach: Verlag von Fr. Seybold's Buchhandlung, 1911, S. 122.

²³ Vgl. zu Otlet Françoise Levie: L'homme qui voulait classer le monde : Paul Otlet et le Mundaneum. Bruxelles : Les Impressions Nouvelles, 2006, sowie Frank Hartmann. Von Karteikarten zum vernetzten Hypertext-System. Telepolis, 29. 10.2006. <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/23/23793/1.html>

Zeitgenossen aus der Soziologie gefunden werden, Beatrice and Sidney Webb: „Eingehend beschrieben die Webbs, was sie die Kunst des Notizen-Machens nannten, wobei sie die Regel aufstellten, daß auf einem Blatt immer nur ein Ereignis zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem Ort notiert werden durfte.“²⁴ Otlets Idee zum Monographie-Prinzip kann durchaus durch seine Bekanntschaft mit Ostwald und Bühner entstanden sein. Ostwald und Otlet waren sich das erste Mal auf dem Congrès Mondial des Associations Internationales 1910 in Brüssel begegnet, während Bühner sich schon im Jahre 1908 schriftlich an das Institut International de Bibliographie wandte, um eine Zusammenarbeit mit der von ihm ins Leben gerufenen Internationalen Monogeesellschaft zu erreichen.²⁵

Diese Vorgeschichte der Brücke weist auf einen engen Zusammenhang von Information und Werbung hin, der besonders heute, schaut man z. B. auf Google, Teil des alltäglichen Lebens geworden ist. Der Schweizer Karl Bühner hatte 1905 die „Internationale Monogeesellschaft“ gegründet, deren Ziel es war, den künstlerischen Anspruch der zeitgenössischen Werbung zu heben. Dies sollte durch die Veröffentlichung sogenannter „Monos“, kleinen Karten oder Broschüren in standardisiertem Format, geschehen. Monos ähnelten damit den vielen „Reklamebildern“, die damals in Deutschland populär waren, z. B. von den Firmen Stollwerk oder Liebig. Das „Mono-System“ war so geplant, dass die einzelnen Monos sich gegenseitig ergänzen und zusammen eine schön gestaltete umfassende Enzyklopädie darstellen sollten. Schon Jahre vorher hatte Bühner auf die Nutzung von Karteikarten im Geschäftsleben, aber auch zur Erleichterung des wissenschaftlichen Arbeitens hingewiesen und dabei so etwas wie das Monographie-Prinzip formuliert. 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.“²⁶

2.3 Restlosigkeit

Die oben erwähnte, von Fuller und Bachelard beschriebene Vollständigkeit der Chemie tauchte auch bei Ostwald sowohl in der Chemie als auch bei seinen Brücke-Aktivitäten als das Prinzip der „Restlosigkeit“ wieder auf.²⁷ Vollständigkeit ist auch ein nie erreichtes Ideal und eine Utopie aller Informationssysteme.

In einem biografischen Artikel zum Chemiker Jeremias Benjamin Richter (1762-1807) schrieb Ostwald im Zusammenhang mit dem chemischen Gesetz der äquivalenten Proportionen, das für Ostwald „auf der Erfahrung der Restlosigkeit normaler chemischer Vorgänge“ beruhte,²⁸

²⁴ Wolfgang Lepenies: Die drei Kulturen : Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft. 2. Auflage. Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag, 2006, hier S. 148.

²⁵ In den „Archives“ des Mundaneum, Communauté française, 15 rue des Passages, 7000 Mons, Belgien hat sich der Briefwechsel zwischen der Internationalen Mono-Gesellschaft und dem Institut Internationale de Bibliographie in Brüssel in einem Konvolut mit dem Titel Internationale Mono-Gesellschaft (Nr. 428) erhalten. Auch Briefe von Ostwald an Otlet und La Fontaine finden sich in den „Archives“.

²⁶ Karl W. Bühner: Ueber Zettelnotizbücher und Zettelkatalog. Fernschau 4 (1890) 190-192. 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: Ashgate, 2008. S. 307-327.

²⁷ Markus Krajewski: M. Restlosigkeit : Weltprojekte um 1900. Frankfurt a. M.: Fischer, 2006.

²⁸ Wilhelm Ostwald: J. B. Richter. In: Bugge, G. (Hrsg.): Das Buch der grossen Chemiker : unter Mitwirkung namhafter Gelehrter. Weinheim: Verlag Chemie, 1929, Bd. 1, S. 369-377, hier S. 376.

Folgendes:

„Wenn ein Stoff A mit einem chemisch zusammengesetzten Stoff BC in Verbindung tritt, so finden sich die Elemente B und C in der entstandenen Verbindung ABC in genau demselben Gewichtsverhältnis vor, in welchem sie die binäre Verbindung BC gebildet hatten, denn es ist nach der Reaktion kein Rest, weder von B, noch von C nachzuweisen. Verbindungen verhalten sich also in dieser Beziehung ebenso, als wären sie unzerlegbare Elemente. Das ist auch der Grund, weshalb man unzerlegte Verbindungen solange als Elemente ansehen darf, bis ihre Zusammengesetztheit nachgewiesen wird.“

Bereits 1909 hatte Ostwald geschrieben: „Diese Erfahrungstatsache [, dass die Atomtheorie nützlich war, um die stöchiometrischen Gesetze abzuleiten] besteht darin, dass ein jeder reine Stoff bei allen seinen Umwandlungen ohne andersartigen Rest in seine neuen Formen übergeht.“²⁹

Erhaltungsgesetze, die mit der Restlosigkeit chemischer Vorgänge zusammenhängen, spielen eine große Rolle in der Chemie. Aber auch in einer anderen Sicht ist Restlosigkeit ein wichtiges Ziel chemischer Aktivitäten. Eine chemische Synthese eines Stoffes aus den Ausgangsprodukten ist nur dann wirklich ökonomisch, wenn möglichst hohe Ausbeuten erzielt werden. Dies bedeutet, dass sich die Ausgangsprodukte so vollständig (restlos) wie möglich zu den Endprodukten umsetzen sollten. Man versucht eine möglichst vollständige Reaktion durch die Veränderungen von Reaktionsbedingungen, z. B. durch die Zugabe von Katalysatoren, ein wichtiges Forschungsgebiet von Ostwald, zu erreichen.

In der ersten umfangreichen Propagandaschrift der Brücke heißt es: „Die Restlosigkeit wissenschaftlichen Denkens kennt keine Beschränkung und bezieht sich auf alles, was die Arbeit des Gelehrten umfasst, ohne Rücksicht [...] auf die Art der Arbeit, wenn sie nur auf exakte Weise ausgeführt wird: die Restlosigkeit betrifft also das Arbeiten selbst, den Gegenstand der Arbeit, den Raum, in dem sich der Gegenstand befindet und die Zeit, in der er existiert.“³⁰ „Restlosigkeit“ meint hier also „Gründlichkeit“ und „Exaktheit“ im Gegensatz zu „Oberflächlichkeit“. „Restlosigkeit“ setzt „auf die Fülle, zielt auf die Beachtung noch des kleinsten Details oder minimalsten Unterschieds, weil auch diese in ihrer Eigenart zur Geltung kommen sollen und streng genommen kein Grund bestünde, sie nicht zu berücksichtigen.“³¹ Dagegen beschreibt der deutsche Begriff „Vollständigkeit“ in der Mathematik beispielsweise die Eigenschaft eines Systems, dass innerhalb dieses Systems keine Aussagen erfolgen können, die aus dem System herausführen.

Vollständigkeit als Ideal von Informationssystemen propagierte Ostwald auch bei seiner Idee eines Internationalen Institutes der Chemie, publiziert sogar in der angesehenen Zeitschrift *Science*:³²

²⁹ Wilhelm Ostwald: Die stöchiometrischen Gesetze und die Atomtheorie. Zeitschrift für physikalische Chemie 69 (1909) 506-511, hier S. 507. (auch in: Wilhelm Ostwald: Forderung des Tages. Leipzig: Akad. Verl.-ges., 1910, 189-195).

³⁰ Karl W. Bühner, Adolf Saager: Die Organisierung der geistigen Arbeit durch Die Brücke, Seybold's / Ansbach, 1911, S. 17-18.

³¹ Markus Krajewski: M. Restlosigkeit : Weltprojekte um 1900. Frankfurt a. M.: Fischer, 2006. S. 296.

³² Wilhelm Ostwald: Memorial on the foundation of an International Chemical Institute. *Science* 40 (1914) 147-158.

„Insbesondere wird es nötig sein, an einer geeigneten Stelle der Kulturwelt ein Internationales Institut für Chemie zu errichten, in welchem eine vollständige Bibliothek der gesamten chemischen Literatur, ein Zettelkatalog sämtlicher Nachweise über alle chemischen Stoffe und alle chemischen Begriffe, eine Sammlung aller existierenden chemischen Substanzen, ein Namensausweis (mit biographischen Daten) über alle gewesenen und gegenwärtigen Chemiker, und was sonst noch zur vollständigen Organisation einer Wissenschaft gehört, sich zusammenfinden werden. Eine nicht geringe Bedeutung wird in diesem Institut auch der laufende Nachweis der Arbeiten haben, mit welchen die einzelnen Forscher sich eben beschäftigen, damit die Energievergeudung durch gleichzeitige Bearbeitung desselben Problems, die gegenwärtig sich schon bedenklich geltend macht, vermieden werden könnte.“³³

Der Erste Weltkrieg setzte allen Ideen der Brücke ein Ende. Das von Ostwald aus seinem Nobelpreis zur Verfügung gestellte Geld war verbraucht, der Geschäftsführer und Mitbegründer Bühler anscheinend organisatorisch überfordert. So musste die Brücke 1914 ihre Tätigkeit einstellen. Später führte Ostwald in seiner Autobiografie das Scheitern der Brücke auch auf deren Prinzip der „Restlosigkeit“ zurück,³⁴ das unter Bühler, dem früheren Gründer der Monogesellschaft, dazu führte, „restlos“ alles zu sammeln, z. B. auch Postkarten der Stadt Ansbach, und andere Ephemere wie Reklamebilder und -marken. Dass der wissenschaftliche Wert einer solchen Sammlung von Ephemerem aus heutiger Sicht unschätzbar sein würde, ist dabei eine ganz andere Sache.

Die maschinelle Organisation geistiger Arbeit war für Ostwald eine Notwendigkeit. „Verkehrsmittel“ – heute würden wir Medien sagen – helfen nach Ostwald dem Gedächtnis oder der intellektuellen Arbeit durch Organisation. Auch ein Notizbuch oder ein Karteikarten-Index war für ihn eine „geistige Maschine“. Ein Buch wurde von Ostwald als ein Energie-„Transformator für die Bildung geistiger Qualitäten“ aufgefasst. Das Denken wird hier also ganz positivistisch gedacht und in Analogie zu physikalisch-chemischen Vorgängen gesehen. Deutlich wird dies auch in Texten von Otlet, der mit ähnlichen Metaphern operierte. Das Buch wird von ihm ebenfalls als „Maschine“ gesehen, um „Denk-Energie“ zu übermitteln. Otlet schrieb: „The law of conservation of energy: never lost, never created, all is transformation. In the book also: books conserve mental energy, what is contained in books passes to other books when they themselves have been destroyed; and all bibliological creation, no matter how original and how powerful, implies redistribution, combination and new amalgamations from what is previously given.“³⁵

3. Chemie und Informationswesen

³³ Wilhelm Ostwald: Die Weltorganisation der Chemiker. In: Adolf Saager: Die Brücke als Organisationsinstitut. Ansbach: Seybold, 1911, S. 3-6, hier: S. 5-6.

³⁴ Wilhelm Ostwald: Lebenslinien – eine Selbstbiographie : nach der Ausgabe von 1926/27 überarbeitet und kommentiert von Karl Hansel. Leipzig: Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, 2003, S. 519.

³⁵ Zitiert bei: Ronald E. Day: The modern invention of information : discourse, history, and power. Carbondale: Southern Illinois Univ. Press, 2001, S. 15.

Die gemeinsame positivistische Haltung von Informationspionieren wie Ostwald und Otlet, die die Naturwissenschaften als Modell für alle anderen Fachgebiete sahen, ist sicher eine Ursache der mit diesem Beitrag gezeigten Gemeinsamkeiten von Chemie und Informationswesen, die durch die Gegenüberstellung der Prinzipien von Ostwalds Brücke zu chemischen Prinzipien in folgender Tabelle zusammenfassend dargestellt werden:

Prinzipien der Brücke	Chemische Prinzipien
Monographie-Prinzip: Elemente wissenschaftlicher Arbeit	Chemische Elemente
Organisation: Teilung und Kombination	Analyse und Synthese
„Restlosigkeit“ (Vollständigkeit)	Erhaltungsgesetze
Standardisierung	Standardisierung
Dezimalklassifikation	Periodisches System der Elemente

Tab.: Gemeinsame Prinzipien von Wissensorganisation und Chemie

Ostwald ist ein Beispiel für viele der Pioniere des Informations- und Dokumentationswesens, die aus dem Bereich der Chemie kamen. Deutlich wird die Bedeutung der Chemie im Informationswesen auch durch zwei Proceedings-Bände zu Konferenzen zur Geschichte wissenschaftlicher Informationssysteme, die 1998 und 2002 von der American Society of Information Science and Technology (ASIST) gemeinsam mit der in Philadelphia ansässigen Chemical Heritage Foundation veranstaltet wurden.³⁶ Der in dem anfangs erwähnten Aufsatz von Michael Buckland ebenfalls genannte und von ihm selbst in einer ausführlichen Biografie behandelte Erfinder und Fototechniker Emanuel Goldberg³⁷ war übrigens von Hause aus Fotochemiker und hat im Institut bei Wilhelm Ostwald gearbeitet. Auch die weitere Geschichte des Informationswesens im 20. Jahrhundert war stark geprägt von Chemikern. So war Erich Pietsch (1902-1979), der langjährige Leiter des Gmelin-Instituts für Anorganische Chemie und Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Dokumentation in den fünfziger Jahren (1956-1961), ein maßgeblicher Pionier bei der Einführung der maschinellen Dokumentation, anfangs mit Lochkarten, den PCs (“punched cards”) von gestern.³⁸ Auf der anderen Seite des Atlantiks schuf der ausgebildete Chemiker Eugene Garfield den Science Citation Index und ermöglichte damit das Entstehen der Bibliometrie.³⁹ Auch der Lochkarten-Pionier in der Dokumentation, James Whitney Perry (1907-1971), war Chemiker. In Großbritannien haben Informationspioniere wie Samuel Clement Bradford (1878-1948)⁴⁰ und Brian Vickery (1918-200)⁴¹ ebenfalls Chemie studiert. Der britische Physiker John Desmond Bernal arbeitet mit dem Gebiet der

³⁶ Mary Ellen Bowden, Trudi Bellardo Hahn und Robert V. Williams (Hrsg.): Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems. Medford, NJ: Information Today, 1999 sowie W. Boyd Rayward, Mary Ellen Bowden (Hrsg.): The history and heritage of scientific and technological information systems. Medford, NJ: Information Today, 2004.

³⁷ Vgl. Michael Buckland: Emanuel Goldberg and his knowledge machine : information, invention, and political forces. Westport, Conn.: Libraries Unlimited, 2006.

³⁸ Thomas Hapke: Erich Pietsch - Information und Dokumentation im Spannungsfeld zwischen Staat und Nutzer. In: Josef Herget, Sonja Hierl und Thomas Seeger (Hrsg.): Informationspolitik ist machbar?! Reflexionen zum IuD-Programm 1974-1977 nach 30 Jahren. Frankfurt a.M.: DGI, 2005. S. 43-58.

³⁹ Siehe Blaise Cronin, Helen B. Atkins: The web of knowledge : a festschrift in honor of Eugene Garfield. Medford, NJ : Information Today, 2000.

⁴⁰ Jack Meadows: S.C. Bradford and documentation : a review article. Journal of Librarianship and Information Science 34 (2002) 171-174.

⁴¹ Blaise Cronin: Brian Vickery : an appreciation. Journal of the American Society for Information Science and Technology 61 (2010) 850-851.

Kristallographie an der Grenze zur Chemie.⁴² In Frankreich hatte der Chemie-Ingenieur Jean Gérard (1890-1956) großen Anteil an der Entwicklung der französischen Dokumentation in den 20er und 30er Jahren des letzten Jahrhunderts.⁴³

1909 veröffentlichte Wilhelm Ostwald eine Biographiensammlung über Naturwissenschaftler unter dem Titel „Große Männer“.⁴⁴ Von Zeitgenossen wurde in Rezensionen damals kritisch die Frage gestellt, ob man Naturwissenschaftler wirklich als „grosse Männer“⁴⁵ bezeichnen könne, dies käme doch eher Dichtern oder Staatsmännern zu.⁴⁶ Heutzutage fragt man eher nach dem Anteil von Frauen bei der Entwicklung des Informationswesens. Auch hier spielten Chemikerinnen durchaus eine Rolle. In den Staaten galt dies für Madeline M. (Berry) Henderson und Martha E. Williams (1934-2007). Die Würdigung letzterer auf der Website der American Society of Information Science and Technology (ASIST) beginnt, wie sie für viele der oben genannten Personen beginnen könnte: „Although trained as a chemist, she became a noted expert in the field of information science.“⁴⁷ Dieser Beitrag sollte auch zeigen, dass es Gründe dafür gibt, an den Anfang des Satzes statt „although“ das Wort „because“ zu setzen. Beide Chemikerinnen werden auch bei den von Trudi Bellardo Hahn und Diane L. Barlow herausgegebenen Beiträgen in der Zeitschrift *Libraries & Cultures* mit Heft-Schwerpunkten unter dem Titel „Women Pioneers in the Information Sciences“ berücksichtigt.⁴⁸ Ein deutsches Beispiel wäre Marlies Ockenfeld, die in den 1970er Jahren auf Anregung von Erich Pietsch eine der ersten deutschen Studien zum Informationsverhalten von Wissenschaftlern, hier Chemikern, publizierte⁴⁹ und die bis heute langjährige Chefredakteurin der Zeitschrift „Information. Wissenschaft und Praxis“ der Deutschen Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis (DGI) ist.

Zuletzt ist noch auf eine Gemeinsamkeit zwischen Informationswesen und Chemie hinsichtlich des Begriffes „Bibliothek“ hinzuweisen. Dieser Begriff wird auch in der „Kombinatorischen Chemie“ verwendet. Deren Ziel ist die im Rahmen eines chemischen Reaktionsweges durch vielfältige Kombination von Einzelementen erfolgende automatisierte Erzeugung einer großen Menge von Molekülen, die als Bibliothek bezeichnet wird. Gerade für die Suche nach medizinisch wertvollen pharmazeutischen Verbindungen werden Verfahren der kombinatorischen Chemie benutzt. Obwohl die Nutzung des Begriffes Bibliothek hier dem Chemie-Nobelpreisträger von 1981 Roald Hoffmann nicht gefiel,⁵⁰ ist es durchaus auch sinnvoll, einen solchen Molekülsatz als „combinatorial library“ zu bezeichnen: „A keeper of a chemical library must have a system for uniquely identifying and retrieving each member in the library’s

⁴² Dve Muddiman: Red information scientist : the information career of J.D. Bernal

⁴³ Sylvie Fayet-Scribe: Histoire de la documentation en France : culture, science et technologie de l'information 1895 - 1937. Paris : CNRS Editions, 2000. Hier z. B. S. 186-194.

⁴⁴ *Journal of Documentation* 59 (2003) 387-409

⁴⁵ Wilhelm Ostwald: Grosse Männer. Leipzig: Akad. Verlags-ges., 1909.

⁴⁶ Wilhelm Ostwald: Zur Geschichte der Wissenschaft : Vier Manuskripte aus dem Nachlass von Wilhelm Ostwald / mit einer Einf. u. Anmerk. v. Regine Zott. Leipzig: Geest & Portig, 1985. S. 42.

⁴⁷ Martha E. Williams (September 21, 1934 - July 5, 2007) http://www.asis.org/Martha_Williams.html

⁴⁸ Hahn, Trudi Bellardo, Diane L. Barlow (Hrsg.): Women Pioneers in the Information Sciences. *Libraries & Culture* 45 (2010) 163-260 und 44 (2009) 157-275.

⁴⁹ Marlies Ockenfeld: Das Informationsverhalten von Chemikern. München: Verlag Dokumentation, 1975.

⁵⁰ Roald Hoffmann: Keine Bibliothek. *Angewandte Chemie* 113 (2001) 3439 - 3443.

collection, just as a book librarian must have such a system.“⁵¹ Die Chemie als Ganzes wurde auch schon als „kombinatorische Kunst (combinatorial art)“ beschrieben.⁵² Derselbe Autor schrieb: “such a phrase ‘combinatorial chemistry’ is redundant, because chemistry is combinatorial by essence.”⁵³

Der Zusammenhang zwischen Kombinatorik und Bibliothek⁵⁴ wird aber auch in der bekannten Novelle „Die Bibliothek von Babel“ von Jorge Luis Borges thematisiert, vom Prinzip her eine Bibliothek, die alle Werke enthält, die aus der Kombination von allen möglichen Zeichen kombinatorisch konstruiert werden können. Diese Bibliothek ist Teil einer Welt, in der kein Plagiat möglich ist bzw. alle Werke Plagiate sind.

4. Versuch eines eher philosophisch orientierten Epilogs

Dieser Beitrag betonte einerseits die unübersehbare Präsenz von Chemikerinnen und Chemikern bei der Entwicklung der Informationswissenschaft, zeigte aber gleichzeitig, dass auch fachlich-inhaltliche Gründe dafür erkennbar sind, einen der Ursprünge des modernen Informationswesens in der Chemie zu sehen.

„Research in Library and Information Science has been dominated by a positivistic view.“⁵⁵ Der hier thematisierte verborgene Ursprung des Informationswesens in der Chemie und die positivistische Einstellung solcher Informationspioniere wie Ostwald und Otlet kann diese Feststellung von Birger Hjoerland teilweise sicherlich historisch fundiert erklären. Das heutige Informations- und Bibliothekswesen benötigt differenzierte, vielfältige Ansätze für seine theoretischen und methodischen Grundlagen, wie dies auch durch das von Birger Hjoerland herausgegebene Special Issue „Library and information science and the philosophy of science“ der Zeitschrift „Journal of Documentation“ deutlich wird.⁵⁶

Auch bei heutigen bibliothekarischen Aktivitäten und Diskussionen um Informationskompetenz sind einer positivistischen Haltung nahe kommende, einseitige Tendenzen zu beobachten, z. B. das Festhalten an Schwerpunkten zu methodischen Fragen beim Umgang mit Information, das Festhalten am Objekt der Information, sei es ein Katalog, eine Datenbank oder ein Literaturverwaltungsprogramm sowie am Versuch, den Nutzer Kompetenzen wie eine Ware von Experten „überreicht“ bzw. beigebracht zu bekommen. „We don’t need to interpret information, we don’t need to ask how it is produced, we don’t need to ask any question of its powers; we

⁵¹ Richard Pommier Swanson: The entrance of informatics into combinatorial chemistry. In: W. Boyd Rayward, Mary Ellen Bowden (Hrsg.): The history and heritage of scientific and technological information systems. Medford, NJ: Information Today, 2004, S. 203-211, hier S. 204.

⁵² Pierre Laszlo: Circulation of concepts. Foundations of chemistry 1 (1999) 225-239, hier S. 234.

⁵³ Pierre Laszlo: A sketch of a program. Foundations of chemistry 3 (2001) 267-271, hier S. 270.

⁵⁴ Vgl. auch Thomas Hapke: Kombinatorisches und Kreatives zum Verhältnis von Mathematik und Bibliothek. Hamburg : Techn. Univ. Hamburg-Harburg, 2009. <http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2009/556/>.

⁵⁵ Birger Hjoerland: Hermeneutics. In: John Feather, Paul Sturges (Hrsg.): International Encyclopedia of Information and Library Science. 2. Aufl. London: Routledge, 2003, S. 223-225.

⁵⁶ Siehe das „Afterword“ zum Heft: Birger Hjoerland: Comments on the articles and proposals for further work. Journal of Documentation 61 (2005) 156-163 und den Aufsatz von Hjoerland: Empiricism, rationalism and positivism in library and information science. Journal of Documentation 61 (2005) 130-155. Vgl auch die Beiträge in der Kategorie “Philosophy of information” im Blog des Autors <http://blog.hapke.de/?cat=9>.

simply need to make use of it.“⁵⁷ Noch immer wird in Forschung und Praxis Information zu sehr als Sache oder Fakt und damit als wahre Repräsentation von Realität gesehen. Wichtig ist, dass man die richtige Information an den richtigen Stellen sucht und findet. „Information, in this sense, has connotations of efficiency and of productivity, as the documentalists such as Paul Otlet and Suzanne Briete suggested.“ Auch Ostwalds Zitate passen dazu!

Informationskompetenz ist heutzutage aber nicht nur notwendig für Experten, sondern für alle Lernenden und damit für jeden Menschen zum Leben und Arbeiten in unserer Gesellschaft. Es gibt nicht nur eine Definition von Informationskompetenz genausowenig wie es eindeutige, für jeden geltende Standards für Informationskompetenz geben kann. In der internationalen Forschung zur Informationskompetenz wird dies durch die phänomenographischen Forschungen von Christine Bruce, Mandy Lupton u.a. deutlich sichtbar.⁵⁸ Ron Day hat seine kritische Sicht auf den Umgang mit Information auch als „information professional“ in einem Interview wunderbar beschrieben:

„We are always responsible, whether we want to be or not, in a larger sense than our institutional and professional roles. That is, we are always in response to other human beings and to other beings in general. We are informed, that is, always within processes of being formed by our way of responding. ‚In-formation‘ in this sense, as ‚affective‘ and becoming is inseparable from ‚communication‘ – in the sense of responding within the condition of being in-common. This is a different sense of ‚information‘ than we have thus far been discussing; it is an older, and now somewhat minority sense of the word that involves co-determination, co-responsibility, affects, and interpretation.“⁵⁹

Information enthält also neben dem Affektiven auch Komponenten des Werdens und Veränderns, wie es Ernst Bloch, der dieses Jahr 125 Jahre alt geworden wäre, in meinem Lieblingszitat ausdrückte: „Erkannt wird [...] zum Ziel der Informatio über die Welt und der Welt selber.“⁶⁰

Dieser Text hofft einen kleinen Beitrag zur historischen Entwicklung des Phänomens und Begriffs Information im Sinne des abschließenden Satzes in Ron Days Interview zu leisten: „As a modernist trope, ‚information‘ has a relatively privileged position in regard to the organization of our social lives and institutions and, thus, to our constructions of personal identity. It behooves us to conceptually study it as a social, cultural and as an historical phenomenon because it isn’t an empirical object, but rather, it is a conceptually developed notion of the value and use of documents, technologies, and expressions which shapes our relations to others and to ourselves, in the past, the present, and into the future.“⁶¹

⁵⁷ Ronald E. Day, Ajit K. Pyati: „We Must Now All Be Information Professionals“: An Interview with Ron Day. InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies, 1 (2005) 2 <http://escholarship.org/uc/item/6vm6s0cv> Beide Zitate S. 3.

⁵⁸ Christine Bruce, Sylvia Edwards, Mandy Lupton: Six Frames for Information literacy Education: a conceptual framework for interpreting the relationships between theory and practice. Italics 2006 5 (2006) 1. Vgl auch die Beiträge in der Kategorie „Information literacy“ im Blog des Autors <http://blog.hapke.de/?cat=3> und http://www.ics.heacademy.ac.uk/italics/vol5-1/pdf/sixframes_final%20_1_.pdf

⁵⁹ Ronald E. Day, Ajit K. Pyati: „We Must Now All Be Information Professionals“, hier S. 7.

⁶⁰ Ernst Bloch: Tübinger Einleitung in die Philosophie. Frankfurt a.M: Suhrkamp, 1977, hier S. 44.

⁶¹ Ronald E. Day, Ajit K. Pyati: „We Must Now All Be Information Professionals“, hier S. 15.

Literatur

- Bachelard, Gaston (1980) / Die Philosophie des Nein : Versuch einer Philosophie des neuen wissenschaftlichen Geistes. Frankfurt: Suhrkamp, S. 73f.
- Bensaude-Vincent, Bernadette (2009) / Philosophy of chemistry. In: Anastasios Brenner, Jean Gayon (Hrsg.): French studies in the philosophy of science : contemporary research in France. Berlin: Springer, S. 165-186.
- Bloch, Ernst (1977) / Tübinger Einleitung in die Philosophie. Frankfurt a.M: Suhrkamp.
- Bottle, R. T. (2003) / Information Science. In: J. Feather, Paul Sturges (Hrsg.): International encyclopedia of information and library science. 2. Aufl. London: Routledge, S.295-297.
- Bowden, Mary Ellen Trudi Bellardo Hahn und Robert V. Williams (Hrsg.) (1999) / Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems. Medford, NJ: Information Today.
- Bruce, Christine; Sylvia Edwards, Mandy Lupton (2006) / Six Frames for Information literacy Education: a conceptual framework for interpreting the relationships between theory and practice. *Italics* 5 (2006) 1.
- Buckland, Michael (2006) / Emanuel Goldberg and his knowledge machine : information, invention, and political forces. Westport, Conn.: Libraries Unlimited.
- Buckland, Michael (2009) / As we may recall: four forgotten pioneers. *Interactions* 16 (2009) November+December, S. 76-79.
- Bührer, Karl W. (1890) / Ueber Zettelnotizbücher und Zettelkatalog. *Fernschau* 4 (1890), S. 190-192.
- Bührer, Karl W. und Adolf Saager (1911) / Die Organisierung der geistigen Arbeit durch Die Brücke. Ansbach: Verlag von Fr. Seybold's Buchhandlung.
- Cronin, Blaise and Helen B. Atkins (2000) / The web of knowledge : a festschrift in honor of Eugene Garfield. Medford, NJ : Information Today.
- Cronin, Blaise (2010) / Brian Vickery : an appreciation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61 (2010), S. 850-851.
- Day, Ronald E. (2001) / The modern invention of information : discourse, history, and power. Carbondale: Southern Illinois Univ. Press, S. 15.
- Day, Ronald E. and Ajit K. Pyati (2005) / "We Must Now All Be Information Professionals": An Interview with Ron Day. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 1(2), Article 10. Online: <http://escholarship.org/uc/item/6vm6s0cv>.
- Fayet-Scribe, Sylvie (2000) / Histoire de la documentation en France : culture, science et technologie de l'information 1895-1937. Paris : CNRS Editions.
- Fuller, Steve (2008) / A tale of two narratives: prolegomena to an alternative history of library and information science. In: W. Boyd Rayward (Hrsg.), *European Modernism and the Information Society, Informing the Present, Understanding the Past.*, Aldershot: Ashgate, 2008, S. 59-73.
- Hahn, Trudi Bellardo and Diane L. Barlow (Hrsg.) (2009) / Women Pioneers in the Information Sciences. *Libraries & Culture*. 44 (2009), S. 157-275.
- Ockenfeld, Marlies (1975) / Das Informationsverhalten von Chemikern. München: Verlag Dokumentation.
- Hapke, Thomas (2004) / Ordnung, Fragmentierung und Popularisierung: Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Information und Kommunikation. In: Klaus Krug (Hrsg.): *Wissenschaftstheorie und -organisation : Vorträge zu dem Symposium anlässlich des 150. Geburtstages von Wilhelm Ostwald am 18. September 2003 in Großbothen*. Großbothen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, S. 63-78.
- Hapke, Thomas (2005) / Erich Pietsch - Information und Dokumentation im Spannungsfeld zwischen Staat und Nutzer. In: Josef Herget, Sonja Hierl und Thomas Seeger (Hrsg.): *Informationspolitik ist machbar?! Reflexionen zum IuD-Programm 1974-1977 nach 30 Jahren*. Frankfurt a.M.: DGI, S. 43-58.

Hapke, Thomas (2008) / Wilhelm Ostwalds pädagogische Aktivitäten und die Ökonomisierung der Technik 'geistiger Arbeit'. In: Pirmin Stekeler-Weithofer, Heiner Kaden und Nikolaos Psarros (Hrsg.) 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. Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Philologisch-historische Klasse 81 (2008) 4, S. 67-97.

Hapke, Thomas (2008) / 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: Ashgate, S. 307-327

Hapke, Thomas (2009) / Kombinatorisches und Kreatives zum Verhältnis von Mathematik und Bibliothek. Hamburg : Techn. Univ. Hamburg-Harburg. Online: <http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2009/556/>.

Hartmann, Frank (2006) / Von Karteikarten zum vernetzten Hypertext-System. Telepolis, 29. 10.2006. Online: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/23/23793/1.html>.

Hjoerland, Birger (2003) / Hermeneutics. In: John Feather, Paul Sturges (Hrsg.): International Encyclopedia of Information and Library Science. 2. Aufl. London: Routledge, S. 223-225.

Hjoerland, Birger (2005) / Comments on the articles and proposals for further work. Journal of Documentation 61 (2005) S. 156-163.

Hjoerland, Birger (2005) / Empiricism, rationalism and positivism in library and information science. Journal of Documentation 61 (2005), S. 130-155.

Hjoerland, Birger (2009) / Concept theory. Journal of the American Society for Information Science and Technology 60 (2009), S. 1519-1536.

Hoffmann, Roald (2001) / Keine Bibliothek. Angewandte Chemie 113 (2001), S. 3439 - 3443.

Krajewski, Markus (2006) / Restlosigkeit: Weltprojekte um 1900. Frankfurt a. M.: Fischer.

Laszlo, Pierre (1999) / Circulation of concepts. Foundations of chemistry 1, S. 225-239.

Laszlo, Pierre (2001) / A sketch of a program. Foundations of chemistry 3, S. 267-271.

Levie, Françoise (2006) / L' homme qui voulait classer le monde : Paul Otlet et le Mundaneum. Bruxelles : Les Impressions Nouvelles.

Lepenes, Wolfgang (2006) / Die drei Kulturen: Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft. 2. Auflage. Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag.

Maizell, Robert Edward (1998) / How to find chemical information. A guide for practising chemists, deucators, and students, 3. ed., New York: Wiley.

Meadows, Jack (2002) / S.C. Bradford and documentation: A review article. Journal of Librarianship and Information Science 34 (2002), S. 171-174.

Muddiman, Dave (1908) / Red information scientist : the information career of J.D. Bernal.

Wilhelm Ostwald (1908) / Grundriß der Naturphilosophie. Leipzig: Reclam, S. 15-17.

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

Ostwald, Wilhelm (1909) / Die stöchiometrischen Gesetze und die Atomtheorie. Zeitschrift für physikalische Chemie 69 (1909), S. 506-511.

Ostwald, Wilhelm (1909) / Grosse Männer. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.

Ostwald, Wilhelm (1910) / Zur Biologie des Forschers. In: Actes du Jubilé de 1909 / Université de Genève. Genève, S. 114-121.

Chemie, Hapke | urn:nbn:de:kobv:11-100174866 | Creative Commons: by-nc-nd///

- Ostwald, Wilhelm (1911) / Die Philosophie des jungen Leibniz. Untersuchung zur Entwicklung eines Systems von W. Kabitze. Annalen der Naturphilosophie 10 (1911) S. 239-240.
- Ostwald, Wilhelm (1911) / Die Weltorganisation der Chemiker. In: Adolf Saager: Die Brücke als Organisierungsinstitut. Ansbach: Seybold, S. 3-6.
- Ostwald, Wilhelm (1912) / Naturphilosophie. In: Wilhelm Ostwald: Der energetische Imperativ. Leipzig: Akad. Verlagsges., S. 103-113.
- Ostwald, Wilhelm (1912) / Das Gehirn der Welt. München: Brücke, 1912, auch erschienen in Nord & Süd, 1912, 140, 1, S. 63-66.
- Ostwald, Wilhelm (1914) / Memorial on the foundation of an International Chemical Institute. Science 40 (1914) S. 147-158.
- Ostwald, Wilhelm (1919) / Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Ostwald, Wilhelm (1929) / Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten. Stuttgart: Cotta, 1929, S. 88-92.
- Ostwald, Wilhelm (1929) / J. B. Richter. In: Bugge, G. (Hrsg.): Das Buch der grossen Chemiker: unter Mitwirkung namhafter Gelehrter. Weinheim: Verlag Chemie, 1, S. 369-377.
- Ostwald, Wilhelm (2003) / Lebenslinien – eine Selbstbiographie : nach der Ausgabe von 1926/27 überarbeitet und kommentiert von Karl Hansel. Leipzig: Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, S. 519.
- Pommier Swanson, Richard (2004) / The entrance of informatics into combinatorial chemistry. In: W. Boyd Rayward, Mary Ellen Bowden (Hrsg.): The history and heritage of scientific and technological information systems. Medford, NJ: Information Today, S. 203-211.
- Rayward, Boyd and Mary Ellen Bowden (Hrsg.) (2004) / The history and heritage of scientific and technological information systems. Medford, NJ: Information Today.
- Sparks, Marion E. (1918) / Chemical literature and its use. Science N.S. 47 (1918) No. 1216, S. 377-381. Online: <http://www.library.uiuc.edu/chx/sparks/index.html>.
- Sparks, Marion E. (1919) / Chemical literature and its use. Urbana-Champaign: University of Illinois.
- Wells, Herbert G. (1938) / World Brain. London : Methuen.
- Ziche, Paul (2005) / The ‚New Philosophy of Nature‘ around 1900. Metaphysical tradition and scientific innovation. In: Britta Görs, Nikos Psarros und Paul Ziche (Hrsg.): Wilhelm Ostwald at the crossroads between chemistry, philosophy and media culture. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag, S. 29-45.
- Zott, Regine (1985) / Wilhelm Ostwald: Zur Geschichte der Wissenschaft : Vier Manuskripte aus dem Nachlass von Wilhelm Ostwald. Leipzig: Geist & Portig.
- Zott, Regine (2002) / Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), nunmehr 150 Jahre jung. Angewandte Chemie 115 (2003), S. 4120-4127