

WOZU WISSENSORGANISATION?¹

Peter Jaenecke

Der vorliegende Beitrag dient der Standortbestimmung von Wissensorganisation. Zunächst werden einige kommunikationstheoretische Grundbegriffe präzisiert. Die neuen Begriffe erlauben die Feststellung, dass gegenwärtig keine Informations-, sondern eine Nachrichtenflut herrscht, und dass es unzulässig ist, letztere undifferenziert mit einer Wissensflut gleichzusetzen. Nachrichten müssen nach ihrem Gehalt beurteilt werden. Zu diesem Zweck wird Wissen in Kern-, Rand- und Pseudowissen unterteilt; es wird die Vermutung geäußert, dass der weitaus überwiegende Teil der wissenschaftlichen Veröffentlichungen Rand- und Pseudowissen betrifft. Anhand von zwei ineinandergreifenden und sich selbst verstärkenden rekursiven Mechanismen wird gezeigt, wie Pseudowissen vor allem außerhalb der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer immer mehr um sich greift, also gerade in jenen Fächern, die sich im weitesten Sinn mit gesellschaftlichen Problemen befassen. So kommt es zu einem Defizit an Handlungswissen und zu einer allgemeinen Orientierungslosigkeit – einer modernen Form von Unwissenheit, die sich gegenwärtig in aller Schärfe als Führungskrise äußert. Das Internet vereinfacht die Literaturbeschaffung und fördert die Entwicklung von freien Enzyklopädiën, kann aber die grundlegenden wissenschaftsorganisatorischen Probleme nicht lösen. Die sich hieraus für die Wissensorganisation ergebenden Forschungsaufgaben werden in groben Zügen skizziert. Wozu Wissensorganisation? Worin sollte die Aufgabe der Gesellschaft für Wissensorganisation bestehen? - Angesichts der gesellschaftlichen Bedeutung liegen folgende Antworten nahe: Ziel der Wissensorganisation sollte es sein, der modernen Form von Unwissenheit entgegenzuwirken. Dazu bedarf es der erfolgreichen Zusammenarbeit zahlreicher Disziplinen. Die Gesellschaft für Wissensorganisation sollte es als ihre Aufgabe ansehen, die hierfür erforderlichen interdisziplinären Aktivitäten zweckmäßig miteinander zu koordinieren. Im Anhang werden historische Beiträge zu Wissensorganisation vorgestellt.

⇒ Wissensdefizit, kommunikationstheoretische Grundbegriffe, Nachricht, Information, Gehalt einer Nachricht, Wissen, Wissensmisere, Kernwissen, Randwissen, Pseudowissen, rekursive Mechanismen bei der Wissensgewinnung, Nachrichtenflut, Wissensberg, Wissensorganisation, Bereitstellen von Literatur, Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten, systematische Darstellung, freie Enzyklopädiën, inhaltsorientierte Suche, Semantic Web, Darstellungsprinzip, historische Beiträge zur Wissensorganisation, Organisation der geistigen Arbeit, „Die Brücke“.

Es ist nichts als die Tätigkeit nach einem bestimmten Ziel, was das Leben erträglich macht.
F. SCHILLER an Chr. G. KÖRNER, 27.4. 1801

¹ Erste Version: JAENECKE (1995): *Wozu Wissensorganisation?* p. 22 – 35.

1 Einleitung

'Was ist Wissensorganisation?' lautete ursprünglich der Titel meines Vortrags. Ich hielt eine Klärung dieser Frage für dringend geboten, besteht doch unsere Gesellschaft für Wissensorganisation schon seit mehreren Jahrzehnten, und doch gehen die Meinungen darüber, was 'Wissensorganisation' sei, noch ziemlich weit auseinander. Mir war es nicht um eine Definition zu tun, denn ich bezweifle, dass sich eine brauchbare finden lässt; auch andere Fächer kommen ohne sie aus, warum sollte gerade die Wissensorganisation eine Ausnahme machen? Es gibt im Lexikonstil gehaltene Formulierungen wie "Die Physik ist die Wissenschaft von den Bewegungsformen und den sie erzeugenden Kräften der Materie und ihren Eigenschaften",² die zwar eine grobe Einordnung des fraglichen Faches erlauben, aber als Definition, aus der sich Folgerungen ableiten lassen, nicht taugen. Ich wollte wissen, welche Gebiete zur Wissensorganisation gehören und in welchen Beziehungen sie zueinander stehen, in der Hoffnung, dadurch in Erfahrung zu bringen, was die ziemlich heterogenen Richtungen miteinander verbindet. Ich bin jedoch über wenige Blockdiagramme nicht hinausgekommen. Es stellte sich nämlich sehr schnell heraus, dass mir eine regulative Idee fehlte: Um die zur Wissensorganisation gehörenden Gebiete benennen zu können, muss man zuvor das mit der Wissensorganisation verfolgte Ziel kennen. So habe ich die Frage 'Was ist Wissensorganisation?' zurückgestellt und versucht, zunächst eine Antwort auf die Frage 'Wozu Wissensorganisation?' zu finden.

Die bisherigen Zielgebungsversuche geben hierauf keine Antwort; sie betonen zu einseitig die Verbesserung der Methoden. Doch Methoden sind Werkzeuge; es kann nicht das Ziel einer Disziplin sein, unablässig ihre Werkzeuge zu perfektionieren, so als würde man von der Physik sagen, ihr Ziel sei es, immer genauere Messgeräte zu bauen. Wir brauchen eine inhaltliche Bestimmung, die es uns erlaubt, auf Sinnfragen zu antworten: Wozu sind zum Beispiel bessere Klassifikationsmethoden erforderlich? Welches Problem soll damit gelöst werden?

Etwa zur gleichen Zeit, als ich anfang, mir Gedanken über den Zweck von Wissensorganisation zu machen, stieß ich auf eine Studie über den Verfall der politischen Parteien.³ Die Autoren machen für den Niedergang des Parteiensystems vor allem den mangelhaften Sachverstand der Führungskräfte verantwortlich: Das Mittelmaß ist tonangebend; für eine politische Karriere ist Sachkompetenz eher hinderlich als förderlich, gefragt sind Anpassung an den Zeitgeist und medienwirksames Auftreten. In dieses Bild passt, dass Politiker die Beschäftigung mit Aufgaben, die über den Tag hinausweisen, also gerade jene Tätigkeiten, mit denen sie ihre Führungsqualitäten unter Beweis stellen könnten, für nachrangig halten und es erklärt zudem ihre Hilflosigkeit gegenüber vielen lebensbedrohenden Problemen unserer Zeit.

² [Brockhaus] (1956): *ABC der Naturwissenschaft und Technik*, p. 561.

³ SCHEUCH & SCHEUCH (1992): *Cliquen, Klüngel und Karrieren*.

Einmal aufmerksam geworden, beachtete ich in der Folgezeit etwas sorgsamer die in den Medien berichteten Pannen und Skandale. Ich musste sehr schnell erkennen, dass das Phänomen 'Inkompetenz' nicht nur im Führungsstab der politischen Szene, sondern auch bei leitenden Personen im Wissenschafts- und Kunstbetrieb sowie im Management von Firmen, Gewerkschaften, Kirchen und Sportverbänden verbreitet ist. Neuere Veröffentlichungen bestärken den Eindruck einer über Institutionen und Ländergrenzen hinwegreichenden eklatanten Führungsschwäche.⁴

Allein mit Fehlleistungen einzelner Personen lässt sich solch ein umfassendes Inkompetenzphänomen nicht erklären; es muss einen sehr allgemeinen Grund haben. Inkompetent ist, wer seine Aufgaben nicht erfüllen kann, weil er über die erforderlichen Maßnahmen nicht genügend Bescheid weiß. Im Mangel an Handlungswissen liegt offenbar der Schlüssel zum Verständnis der Krise. Wodurch ist nun aber das Wissensdefizit bedingt? Die Antwort hierauf ist zugleich die zentrale These der vorliegenden Arbeit:

Das Wissensdefizit entsteht, weil der Wissensbestand in Unordnung geraten ist, so dass es immer schwerer fällt, sich sachkundig zu machen.

Solch ein in Unordnung geratener Wissensbestand ist ein unerträglicher und in unserer hochtechnisierten Welt äußerst gefährlicher Zustand, dem dringend abgeholfen werden muss. Damit bin ich wieder bei meiner Frage: Wozu Wissensorganisation? Es ist naheliegend zu antworten: Wissen ordnen, Wissen zugänglich machen. Diese Antwort möchte ich nun etwas näher erläutern, dabei gilt es folgende Fragen zu beantworten: Was heißt es, der Wissensbestand sei in Unordnung geraten? Welche Mechanismen verursachen die Unordnung und wie wirken sie sich aus? Warum haben die bisherigen Lösungsvorschläge so wenig ausgerichtet? Welche Aufgaben fallen der Wissensorganisation bei der Suche nach einer Lösung zu?

2 Kommunikationstheoretische Grundbegriffe

Wie kaum ein anderes Fach leidet die Kommunikationstheorie unter der Vieldeutigkeit ihrer Grundbegriffe. Es sind vor allem die Begriffe 'Nachricht' und 'Information' sowie die aus ihnen abgeleiteten Begriffe, die immer wieder Verwirrung stiften. Um Missverständnissen vorzubeugen, legen wir fest:

⁴ Z.B. OGGER (1992): *Nieten in Nadelstreifen*; DREWERMANN (1992): *Worum es eigentlich geht*; VON ARNIM (1993): *Staat ohne Diener*. In den Medien sind täglich neue Beispiele zu finden: Es häufen sich vermeidbare Katastrophen wie die Bankenkrise und die Unfälle mit Kernreaktoren. Seit Jahrzehnten gibt es in Deutschland Bildungs-, Renten-, Gesundheitsreformen, ohne dass ein Ende abzusehen wäre. Politische Führungsschwäche fördert Korruption und stärkt den Einfluss von Militär und Kirche.

Eine Nachricht ist eine Folge von räumlich nacheinander auf einem Medium angeordneten Zeichen. Ein Maß für die Information einer Nachricht ist der Umfang an Zustandsänderungen, die sie bei einem Empfänger auslöst.⁵

Wir unterscheiden hier zwischen der Nachricht und dem Medium, auf dem sie aufbewahrt ist, obwohl beides untrennbar zusammengehört: es gibt keine nackten Nachrichten, sondern nur Objekte, die eine Nachricht enthalten, z.B. Bücher, Lochstreifen, Disketten usw.; sie werden oft unter dem Oberbegriff 'Dokument' zusammengefaßt.⁶ Eine Nachricht stellt, als eine Folge von Zeichen, eine Entität dar, die unabhängig von einem Empfänger existiert; Information dagegen ist stets auf einen Empfänger bezogen. Ein und dieselbe Nachricht kann für verschiedene Empfänger, aber auch für den gleichen Empfänger zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich informativ sein, denn welche Information eine Nachricht für einen Empfänger mit sich bringt, hängt von dessen Wissen und dessen Vorgeschichte ab. Erfährt z.B. jemand eine Nachricht ein zweites Mal, so hat sie für ihn, obwohl es sich noch um die gleiche Zeichenfolge handelt, eine andere Information als beim ersten Mal: Sie kann größer sein, weil die Nachricht für ihn jetzt verständlicher wurde, sie kann aber sehr nahe bei Null liegen (wie etwa bei einem Witz, den man zum zweiten Mal hört). Auch offenkundiger Unsinn kann Information enthalten, denn es kommt auf die im Empfänger ausgelösten Zustandsänderungen, nicht auf die Wahrheit an.

Auf ihrem Weg vom Kopf des Senders zu dem des Empfängers erfährt eine Nachricht mehrfache Umwandlungen. Sollen sie ihren Zweck erfüllen, muss es etwas geben, das bei allen Umwandlungen invariant bleibt; wir bezeichnen es als 'Gehalt einer Nachricht':

Der Gehalt einer Nachricht ist die Menge aller möglichen Informationen, die aus ihr gewonnen werden können.

Im Gegensatz zur Information ist der Gehalt einer Nachricht etwas Empfängerunabhängiges. Einer verworrenen Nachricht entnimmt jeder etwas anderes, und die Menge aller möglichen Informationen umfasst hier besonders viele Elemente. Eine exakte Nachricht hat die Eigenschaft, dass sich alle Empfänger, die sie verstanden haben, in etwa hinsichtlich des Übermittelten im gleichen Zustand befinden; sie haben also alle die gleiche Information gewonnen, d.h. die Menge aller möglichen Informationen besteht eben nur aus jenem einen Element. In diesem Sonderfall fallen, wenn die Nachricht für den Empfänger neu ist, Gehalt und Information zusammen. Zwischen 'Nachricht' und 'Nahrung' besteht eine gewisse Analogie; der Gehalt einer

⁵ STEINBUCH (1978): *Maßlos informiert*, p. 52, 55; dieser Informationsbegriff wurde wieder aufgegriffen von ROTH (1987): *Erkenntnis und Realität*, p. 360.

⁶ Auch ein aufgezeichnetes Signal, z.B. die Tonbandaufzeichnung einer Rede, stellt ein Dokument dar. Auf den Unterschied zwischen Signal und Nachricht gehen wir hier nicht ein.

Nachricht entspräche danach dem Nährwert einer Nahrung und die Information dem, was ein Organismus einer Nahrung entnimmt.

'Information' in Verbindung mit 'Flut' zu gebrauchen, verbietet sich nach unseren Definitionen von selbst: Nicht mit Informationen, sondern mit Nachrichten werden wir überflutet, und die korrekte Fassung der vielzitierten Kommunikationskrise lautet: In den Wissenschaften wächst die Zahl der Nachrichten/Veröffentlichungen exponentiell. Ob sich allerdings hinter der hohen Steigerungsrate bei der Nachrichtenproduktion auch eine ebensolche des Wissensstoffes verbirgt, ist damit noch nicht ausgesagt. Hierzu bedarf es zunächst einer Klärung des ziemlich verworrenen Wissensbegriffs.⁷ Wissen stellen wir mit dem Gehalt einer Nachricht auf eine Stufe, allerdings ist nicht jeder Gehalt zugleich auch Wissen:

Eine Nachricht enthält Wissen (stellt Wissen dar), wenn ihr Gehalt in allgemeingültigen Aussagen über die Welt besteht.

'Welt' umfasst die Natur im weitesten Sinn, aber auch die vom Menschen geschaffenen Dinge; die Allgemeingültigkeit betrifft im Idealfall vier verschiedene Ebenen: Es muss sich (1) um allgemeine Aussagen über eine Menge von Dingen handeln, nicht um Aussagen, die sich nur auf Einzeldinge beziehen. Es müssen (2) zeitlose Aussagen sein, die ihre Gültigkeit nicht nach einer gewissen Zeit verlieren. Sie müssen (3) rationale Entscheidungen ermöglichen, die für die Allgemeinheit und nicht nur für einen speziellen Personenkreis von Interesse sind, und sie müssen (4) exakt sein, damit aus ihnen im Prinzip jeder Mensch die gleiche Information gewinnen kann.

3 Wissensmisere

Nicht jede Nachricht, von der behauptet wird, sie stelle Wissen dar, erfüllt die obigen Bedingungen. Um die Nachrichten besser einordnen zu können, unterteilen wir sie nach ihrem Gehalt in Kern-, Rand- und Pseudowissen.

3.1 Kern-, Rand- und Pseudowissen

In der Mathematik und in den Naturwissenschaften, speziell in der Physik, wurde nahezu das gesamte Wissen in Theorien abgelegt, die trotz ihrer methodischen Mängel als gesichert gelten. Zwar ist nie auszuschließen, dass sie in Zukunft noch ergänzt und verbessert werden, aber das, was heute schon bekannt ist, wird auch in Zukunft noch Bestand haben: Auch in 100 Jahren

⁷ Es wirkt oft recht hilflos, was über den Wissensbegriff geschrieben wird; s. z.B. MITTELSTRASS (1991): *Computer und die Zukunft des Denkens*, p. 6; ZEMANEK (1991): *Weltmacht Computer*, p. 159 – 163.

wird das Periodensystem der Elemente oder die Elektrodynamik nicht wesentlich anders aussehen als heute, insbesondere werden sie nicht wesentlich an Umfang zunehmen. Wissen dieser Art erfüllt die obigen vier Bedingungen; wir bezeichnen es als *Kernwissen*. Es ist der eigentliche kulturinvariante Wissensschatz der Menschheit.

Darüber hinaus gibt es in allen Wissenschaften einen Forschungsbereich, in dem die Ergebnisse nicht bzw. noch nicht abgesichert sind. Hier wird zwar auch Wissen erzeugt, aber es ist noch alles im Fluss: Es kann sich um eine Ergänzung bestehenden Wissens oder um revidierte Irrtümer handeln; manchmal ist es auch bloß ein neuer Irrtum. Wir bezeichnen solches Wissen, dessen Reiz vornehmlich in der Neuheit besteht, als *Randwissen*. Kritiken, kontroverse Diskussionen, aber auch Forschungsberichte und akademische Pflichtarbeiten sind hierfür typische Beispiele. Randwissen verletzt die obigen Bedingungen (2) - (4): Sein Wahrheitswert ist i.a. entscheidbar, aber es ist von geringer Allgemeinheit und kann schnell veralten oder in Kernwissen aufgehen. Doch trotz seiner Kurzlebigkeit kann es zu seiner Zeit wichtige Dienste geleistet haben; es sind aber Hilfsdienste gewesen, die vergessen werden, sobald ihre Aufgabe erfüllt ist. Randwissen ist nur für einen bestimmten Personenkreis, nämlich für die auf dem betreffenden Gebiet arbeitenden Wissenschaftler gedacht und hat daher meist nur eine wissenschaftsinterne Bedeutung. Randwissen lässt sich mit einem Gerüst vergleichen, das um ein Gebäude, dem Kernwissen, errichtet wurde, um es auszubessern bzw. fortzubauen.

In den letzten Jahren häufen sich in bedenklicher Weise zunehmend Arbeiten, die sich durch "moderne" Themen und durch selbstbewusst und mit Anspruch auf Wissenschaftlichkeit vorgebrachte Aussagen auszeichnen. Doch was in diesen Arbeiten ausgesagt wird, ist *Pseudowissen*. Es verletzt ebenfalls die obigen Bedingungen (2) - (4), ist aber weder wahr noch ganz falsch, denn es werden Ideen miteinander verknüpft, die zwar einen wahren Kern haben, aber nicht zusammengehören. Im Gegensatz zum Randwissen, das am Kernwissen festen Halt findet, ist Pseudowissen aus sich selbst heraus konstruiert. Pseudowissen gleicht einem Gerüst, das um ein Gerüst, manchmal auch nur ins Leere gebaut wurde. Da es nicht immer einfach ist, die Unvereinbarkeit von Ideen zu erkennen, ist es auch nicht leicht, sicher zwischen Rand- und Pseudowissen zu unterscheiden, insbesondere in Disziplinen mit nur wenig ausgeprägtem Kernwissen. Am häufigsten stößt man auf Pseudowissen, wenn eine Disziplin die Ergebnisse einer anderen zu adaptieren versucht.

Pseudowissen offenbart sich an einigen untrüglichen Merkmalen: Verschwommene Vorstellungen oder Unsicherheiten auf fachfremden Gebiet führen zu einer *dunklen Ausdrucksweise*, letzteres geht häufig mit einem *unzulässigen Gebrauch* von fachfremden Begriffen einher. Hinzu kommen *sachliche und methodische Defizite*, die stets ein Zeichen dafür sind, dass der betreffende Sachverhalt nicht richtig verstanden wurde. Weitere Merkmale sind die *Simplifizierung von Problemen*, und, eng mit ihr verwandt, *unzulässige Verallgemeinerungen*. Mehrdeu-

tigkeiten lassen sich i.a. durch den Kontext auflösen; bei Texten, die Pseudowissen enthalten, ist dies oft nicht mehr möglich; hier ist der Kontext selbst mehrdeutig bzw. unverständlich.

Pseudowissen darf nicht mit den in vielen wissenschaftlichen Publikationen zu findenden Sprachfassaden verwechselt werden. Letzteres *sind Sätze und Setzungen von unnachahmlicher Trivialität, welchen durch eine aufgeblasene Terminologie der Anschein von Wissenschaftlichkeit gegeben wird.*⁸ Derartige Entgleisungen wurden schon von VALENTIN verspottet,⁹ sie sind i.a. harmlos, weil sie als Dummheiten erkannt und bloßgestellt werden. Im Gegensatz zum Pseudowissen lassen sich Sprachfassaden in sinnvolle Aussagen umformulieren, allerdings sind auch hier die Grenzen fließend.

Ein aufmerksamer Leser wird keine Mühe haben, in der zeitgenössischen Literatur reiche Beute an Pseudowissen zu machen. Als besonders ergiebig erweisen sich hierbei die postmodernen Werke.¹⁰ Wir begnügen uns hier zur Veranschaulichung mit dem folgenden Beispiel, in dem mindestens drei Merkmale von Pseudowissen zu erkennen sind:

Unter Umständen kann der Bestätigungsgrad einer Hypothese umso mehr sinken, "je mehr dafür empirische Belege beigebracht werden. Aus dieser Situation kann nun die evolutionäre Erkenntnistheorie einen Ausweg bieten, indem sie die geforderte Rationalität der Apriori-Wahrscheinlichkeit in einem phylogenetischen Aposteriori verwurzelt sieht. Das grundlegende Prinzip dieser Rationalität ist bereits auf der genetisch bedingten Ebene der angeborenen Erwartungswahrscheinlichkeitsmetrik festgelegt."

Dieser Text ergibt keinen Sinn, obwohl ihm vielleicht eine richtige Einsicht zugrunde liegt: Was hat ein phylogenetisches Apriori mit einer Hypothese zu tun? Ist es überhaupt sinnvoll, einen empirisch bestimmbaren Bestätigungsgrad für eine Hypothese einzuführen, und was hat er für eine Aussagekraft, wenn er sich beständig verändern kann? Eine Metrik ist in der Mathematik ein Abstandsmaß für zwei Punkte in einem Raum; die Eigenschaften dieses Maßes sind durch Axiome festgelegt. Was immer 'angeboren' heißen mag - eine angeborene Metrik kann es daher nicht geben. Da von Wahrscheinlichkeiten die Rede ist, kommen offenbar auch die anderen aus Dichtkunst und Musik stammenden Bedeutungen von 'Metrik' nicht in Betracht.

⁸ FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 1.

⁹ "Der Regen ist eine primöse Zersetzung luftähnlicher Mibrollen und Vibromen ..." SCHULTE (1978) p. 35f.

¹⁰ Siehe z.B. SOKAL & BRICMONT (1998/1999): *Eleganter Unsinn*.

Wir ertrinken in der Flut von Nachrichten und dürsten nach Wissen.
STIEGELBAUER

3.2 Nachrichtenflut und Wissensberg

Um einen ersten Eindruck darüber zu bekommen, ob sich hinter der hohen Steigerungsrate des Nachrichtenumfanges auch eine ebensolche des Wissensstoffes verbirgt, müsste man feststellen, wie hoch der Anteil an Kern-, Rand- und Pseudowissen am Gesamtnachrichtenaufkommen ist. Hierzu wären sehr umfangreiche und sorgfältige Untersuchungen erforderlich, die von einem einzelnen natürlich nicht geleistet werden können, außerdem fehlt es derzeit noch an geeigneten Bewertungskriterien. Das folgende gibt daher nur einen auf persönliche Leseerfahrungen beruhenden Eindruck wieder, der jedoch auch von einigen anderen Autoren geteilt wird.

Blickt man in ein älteres wissenschaftliches Lexikon oder Lehrbuch, so wird man darüber erstaunt sein, was schon damals bekannt war; das Wissen kann also nicht in dem Maße zugenommen haben, wie es uns die Masse an Veröffentlichungen heute vorspiegelt. Dennoch trägt jede Generation etwas Neues zum Wissensfundus bei und vergrößert ihn unablässig. Wir wollen, um das Massenphänomen im Bereich des Wissens zu bezeichnen, nicht von einer Wissensflut, sondern von einem das gesamte Wissen einbeziehenden *Wissensberg* sprechen. Obwohl er nicht im gleichen Maße zugenommen hat wie die Anzahl der Veröffentlichungen, so ist doch auch seine Höhe inzwischen zu einem Problem geworden.

Aber auch hier gilt es zu differenzieren. Wenn es mehrere Wissensarten gibt, kann der Wissensberg kein monolithischer Block sein. Gemäß unserer obigen Unterteilung besteht er, bildlich ausgedrückt, aus einem harten inneren Kern, umgeben von einer diffusen, formbaren Randschicht - dem Kern- und dem Randwissen; beides ist verhüllt von dicken Nebelschwaden aus Pseudowissen. Gemessen an der Zahl der Publikationen müssten die wissenschaftlichen Erfolge in der Gegenwart so groß sein wie noch nie. Doch bei genauerem Hinsehen erweisen sich solche Daten als trügerisch:¹¹ Kernwissen ist in vergleichsweise wenigen Lehrbücher dargestellt; die weitaus größte Zahl der Veröffentlichungen bezieht sich auf Rand- und, in wachsendem Maß, auf Pseudowissen: Vieles wird abgeschrieben, nachgedruckt und unendliche Male in verschiedenen Versionen von verschiedenen Autoren wiederholt. Daraus entsteht eine ungeheure, vielfach redundante Nachrichtenflut.¹²

¹¹ OESER (1988): *Das Abenteuer der kollektiven Vernunft*, p. 153, 189f.

¹² OESER (1988): *Das Abenteuer der kollektiven Vernunft*, p. 193.

Nachrichtenflut und Wissensberg sind zwei eigenständige Phänomene; sie haben verschiedene Ursachen und erfordern eine unterschiedliche Behandlung. Pseudowissen wird verworfen, Randwissen veraltet oder geht in Kernwissen auf; dadurch lässt sich die Wissensmenge in Grenzen halten. Die Veröffentlichungen, in denen es dargestellt wurde, bleiben hingegen für alle Zeiten erhalten. Gegen die Nachrichtenflut gibt es kein Gegenmittel; Wissen überschaubar machen, liegt dagegen in unserer Hand. Wozu Wissensorganisation? lässt sich daher folgendermaßen beantworten:

Aufgabe der Wissensorganisation sollte es sein mitzuhelfen, den Wissensfundus so aufzubreiten, dass er für die an eine physische Leistungsgrenze gebundenen Menschen wieder überschaubar wird.

Damit wurde ein allgemeines Ziel benannt; es fehlt noch der Nachweis, dass es ein lohnenswertes Ziel ist. Wie wichtig ist die Überschaubarkeit von Wissen? Das lässt sich am besten klären, wenn man die Folgen untersucht, die unüberschaubares Wissen mit sich bringt. Sie ergeben sich aus den rekursiven Mechanismen der Wissensgewinnung.

Wir werden ständig informiert und sind doch ohne Orientierung.
K. STEINBUCH

4 Rekursive Mechanismen bei der Wissensgewinnung

Die Wissensgewinnung verläuft rekursiv über verschiedene miteinander verflochtene und sich selbst verstärkende Kreisläufe. Jeder Kreislauf besteht aus mehreren Zwischenstationen, die nacheinander durchlaufen werden. Die Ergebnisse eines Umlaufs gehen als Eingangsdaten wieder mit in den neuen Umlauf ein; daher die selbstverstärkende Wirkung. Solche Kreisläufe führen, sich selbst überlassen, entweder zu einer stetigen, meist unmerklichen Verbesserung oder Verschlechterung. In welche Richtung die selbstverstärkende Wirkung läuft, ob zum Guten oder zum Schlechten, hängt maßgeblich von der Güte der Eingangsdaten ab. Angesichts der Nachrichtenflut und der großen Menge an Pseudowissen ist zu vermuten, dass eher das letztere der Fall sein wird. Im folgenden betrachten wir zwei Kreisläufe, die diese Vermutung bestätigen.

4.1 Nachrichtenflut verstärkt Nachrichtenflut

Im ersten Kreislauf treibt die Nachrichtenflut die Spezialisierung voran. Mit der Spezialisierung wächst der Drang, die mit ihr verbundene Isolierung zu überwinden; immer mehr Dilettantismus und Inkompetenz sind die Folge. Die Inkompetenz verursacht Pseudowissen, und Pseudowissen fördert schließlich wieder die Nachrichtenflut.

Das Phänomen ist nur allzu gut bekannt: es gibt zu viele Veröffentlichungen. Der Mensch vermag in seinem Leben nicht viel mehr als 5000 Bücher zu lesen. Wie gering diese Menge im Vergleich zur Menge der produzierten Bücher ist, veranschaulicht ein einfaches Zahlenbeispiel: Wer viel liest, schafft im Durchschnitt pro Woche ein Buch; das entspricht 50 Bücher pro Jahr oder 1000 Bücher in 20 Jahren. Allein in Deutschland erscheinen jährlich etwa 100.000 neue Bücher; für ihre Lektüre benötigte man 2000 Jahre. Während dieser Zeit würden allein in Deutschland bei gleichbleibender Produktionshöhe weitere 200 Millionen Bücher erscheinen. Dieser Vergleich, bei dem fremdsprachige Titel sowie Zeitschriftenartikel noch gar nicht mitgerechnet wurden, zeigt, wie aberwitzig das Missverhältnis von Stoffmenge und Leseleistung ist. Da der Mensch physisch nur eine bestimmte Menge von Nachrichten aufzunehmen in der Lage ist, die Nachrichten aber unaufhörlich zunehmen, muss er, um den Überblick zu behalten, das Arbeitsgebiet fortwährend einengen. Wissensgebiete werden aufgegeben, nicht weil sie uninteressant oder unbedeutend geworden wären, sondern weil die Zeit fehlt, sich mit ihnen zu beschäftigen. Wenn die Zahl der Veröffentlichungen ständig wächst, der darin behandelte Stoff dagegen sich auf ein immer spezielleres Gebiet bezieht, so muss notwendigerweise der geistige Horizont immer enger werden. Dessen ungeachtet wird weiterhin unaufhörlich publiziert, denn der Mensch pflegt auch bei einem nichtigen Stoff seine Leistungsgrenzen auszuschöpfen. Jede neue Publikation vermehrt den Bestand; eine weitere Spezialisierung ist die Folge, und am Ende dieses Kreislaufs steht ein Spezialist, der von nichts alles weiß: *Nachrichtenflut treibt die Spezialisierung voran.*

Dem Spezialisten darf man aus seiner Haltung keinen Vorwurf machen, denn sie ist ein Akt der Selbstbehauptung, entspringt sie doch dem sehr verständlichen Ziel, seine Kompetenz zu erhalten. Das gelingt ihm aber nur, indem er sich, mehr und mehr Terrain preisgebend, auf ein immer engeres Gebiet zurückzieht; d.h. seine Kompetenz auf einem immer kleineren Gebiet muss er sich durch Inkompetenz auf einem immer größeren erkaufen. Inkompetenz heißt: In anderen Wissenschaften, vielfach aber auch schon bei sehr lebensnahen Dingen, kann ein Spezialist mangels entsprechender Kenntnisse nicht mehr mitreden und vernunftgemäß entscheiden: er verliert außerhalb seines Spezialgebietes seine Urteilsfähigkeit: *Fortgesetzte Spezialisierung vergrößert die Inkompetenz.*

Die meisten Menschen finden sich mit ihrem Spezialistendasein ab; einige haben jedoch das Unbefriedigende ihrer Lage erkannt und versuchen, indem sie sich noch einem weiteren Fach zuwenden, aus ihrem Spezialistentum auszubrechen. Nun sind sie aber, eben weil sie in einem Fach Spezialisten sind, in den anderen Fächern Laien und müssen sich daher notgedrungen auf ihrem neuen Gebiet einarbeiten. Eigentlich sollte dies gar nicht möglich sein, denn die Tendenz zu einer immer größeren Spezialisierung haben wir ja mit der wachsenden, zu einer Einschränkung des Fachgebietes zwingenden Stoffmenge erklärt. Sie stoßen sehr schnell wieder an ihre physischen Grenzen. Aufgrund ihrer kurz bemessenen Zeit, aber auch aufgrund ihrer Inkompe-

tenz wird es ihnen kaum möglich sein, bis in das Kernwissen einer fremden Disziplin vorzudringen. Ihre Domäne bleibt das durch Sekundärliteratur vermittelte, mit Pseudowissen durchsetzte Randwissen. Oberflächlichkeit ist der Preis, den sie zahlen müssen, um die zusätzliche Stoffmenge bewältigen zu können. Oberflächliche Leser aber werden zu oberflächlichen Autoren, die statt Wissen Pseudowissen produzieren: *Inkompetenz verursacht Pseudowissen*.

Pseudowissen senkt das Niveau; die Zahl derer, die sich durch ihr neu erworbenes Wissen dazu berufen fühlen, mitzureden, nimmt dadurch zu; die meisten von ihnen publizieren, und so *verstärkt Pseudowissen die Nachrichtenflut*. Besonders betroffen hiervon sind Fächer wie Erkenntnistheorie und Psychologie, die, weil sie dem eigenen Erfahrungsbereich zugängliche Probleme berühren, ein Gefühl von Kompetenz vermitteln, doch auch die auf medienwirksame Themen zielende sogenannte Wissenschaftspublizistik trägt das Ihre an der Nachrichtenflut bei.

4.2 Pseudowissen bewirkt Pseudowissen

Das hauptsächlich lebensweltliche Anliegen betreffende Pseudowissen führt in einem weiteren, mit dem obigen sich kreuzenden Kreislauf zu neuem Pseudowissen. In diesem sich ebenfalls selbstverstärkenden Kreislauf steigert Pseudowissen die Inkompetenz, die Inkompetenz führt zur Desorientierung, die Desorientierung bewirkt Deskommunikation und diese wiederum fördert die Bildung von Pseudowissen.

Pseudowissen erweckt die Illusion des Bescheidwissens und verhindert dadurch, sich mit einer Sache gründlich auseinanderzusetzen und bis zum Kernwissen vorzustoßen. Pseudowissen bildet ein durch zahlreiche Veröffentlichungen befriedigtes Bedürfnis nach leichtem Stoff aus, der die Vorurteile des bereits verinnerlichten Pseudowissens bestätigt und für weiteres Pseudowissen empfänglich macht. Im Gedächtnis sammeln sich als "Wissenspolster" nur noch lose miteinander verbundene "highlights" an. Parallel dazu geht der Bezug zur Wirklichkeit immer mehr verloren; es wird eine durch die begrenzte Erfahrung vermittelte Scheinwelt aufgebaut. Sie schränkt, sich selbst festigend und damit die Inkompetenz verstärkend, maßgeblich die Auswahl der Nachrichten ein: Dinge, die dazu beitragen könnten, die Scheinwelt aufzubrechen, werden nicht mehr wahrgenommen: *Pseudowissen steigert die Inkompetenz*.

Wer in einer Scheinwelt lebt, wird über kurz oder lang mit der wirklichen in Konflikt geraten und sich vor unlösbare Probleme gestellt sehen: Indem der persönliche Wissensfundus von einem immer größer werdenden Anteil an Pseudowissen durchsetzt wird, das u.a. die Eigenschaft hat, nicht ganz falsch und nicht ganz wahr zu sein, werden die Menschen immer handlungsunfähiger, orientierungsloser und unsicherer in ihrem Urteil; in ihrer Not greifen sie nach jedem sich ihnen bietenden Ersatzideal, sie werden anfälliger gegenüber politischen und sozialen Ideologien, gegenüber okkulten Heilslehren und - in den Wissenschaften - gegenüber fragwürdigen Paradigmen: *Inkompetenz führt zur Desorientierung*.

Orientierungslosigkeit bedeutet auch, dass die Fähigkeit verloren gegangen ist, die eigene Arbeit richtig einzuordnen. Viele Vorträge auf wissenschaftlichen Tagungen sind daher nur noch Monologe; keiner ist ernsthaft an den Argumenten des anderen interessiert, wie die unzähligen fruchtlosen Diskussionen zeigen, die häufig nur als Vorwand dienen, den eigenen Standpunkt darzustellen; Missverständnisse sind die notwendige Folge. Es droht eine Sprachverwirrung babylonischen Ausmaßes: *Desorientierung bewirkt Deskommunikation*. GORKI hat in seinem Roman "Klim Samgin" diesen Prozess mit großer Meisterschaft dargestellt.¹³

Echte Kommunikation nähert mit fortlaufender Dauer die Standpunkte immer weiter an; am Ende kommt es zu einer Verständigung. Deskommunikation dagegen hat die gegenteilige Wirkung; je länger sie dauert, desto mehr wird aneinander vorbeigeredet: *Deskommunikation fördert die Produktion von Pseudowissen*.

4.3 Unordnung im Wissensbestand

Unsere Unkenntnis von uns selbst, so hat der Mediziner CARREL schon vor etwa 75 Jahren erkannt, rühre nicht davon her, dass es zu schwer wäre, die nötigen Wissensgrundlagen zu beschaffen, oder dass man nur spärliche und ungenaue Angaben bekäme. Im Gegenteil: schuld daran sei gerade der gewaltige Überfluss und das Durcheinander von Wissensstoff, den die Menschheit im Laufe der Zeiten über sich selber gesammelt hat,¹⁴ so dass wir vor lauter Fülle des Materials die größte Mühe haben, die richtige Nutzenanwendung daraus zu ziehen.¹⁵ CARREL dachte hier vor allem an die praktische Anwendung der Medizin; doch die beiden Mechanismen haben deutlich gemacht, dass auch die Wissenschaften selbst mit ihren eigenen Ergebnissen immer weniger anfangen können: Das Kernwissen bleibt nahezu unverändert, während das hochtechnische Randwissen der Spezialisten und das Pseudowissen der Dilettanten immer mehr überhand nimmt:

Der Wissensbestand ist in Unordnung geraten durch die Masse des auf zahllose Veröffentlichungen breitgestreuten Randwissens und durch die zunehmende Menge an Pseudowissen.

Das Randwissen der Spezialisten ist noch nicht oder höchstens technisch nutzbar, das Pseudowissen der Dilettanten erweist sich als irrelevant: In einer Zeit wachsenden Handlungsbedarfs taugt das, was an Wissen produziert wird, immer weniger zur Lösung lebensweltlicher Probleme; die Verbindung zwischen Geistesprodukten und Handeln ist gekappt,¹⁶ und trotz überquellender Büchermagazine in den Bibliotheken nimmt die Unwissenheit zu. Das scheint ein Wider-

¹³ GORKI (1980): *Klim Samgin*.

¹⁴ CARREL (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen*, p. 41.

¹⁵ CARREL (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen*, p. 10.

¹⁶ POSTMAN (1992): *Wir informieren uns zu Tode*, p. 61 – 62.

spruch zu sein; doch nicht was in den Bücher steht, sondern was die Menschen in ihren Köpfen an Wissen verfügbar haben, ist das Entscheidende. Hier gibt es wohl heute nur noch die Wahl zwischen Spezialisten- oder Dilettantentum - oft beides in einer Person vereinigt; das eine ist so unbefriedigend wie das andere: Ein Spezialist verliert außerhalb seines Spezialgebietes seine Urteilsfähigkeit, ein Dilettant hat sie niemals besessen. Beide können in lebenswichtigen Dingen mangels geeigneter Kenntnisse oft nicht mehr mitreden: sie sind inkompetent geworden. Geistige Lähmung,¹⁷ Ratlosigkeit, Expertenunwesen,¹⁸ Mangel an Weitsicht, Fehlentscheidungen und Missmanagement sind - wie täglich in der Zeitung zu lesen - die notwendige Folge. Offenbar gelingt es immer weniger, die Gegenwartsprobleme zu meistern; von einer Bewältigung der Zukunftsaufgaben gar nicht zu reden. Die Rede von der Wissensgesellschaft, in der wir uns derzeit befinden sollen, ist daher eher zynisch zu verstehen.

Die beiden rekursiven Mechanismen des Wissensbetriebes lassen für die Zukunft nichts Gutes hoffen. Bleiben sie in ungehemmter Tätigkeit, ist die Zerstörung des Wissensbestandes und mit ihr der langsame, aber unaufhaltsame Zerfall unserer Kultur unausbleiblich. Angesichts dieser Aussichten erscheint die Wissensorganisation als eine dringliche Aufgabe von großer gesellschaftlicher Bedeutung. Wie sollte ihr Tätigkeitsfeld aussehen? Mit dieser abschließenden Frage beschäftigen wir uns im folgenden Abschnitt.

5 Wissensorganisation

Seit Jahrzehnten wird in regelmäßigen Abständen berechnete Klage über die Nachrichtenflut und ihre gesellschaftsschädigende Wirkung geführt. Seltsam genug: Obwohl jeder Wissenschaftler massiv unter der Nachrichtenflut leidet, sind alle Vorschläge, wie man sie beheben oder doch wenigstens eindämmen könnte, bisher gänzlich wirkungslos geblieben; jeder kennt den Missstand und leidet darunter, doch kaum jemand wehrt sich dagegen oder ist bereit, beim Veröffentlichen etwas mehr Zurückhaltung zu üben. Eine weitere zeittypische Eigenart ist, dass man - unter Missachtung der eigentlichen Ursachen - zu schnell und aus einer zu engen, vom persönlichen Leidensdruck geprägten Sichtweise mit Lösungsvorschlägen hervortritt, die sich gegen einzelne Symptome wie zunehmende Inkompetenz, Werteverlust, Deskommunikation in den Wissenschaften richten. Überdies wird nicht geprüft, ob der Vorschlag realisierbar ist oder ob er, befolgte man ihn, tatsächlich eine Besserung bewirkte, ja man erspart sich oft die Mühe nachzuweisen, ob er überhaupt irgendetwas mit den zuvor gerügten Mängeln zu tun hat.

Solche mit bester Absicht geäußerten Vorschläge tragen bereits deutliche Züge von Inkompetenz: Die von der Nachrichtenflut ausgehende Krankheit hat, wie der gänzlich unbrauchbare Begriffsapparat beweist, inzwischen auch die zu ihrer Bekämpfung angetretenen Personen

¹⁷ POSTMAN (1985): *Wir amüsieren uns zu Tode*.

¹⁸ Siehe z.B. NENNEN & GARBE (1996): *Das Expertendilemma*.

befallen. Meist wird übersehen, dass man es mit einem komplexen kybernetischen System zu tun hat, dessen Teilsysteme sich fortlaufend aufeinander einregeln; Einzelmaßnahmen haben daher kaum Aussicht auf Erfolg. Überhaupt darf es nicht Laien überlassen bleiben, nach geeigneten Gegenmaßnahmen Ausschau zu halten, so, als wären sie bereits bekannt und brauchten nur noch angewendet zu werden. Das ist jedoch nicht der Fall; sie herauszufinden sollte vielmehr Forschungsaufgabe der Wissensorganisation sein.

Ihr Hauptaugenmerk lag bisher auf dem Ordnen und Bereitstellen von Wissen. Wissensorganisation so verstanden, kommt, weil sie die Chaos schaffenden Kräfte gewähren lässt und sich mit Aufräumarbeiten begnügt, eigentlich immer zu spät. Doch Wissensorganisation muss auch in die Zukunft hineinwirken; sie muss bereits auf die Fehlentwicklungen Einfluss nehmen, um Unordnung zu verhindern, d.h. sie muss sowohl die Masse des vorhandenen Wissensstoffes bewältigen als auch etwas zur Verringerung der Masse beitragen. Diese beiden Ziele gemeinsam zu verfolgen, ist schon deswegen sinnvoll, weil sie in vielen Fällen die gleichen Methoden erfordern. Daraus ergeben sich mehrere aufeinander aufbauende Teilaufgaben; die wichtigsten sind: *Bereitstellen von Literatur, Einstufung von wissenschaftlichen Arbeiten und systematische Darstellung*.

5.1 Bereitstellen von Literatur

Die Methoden und Ziele in der Literaturrecherche tragen gegenwärtig kaum der begrenzten menschlichen Leistungsfähigkeit Rechnung. Im Vordergrund des Interesses stehen vielmehr die von der Veröffentlichungsflut hervorgebrachten systemtechnischen Probleme. Als oberster Grundsatz gilt: Was an Material anfällt, muss auch verfügbar gehalten werden. Mit wachsender Datenmenge erhöht sich damit zwangsläufig auch der technische Aufwand.¹⁹ Die entscheidende Frage ist aber: verfügbar halten für wen? Der Systementwickler möchte mit der von ihm angestrebten Leistungssteigerung dem Anwender eine bessere Recherche bieten. Doch nach welchem Maß wird hier auf 'besser' entschieden? Wenn der Anwender physisch nicht mehr in der Lage ist, das Retrieval-Ergebnis aufgrund seines Umfangs zu verarbeiten, behindert eher jede weitere Leistungssteigerung seine Arbeit, als dass sie ihm hilft.

Die Verhältnisse zwingen zum Umdenken. Technische Perfektion nützt dem Anwender nur in Verbindung mit relevantem Datenmaterial. Im Information Retrieval gilt ein Dokument als relevant *bezüglich einer Anfrage*, wenn es sich mit dem in der Anfrage beschriebenen Thema

¹⁹ So gilt z.B. ein Information Retrieval System u.a. für desto leistungsfähiger, je größer sein Recall (Anzahl der relevanten Antworten auf eine Anfrage dividiert durch die Anzahl der insgesamt möglichen relevanten Antworten) ist. Ein Systementwickler wird daher bestrebt sein, der Obergrenze von 100% möglichst nahezukommen.

beschäftigt.²⁰ Diese vom Systementwickler geprägte Sichtweise berücksichtigt nur die Entsprechung zwischen Anfrage und Dokument, wertet aber nicht den Gehalt der Dokumente. Wenn es jedoch zu einer Suchanfrage Tausende von "relevanten" Literaturstellen gibt, so hat der Begriff 'Relevanz' für den Anwender jeden Sinn verloren. Nun könnte man zwar die Veröffentlichungsflut durch administrative Maßnahmen etwas eingrenzen, doch grundsätzlich verhindern lässt sie sich nicht, und so sollte man wenigstens die Retrievalflut beschränken. Relevanz ist für den Anwender untrennbar mit Überschaubarkeit verbunden; sie lässt sich erzielen, indem man zum einen das Material begrenzt und zum anderen für überschaubare Suchantworten sorgt.

Es ist ein einfaches Rechenexempel, dass die Trefferquote desto kleiner ausfallen muss, je weniger Titel dem System bekannt sind. Ziel sollte es daher sein, möglichst viele überflüssige Arbeiten gar nicht erst aufzunehmen, denn für das blinde Erfassen jedweder Veröffentlichung besteht keine Notwendigkeit: Der überwiegende Teil der zeitgenössischen Veröffentlichungen gehört nicht verschlagwortet, sondern verreiwolt!²¹ Nach MONTAIGNE sollte man *die ungeschickten und unnützen Schriftsteller, ebenso wie die Landstreicher und Faulenzer, durch Gesetze im Zaum halten*.²² Durch eine gezielte Auslese hätte man eine weniger drastische Handhabung, überflüssige Arbeiten vergessen zu machen. Sie setzt allerdings geeignete Bewertungskriterien für den Gehalt eines Dokumentes voraus, die es noch aufzustellen gilt. Doch vor allem sollte der Autor selbst die Möglichkeit haben, eine alte Arbeit zurückzuziehen und durch eine bessere zu ersetzen.

Während oft eine allzu akribische Indexierung und die Aufnahme von irrelevantem Datenmaterial Ursache für eine unüberschaubare Suchantwort ist, wird hierfür gern dem Fragesteller und seiner ungeschickten Suchanfrage die Schuld gegeben. Doch der Benutzer sucht nach inhaltlichen Gesichtspunkten; er sucht, bildlich gesprochen, nach einem Tongefäß und bekommt stattdessen eine Kiste voll Scherben geliefert, von denen er noch nicht einmal sicher sein kann, dass sie zum gleichen Gefäß gehören. Wie soll er unter diesen Umständen, noch zumal mit den primitiven Ausdrucksmitteln der BOOLE Logik, die Menge der Scherben sinnvoll eingrenzen? Wenn erst einmal überflüssige Arbeiten erfasst sind, dann gibt es immer Suchanfragen, für die diese Arbeiten im Sinne des Information Retrieval relevant sind, für den Benutzer aber nicht: Angenommen, es existierten 100 identische Arbeiten von verschiedenen Autoren. Bezüglich

einer einschlägigen Suchanfrage wären alle 100 relevant, für den Benutzer ist es aber nur eine; er hat keine Möglichkeit, durch eine geschicktere Suchanfrage die restlichen auszuschließen. Ebenso ergeht es ihm mit unbrauchbaren Arbeiten, wenn diese nicht beim Indexieren ausdrücklich als solche gekennzeichnet werden.

Ein Archäologe beschreibt seine Funde mangels inhaltlicher Anhaltspunkte nach ihren äußerlichen Merkmalen wie Fundstelle, Materialbeschaffenheit, Farbe, Form, Größe und nummeriert sie durch, um sie eindeutig identifizieren zu können. In ganz ähnlicher Weise wird versucht, Literatur durch Vergabe von Schlagwörtern zu erfassen. Handelt es sich dabei um eine Beschreibung nach inhaltlichen oder nach äußerlichen Merkmalen? Die Antwort lautet: sowohl als auch, denn es kommt darauf an, ob die fragliche Veröffentlichung nur als eine Scherbe oder als ein vollständiges Gefäß aufzufassen ist. Früher, als die Veröffentlichungen noch halbwegs ganzen Gefäßen entsprachen, beschrieben die Schlagwörter auch noch weitgehend den Inhalt; heute überwiegen mit dem Randwissen die Scherben, und das Schlagwort, auch wenn es in dem fraglichen Text vorkommt, hat keine andere Ordnungsfunktion als etwa die Farbe bei Scherben. Auf die Praxis der Inhaltserschließung hat sich der Qualitätsverlust des Erschließungsmaterials offenbar nicht ausgewirkt: Es werden nach wie vor Schlagwörter vergeben; aber wie die Beschreibung von Tonscherben aufwendiger ist als die eines Gefäßes, so ist auch die Verschlagwortung von Randwissen aufwendiger als die von Kernwissen; Pseudowissen mit seinen Worthülsen kann man mangels eines konsistenten Gehalts eigentlich gar nicht sinnvoll beschreiben. Je dürftiger und konfuser der Inhalt, desto diffiziler die Verschlagwortung; am Ende charakterisieren die Deskriptoren nur noch die Nachricht selbst, also gewissermaßen nur das Verpackungsmaterial, aber nicht mehr ihren Gehalt. Diese Entwicklung begünstigt die Retrievalflut.

Bei der Literaturrecherche werden aus Anwendersicht in der Hauptsache zwei Fehler gemacht, denen in Zukunft größere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte: (1) bleibt der Bestand nicht von Pseudowissen verschont, d.h. Scherben und wertlose Steine gelten gleichviel; und (2) wird eine Veröffentlichung, z.B. ein Buch, weil sie eine physikalisch abgeschlossene Einheit bildet, immer zugleich auch als eine inhaltlich abgeschlossene Einheit betrachtet, d.h. Scherbe und Gefäß werden einander gleichgestellt.

5.2 Einstufung von wissenschaftlichen Arbeiten

Relevanz gewinnen bedeutet nicht nur einen möglichst guten Überblick über den Bestand bieten, es bedeutet auch, Überflüssiges vermeiden und Unordnung erst gar nicht aufkommen lassen. Aus diesen beiden Teilaufgaben besteht die Einstufung einer wissenschaftlichen Arbeit. Die erste erfordert ihre Einordnung in den Kreis der schon vorhandenen Arbeiten und betrifft vorwiegend Bibliothekare, die zweite, die eine Bewertung ihrer Qualität erfordert, in der

²⁰ SALTON & MCGILL (1987): *Introduction to modern information retrieval*, p. 163.

²¹ Diese Tendenz wird durch die weltweite Rechnernetzung und durch das Aufkommen von Multimedia-Dokumenten noch einen zusätzlichen Schub bekommen: Autoren, die schon mit dem Einmedium Text ihre Schwierigkeiten haben, werden mit den multimedialen Darstellungsmitteln noch weniger zurecht kommen. Überdies bleibt der Inhalt einer Arbeit dürftig, auch wenn sie mit Bild und Ton garniert wird. Heute kann im Prinzip jeder solche Produkte in Sekundenschnelle weltweit verbreiten.

²² MONTAIGNE (1992): *Essais III*, p. 97.

Hauptsache Autoren und Herausgeber. Ein geeignetes Einstufungsinstrumentarium ist noch ein Desiderat.²³ Es gibt bisher nur wenige Forschungsvorhaben, bei denen Texte selbst Gegenstand der Untersuchung sind. Wir besitzen daher noch zu wenig Erfahrungen über die inhaltliche Erschließung von Texten und die Erkennung von Gedankenstrukturen, vor allem im Hinblick auf eine maschinelle Analyse. Im folgenden werden die beiden Teilaufgaben kurz skizziert.

Wer einen genauen Überblick hat, für den ist auch eine große Anzahl von Dingen noch überschaubar. Doch 'Überblick' ist ein relativer Begriff; es gibt verschiedene Standpunkte und Sichtweisen, und so gilt es oft sehr disparate Ansprüche zu befriedigen. Ein Wissenschaftshistoriker z.B. interessiert sich auch für die Irrtümer einer Epoche und möchte daher die pseudowissenshaltigen Arbeiten nicht missen; der betreffende Fachwissenschaftler dagegen möchte gerade diese ausgeschlossen haben. Die deskriptiv verfahrenende Inhaltserschließung kann diesen Konflikt nur unzureichend lösen, denn sie konzentriert sich auf die Erfassung von Inhalten; hier kommt es aber darauf an, die Beziehungen festzuhalten, die zwischen einer neuen Arbeit und den im System bereits vorrätigen Arbeiten bestehen. Bei diesen Beziehungen handelt es sich um Wissen über den Bestand, das in den Arbeiten selbst nicht vorkommt. Es lässt sich vorzugsweise als semantisches Netz darstellen und ermöglicht dem Anwender, eigene Sichtweisen auszubilden und unter diesen nach Literatur zu suchen. So gestattet unter "Gefäß-Sichtweise" die Angabe 'Scherbe x ist Teil von Gefäß y ' eine viel bessere Auslese als die Beschreibung von Form und Farbe dieser Scherbe, und mit Angaben wie ' x enthält dasselbe wie y ' ließe sich die Retrievalflut wirkungsvoller begrenzen als durch die Hinzunahme weiterer beschreibender Suchbegriffe.

Warum werden eigentlich so viele überflüssige Arbeiten gedruckt? Das geschieht offenbar deshalb, weil die Herausgeber, inzwischen ebenfalls vom allgemeinen Kompetenzverlust erfasst, immer seltener ihrer Kontrollpflicht nachzukommen vermögen. Warum aber geben sich die Autoren überhaupt so viel Mühe und verfassen, meist unentgeltlich, überflüssige Arbeiten? Herausgebern und Autoren scheint es an einem Qualitätsmaßstab zu fehlen. Die Qualität wissenschaftlicher Arbeiten ließe sich bereits dadurch merklich erhöhen, wenn man den Autoren zur Pflicht machte, gewisse Mindestanforderungen einzuhalten. Doch dabei handelt es sich um naheliegende, rein formale Auflagen, z.B. den Bezug zu anderen Arbeiten angeben; die eigentliche Qualitätskontrolle dagegen muss vom Gehalt ausgehen. Bereits FRÜHWALD wies auf die Bewertungsproblematik hin und bemängelte, dass vor allem in den Geisteswissenschaften die

Bewertung eines rapide wachsenden Wissensstoffes ein völlig ungelöstes Problem sei.²⁴ Er möchte die Kosten von überflüssigem Wissen berechnen²⁵ und herausfinden können, *welches Wissen der Bewahrung wert und welches ihrer nicht wert ist.*²⁶ Die Bemühungen um die Entwicklung von Wertungsinstrumenten müssten seiner Meinung nach in allen Fächern ebenso intensiv vorangetrieben werden wie die um die Erweiterung unseres Kenntnisstandes.²⁷ FRÜHWALD setzt hier, der Tradition folgend, Wissen gleich Veröffentlichung. Doch es gibt kein überflüssiges Wissen, sondern nur überflüssige Veröffentlichungen. Vom Pseudowissen abgesehen, ist jedes Wissen bewahrenswert; bei einer Bewertung kann es daher nur darum gehen, Pseudowissen von den anderen Wissensarten abzugrenzen. In der Mathematik und den Naturwissenschaften gibt es aufgrund der allgemein anerkannten Theorien sehr wohl Bewertungsmöglichkeiten: Eine Arbeit kann im Widerspruch zu einer Theorie stehen, kann sie ergänzen usw. Allgemeine fachübergreifende Wertungsinstrumente im Sinne von FRÜHWALD können nur von formalem Charakter sein; inhaltliche müssen sich begrifflicherweise auf den Kenntnisstand des jeweiligen Faches stützen, und dieser wird nirgends besser repräsentiert als in einer Theorie, verstanden als eine systematische Darstellung eines Sachgebietes. Die Arbeit an solch einer Theorie, nicht die Entwicklung von Wertungsinstrumenten, gilt es daher voranzutreiben.

5.3 Systematische Darstellung

Zahlreiche einzelne gute Gedanken finden sich über viele ansonsten schlechte Arbeiten verstreut; es ist also nicht nur die Wissensmenge an sich, die uns zu schaffen macht, sondern auch ihre Aufteilung in kleine Bröckchen und deren aufwendige Verpackung. MERTEN hat z.B. 160 "Definitionen" von 'Kommunikation' aufgelistet.²⁸ Nach deren Lektüre sollte man eigentlich kundig sein, doch man ist im Gegenteil verwirrter als zuvor: Es ist eine Sammlung von einzelnen unzusammenhängenden Gedankensplittern. CARREL scheint als erster die Notwendigkeit einer systematischen Darstellung erkannt zu haben: *Unsere Aufgabe ist es, aus all dem vielen Ungleichartigen eine vernünftige Auswahl zu treffen.*²⁹ *Wenn unser Wissen uns dienlich sein soll, muss es in bündiger, synthetischer Form vorliegen.*³⁰ In einer systematischen Darstellung werden mehrere solcher Gedanken aufgegriffen und nach einem bestimmten Prinzip zu einer neuen Wissenseinheit geformt, so wie man einzelne Scherben zu einem Gefäß zusammen-

²³ Elektronisches Publizieren eröffnet hier ganz neue Wege: Dem Benutzer könnte die Möglichkeit eingeräumt werden, die von ihm abgerufene und gelesene Arbeit (eventuell anonym) zu bewerten. Solche Bewertungen, jedem zugänglich, wären den zukünftigen Lesern eine Hilfe, aber auch dem Autor selbst, der, anders als bei gedruckten Beiträgen, nachträgliche Verbesserungen vornehmen und sich gegen ungerechtfertigte Kritik wehren könnte.

²⁴ FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 2.

²⁵ FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 3.

²⁶ FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 5.

²⁷ FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 4.

²⁸ MERTEN (1977): *Kommunikation*, p. 168 – 182.

²⁹ CARREL (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen*, p. 41.

³⁰ CARREL (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen*, p. 10.

setzt. Der Vorteil liegt auf der Hand: Die Synthese erlaubt, unechtes Gut auszuschneiden, denn wenn bekannt ist, welche Gefäßform sich ergeben muss, lässt sich auch sagen, ob ein fragliches Teil dazugehört oder nicht. Die Anzahl der Elemente verringert sich, dadurch gewinnt man an Überschaubarkeit. Wie bei einem Merkvorgang werden viele Einzelteile zu einem neuen Gegenstand größerer Komplexität zusammengefasst. Die Scherben verlieren ihre Identität; auf ihre Beschreibung kann daher verzichtet werden. Wissen geht dabei nicht verloren, im Gegenteil, es entsteht sogar neues, denn das ganze Gefäß ist mehr als die Summe seiner Scherben; die Veröffentlichungen, aus denen die Gedanken stammen, können ohne Schaden der Vergessenheit anheimfallen.

Eine für die Wissenschaften besonders wichtige Form der systematischen Darstellung nannte man früher etwas ungenau ‚induktive Vorgehensweise‘ oder auch ‚Synthese‘. Sie hat das Ziel, das Wissen aus einem Gebiet so in einer Wissensbasis aufzubereiten, dass aus ihr Schlussfolgerungen gezogen werden können. Diese Form der Wissensdarstellung ist für eine Rechneranwendung besonders gut geeignet, sie ist aber auch die effektivste, denn bei ihr gibt es so gut wie keine Redundanz: Man braucht nur die Wissensbasis sowie die Herleitungsregeln zu speichern und hat damit auch implizit alle herleitbaren Aussagen erfasst; im Idealfall können das unendlich viele Aussagen sein. Aus moderner Sicht wird bei einer systematischen Darstellung Rand- in Kernwissen umgewandelt bzw. bereits bestehendes Kernwissen ergänzt. Zugleich ist es ein Verfahren, das erlaubt, Pseudowissen zu identifizieren und auszuschneiden. Etwas systematisch darstellen bedeutet aus dieser Sicht eine Theorie aufstellen bzw. bereits bestehende Theorien erweitern.³¹

In Anlehnung an VOSENKUHL rät FRÜHWALD zu einer Laisierung des wissenschaftlichen Wissens; damit ist keine Popularisierung gemeint, sondern etwas mit verständlichen Mitteln den begrifflich geschulten Laien und Kollegen anderer Disziplinen durchschaubar machen. Zugleich hält FRÜHWALD die Laisierung für ein Mittel, die eigenen Ergebnisse hinsichtlich Werthaltigkeit und Beständigkeit auf die Probe zu stellen.³² Nun sollte zwar jeder um eine klare Ausdrucksweise bemüht sein; doch Laisierung ist nicht das, was CARREL unter ‚bündige, synthetische Form‘ versteht. FRÜHWALD verkennt die eigentlichen Ursachen für die Verständniskrise, indem er sie lediglich für ein Formulierungsproblem hält. Eine systematische Darstellung kann, muss aber nicht zugleich auch allgemein verständlich sein. So sind die mathematisch-naturwissenschaftlichen Theorien systematische Darstellungen ihres Sachgebietes, aber um sie zu verstehen, ist eine besondere Ausbildung erforderlich. Steht aber einmal solch eine Darstellung zur Verfügung, dann ist auf ihrer Grundlage auch eine Laisierung möglich, wie die zahlreichen Bemühungen der Naturwissenschaften belegen. In den Geisteswissen-

schaften hingegen mangelt es an solchen Darstellungen; deswegen ist dort die Laisierung, wie FRÜHWALD zu Recht beklagt, noch sehr wenig entwickelt. Es hätte aber z.B. wenig Sinn, die oben erwähnten 160 Definitionen von ‚Kommunikation‘ verständlich darzustellen, vielmehr müsste ihr Gehalt in einem einzigen zusammenhängenden Gedankengang verdichtet werden. Diesen Gedankengang zu finden, macht die eigentliche Schwierigkeit aus, nicht ihn klar darzulegen.

Ein nicht unerheblicher Teil der gegenwärtigen Wissenschaftsmisere dürfte zu Lasten eines fragwürdigen, stets die Entdeckung von etwas Neuem fordernden Forschungspostulats gehen. Neue spektakuläre Scherben produzieren ist offensichtlich verdienstvoller, als alte Scherben in jahrelanger mühevoller Kleinarbeit zu einem brauchbaren Gefäß zusammenzusetzen. Das Ergebnis dieser einseitigen Bewertung wissenschaftlicher Leistung ist nicht zu übersehen: Die wissenschaftliche Arbeit wird zunehmend ineffektiver und deren Ergebnisse für die Gesellschaft immer irrelevanter. Wir müssen offenbar nicht nur unsere Auffassung vom Typ des Wissenschaftlers revidieren, sondern auch die Bedingungen, unter denen wissenschaftliche Forschung betrieben werden soll:³³ Die Entdeckung von etwas Neuem darf nicht mehr das alleinige erstrebenswerte Ziel wissenschaftlicher Forschung sein; die gleiche Wertschätzung sollte vielmehr auch der Synthese wissenschaftlicher (Einzel)ergebnisse entgegengebracht werden.³⁴

6 Wissensorganisation im Internetzeitalter

Das Internet hat in den letzten Jahren die Lage der Wissensorganisation aufgrund der neuen Anwendungsmöglichkeiten grundlegend verändert. Geblieben sind ihre beiden Hauptaufgaben: Literatur bereitstellen und Auskunft erteilen. Im ersten Fall möchte man ein bestimmtes Dokument, im zweiten eine bestimmte Antwort bekommen.

Allgemein überwiegt die Vorstellung, das Internet habe durchweg zu Verbesserungen geführt. Dass es Vorteile mit sich brachte, ist nicht zu leugnen; darüber darf man jedoch auch die Nachteile nicht vergessen. Wir wollen daher kurz Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und greifen uns hierfür zwei typische Anwendungen heraus: Literaturbereitstellung und Faktenretrieval mit freien Enzyklopädiën und mit einer sogenannten inhaltsorientierten Suche.

³¹ Siehe hierzu JAENECKE (1997/2007): Knowledge organization due to theory formation.

³² FRÜHWALD (1992): *Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit*, p. 7.

³³ CARREL (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen*, p. 58f.

³⁴ Siehe hierzu: JAENECKE (2011): *Verstehen als Forschungsziel*.

6.1 Literaturbereitstellung im Internet

Weltweit wurden zahlreiche Werke digitalisiert und ins Netz gestellt; passable Übertragungsraten ermöglichen ihre "grenzenlose" und schnelle Verfügbarkeit. Dies betrifft erfreulicherweise auch ältere Literatur, die bisher aufgrund bürokratischer Hürden nur schwer zugänglich war.³⁵ Solche Vorteile wird jeder wissenschaftlich Arbeitende zu schätzen wissen, der in der Vergangenheit leidvolle Erfahrungen mit der traditionellen Literaturbeschaffung über Fernleihe machen musste.

Hilfreich für wissenschaftsgeschichtliche Forschungen sind ferner über das Internet zugängliche Datenbanken wie das *Zentrale Verzeichnis antiquarischer Bücher*;³⁶ man erfährt dort nicht nur, welche Bücher auf dem antiquarischen Markt zu haben sind, sondern erhält auch bibliographische Angaben, die sonst kaum ermittelt werden können.

Bezüglich Literaturbeschaffung überwiegen also für den Nutzer ganz klar die Vorteile; er profitiert von dem großen Angebot und der Zeitersparnis bei der Beschaffung. Da er weiß wonach er sucht, stört ihn die Masse des Angebots nicht. Die Nachteile bekommt er im allgemeinen wenig zu spüren, denn sie hängen mit dem Urheberrecht zusammen und betreffen die Autoren und Verlage.

6.2 Freie Enzyklopädien

Eine Suchanfrage im Internet hat in der Regel Abertausende von Treffern zur Folge. Beachtet werden aber meist nur – auf die vom System angebotene Rangreihenfolge vertrauend – die auf der ersten Seite angegebenen Treffer; wirklich brauchbar ist aber hier oft nur der Wikipedia-Artikel. Diese starke Reduzierung des Angebots wird jedoch kaum als nachteilig empfunden, denn der Nutzer sucht im Grunde nur eine einzige (gute) Antwort, so wie er es ja auch von einem herkömmlichen gedruckten Lexikon nicht anders geboten bekommt; die vielen anderen „Treffer“ werden ganz einfach als überflüssig angesehen.

Freie Enzyklopädien können also das Bedürfnis nach einer einzigen sachkundigen Antwort in einem hohen Maß befriedigen. Ihre Artikel sind weder thematisch noch vom Umfang her beschränkt; sie können vielsprachig angelegt werden und erlauben jederzeit Korrekturen und Erweiterungen. Werden diese Möglichkeiten sinnvoll genutzt,³⁷ dann sind freie Enzyklopädien

³⁵ So haben sich die deutschen Universitätsbibliotheken offenbar darauf verständigt, Bücher, die älter sind als 100 Jahre, nicht auszuleihen.

³⁶ Zu erreichen unter <http://www.zvab.com/index.de>.

³⁷ Eine Voraussetzung, die allerdings nicht immer erfüllt ist; siehe hierzu: BRANDT (≥ 2008): *Postmoderne Wissensorganisation*.

auf Dauer jeder klassischen überlegen, oder doch zumindest immer um mehrere Schritte voraus. Hinsichtlich der freien Enzyklopädien bietet das Internet also einen unschätzbaren Vorteil, und man darf annehmen, dass man die Suchmaschinen wohl längst nicht als so erfolgreich einstufen würde, wenn es keine freien Enzyklopädien wie Wikipedia gäbe.

Aber Enzyklopädien setzen stillschweigend voraus, Wissen lasse sich artikelgerecht in einzelne, mehr oder weniger isolierte Teilstücke zerlegen. Auf reines Faktenwissen trifft dies meist zu, und in erster Näherung ist es auch für anderes Wissen der Fall; wir bezeichnen letzteres als ‚Verständniswissen‘. Das Stichwort ‚Kulturkampf‘ liefert z.B. bei Wikipedia eine Fülle von historischen *Fakten* über die Auseinandersetzung zwischen der katholischen Kirche und dem Königreich Preußen bzw. dem Deutschen Kaiserreich im 19. Jahrhundert. Das Stichwort ‚D’Alembertsches Prinzip‘ dagegen führt dort auf eine kleine Abhandlung über Zwangskräfte und virtuelle Verrückungen, aber was unter dem Prinzip selbst zu verstehen ist, das wird (wie in den meisten Lehrbüchern) nicht explizit gesagt. Man würde eine Definition erwarten, etwa ‚Zwangskräfte leisten keine virtuelle Zwangsarbeit‘; sie hätte hier den Status eines Faktes. Aber im Gegensatz zu den historischen Fakten, die unter dem Stichwort ‚Kulturkampf‘ angeboten werden, trägt sie wenig zum Verständnis bei. Das erkannte offenbar auch der Autor und bot statt einer Definition einen lehrbuchartigen Beitrag. Doch wer mit diesen Dingen nicht vertraut ist, dem helfen auch die erweiterten Angaben kaum weiter; doch weiß er jetzt wohl so ungefähr, worum es bei dem Prinzip geht. Einem mit der Sache vertrautem Leser hingegen geht der Artikel nicht weit genug. Er könnte sich fragen, was es denn mit einer virtuellen Zwangsarbeit auf sich habe und inwiefern es zulässig sei, ein solch grundlegendes Prinzip der klassischen Mechanik auf einer virtuellen, also doch offenbar nicht realen Größe aufzubauen.

Hinter Begriffen wie ‚D’ALEMBERT Prinzip‘ verbirgt sich Verständniswissen, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass es Zusammenhänge aufzeigt. Diese lassen sich in Enzyklopädien nur unzureichend wiedergegeben, denn da man nicht alle Zusammenhänge verfolgen kann, ist man genötigt, an geeigneter Stelle im Artikel abubrechen und durch Querverweise zu anderen Artikeln notdürftig eine Verbindungen anzudeuten. Durch Querverweise über mehrere Stichwörter hinweg geht jedoch die Orientierung schnell verloren. Querverweise sind daher nur als ein Notbehelf anzusehen; sie können Zusammenhänge, wie sie z.B. in einer Theorie zu finden sind, nicht ersetzen.

Enzyklopädien haben noch einen anderen oft übersehenen Nachteil: Sie können nur Wissen erfassen, das sich durch ein Schlagwort kennzeichnen lässt. Vieles was in den Lehrbüchern steht, entzieht sich jedoch einer sinnvollen Verschlagwortung wie der folgende kleine Ausschnitt aus einem medizinischen Lehrbuch zeigt. Es heißt dort:

»**Viel häufiger** als eine vorwiegende Sympathikotonie oder Parasympathikotonie begegnet uns bei den Patienten eine **allgemeine neurovegetative Labilität**. Diese kann konstitutionell bestehen oder in hormonellen Übergangsphasen wie Pubertät und Klimakterium auftreten. Klimatische Störeinflüsse oder psychische Belastungen (vor allem Konfliktsituationen) und fehlendes Kreislauftraining, aber auch Irritationen von mediastinalen Prozessen, von Ösophagusdivertikeln und von Oberbauchprozessen (z.B. Cholezystopathie oder Ulcus pepticum, manchmal schon der übermäßig durch Speisen oder durch Luftschlucken, Aerophagie, überdehnte Magen im Sinne des Roemheld-Syndroms), von Fokalinfekten und osteochondrotischen Veränderungen an der unteren Hals- und oberen Brustwirbelsäule können zu unbestimmten Beschwerden in der Herzgegend (nicht selten als Angina pectoris fehlgedeutet) und zu **Fehlregulationen des Kreislaufs** führen, die im EKG manchmal mit Erregungsrückbildungsstörungen einhergehen.«³⁸

Der obige Text enthält viele Fakten; man könnte sie unter dem Stichwort ‚Erregungsrückbildungsstörungen‘ zusammenzufassen, doch das würde den Inhalt viel zu grob charakterisieren. Es machte auch wenig Sinn, die im Text vorkommenden Fachbegriffe als Stichworte zu verwenden (wie häufig aus Bequemlichkeit geschieht), denn das wäre eine viel zu feine und daher ebenso unbrauchbare Beschreibung.

6.3 Inhaltsorientierte Suche

Alle Beiträge im Internet bilden insgesamt eine gewaltige freie Enzyklopädie. Allerdings wurden die meisten von ihnen keiner Qualitätskontrolle unterzogen, so dass wir es mit einer großen Menge von nicht systematisch aufbereiteten Wissenssplintern ganz unterschiedlicher Qualität zu tun haben; das verschärft unter anderem das Problem, den oder die relevanten Beiträge aufzufinden. Hierfür böte das Semantic Web, so wird behauptet, geeignete Lösungsansätze.

Zugleich hat sich aber auch durch das Internet die Stoffmenge nochmals um mehrere Größenordnungen vermehrt, so dass sich die alten Probleme weiter verschärft haben. Dagegen werden uns neue Werkzeuge versprochen, erkennbar durch das Attribut ‚semantisch‘. Wir werden zu prüfen haben, ob sie das Versprochene leisten.

Das Semantic Web müsste dazu Werkzeuge zur Verfügung stellen, die es ermöglichen, aus der Masse des Angebotes durch inhaltliche Angaben genau das Gesuchte herauszufiltern. Entweder sind nun aber die Beiträge hochredundant, enthalten also weitgehend den gleichen Inhalt, dann wird auch jede inhaltlich orientierte Suchmaschine diese vielen Beiträge anzeigen, denn sie

kann sie ja inhaltlich nicht voneinander unterscheiden. Oder die Beiträge unterscheiden sich wirklich inhaltlich, und die hohe Treffermenge ergibt sich lediglich aufgrund der herkömmlichen, unzulänglichen Suchmethoden. Hier scheint der semantische Ansatz tatsächlich Hilfe zu bieten.

Aber damit er wirksam werden kann, müssen die zur Suche anstehenden Beiträge inhaltlich aufbereitet worden sein, denn der semantische Suchalgorithmus benötigt ja geeignete Angaben, aus denen er den Inhalt der Beiträge erschließen kann. Beim klassischen Information Retrieval werden solche Angaben durch sorgfältige und arbeitsintensive Indexierung erzeugt. Entsprechende Angaben müssten auch den semantischen Suchmaschinen zur Verfügung stehen. Auch hier muss also wieder für eine erfolgreiche Suche eine wissensorganisatorische Leistung als erbracht vorausgesetzt werden, aber diese Voraussetzung ist nur selten erfüllt. Folglich ist auch von semantischen Suchmaschinen keine wesentliche Verbesserung zu erwarten. Auch eine fortlaufende Verbesserung der Hardware wird daran nichts ändern, eben weil es sich hier nicht um ein technisches, sondern um ein wissensorganisatorisches Problem handelt.

*

Besonders hilfreich ist das Internet immer dann, wenn man genau weiß, wonach man sucht und auch beurteilen kann, ob das Gefundene das Richtige ist. Diese Voraussetzung ist meist erfüllt, wenn es um Literaturbeschaffung oder um die Nutzung einer freien, aber qualitätskontrollierten Enzyklopädie geht. Fehlt jedoch wie bei der überwiegenden Zahl von Beiträgen, die ins Netz gestellt werden, solch eine Kontrolle, ist man hier noch hoffnungsloser der Nachrichtenflut ausgeliefert als bei den gedruckten Medien, zumal als Suchanfragen nach wie vor nur logische Verknüpfungen von Begriffen möglich sind. Hier hat sich also technisch nichts Grundlegendes geändert, so dass Internetsuchmaschinen eher die Lage verschlechtern. Semantische Suchwerkzeuge könnten bei geeignetem Material die Lage verbessern, doch wenn jeder seine Beiträge in beliebiger Form ins Netz stellen darf, ist diese Voraussetzung niemals erfüllt. Von einer immer leistungsfähigeren Hardware und von semantischen Werkzeugen darf man sich nicht zu viel versprechen: Das eigentliche Problem, nämlich die Reduzierung der Stoffmenge und die systematische Darstellung von Wissen, lässt sich damit nicht lösen, denn es ist ein wissensorganisatorisches Problem. Entsprechendes gilt auch für die Wissensdarstellung der Künstlichen Intelligenz, deren Defizite wir im folgenden Kapitel behandeln werden.

³⁸ HEINECKER (1975): *EKG in Praxis und Klinik*, p. 154.

7 Defizite der Wissensdarstellung

In der Vergangenheit wurde innerhalb der Künstlichen Intelligenz immer wieder unter den verschiedensten Namen und mit überschaubarem Erfolg versucht, Wissen rechnergerecht darzustellen. Bekannt geworden sind z.B. Produktionssysteme, regelbasierte Deduktionssysteme³⁹ und pragmatische Ansätze wie das fallbasierte Schließen.⁴⁰ Schon früh stellte sich heraus, dass sich mit rein syntaktischen Methoden kaum die Leistungsfähigkeit der bereits kommerziell verfügbaren relationalen Datenbanken übertreffen lässt und dass man, um dem Intelligenzanspruch gerecht zu werden, auch inhaltliche Aspekte berücksichtigen muss.

Es lag nahe, sich an der assoziativen Vorgangsweise des menschlichen Gedächtnisses zu orientieren, zudem gab es hierfür bereits seit längerem unter dem Sammelnamen ‚Assoziativspeicher‘ technische Vorbilder.⁴¹ Allerdings verzweigte sich bald die Entwicklung in zwei verschiedene Richtungen. Die eine blieb dem kognitiven Ansatz treu und firmiert heute unter dem Namen ‚Neuronale Netze‘. Die andere folgte dem logischen Vorbild; ihr Kennzeichen ist das Attribut ‚semantisch‘. Bekanntestes Beispiel sind die Semantischen Netze, die in dem Sammelband von FINDLER noch unter ‚Assoziative Netze‘ zusammengefasst wurden.⁴² Heute spricht man vom Semantic Web, das von HITZLER et al. folgendermaßen charakterisiert wird:

»Das Semantic Web bietet Lösungsansätze für die Probleme, welche sich aus der Fülle der im Web präsentierten Informationen ergeben, beispielsweise das Auffinden relevanter Informationen, die Integration von Informationen aus verschiedenen Quellen und das Problem des impliziten Wissens. Es werden Standards zur Repräsentation von Information eingeführt, die deren Austausch ermöglichen sollen. Methoden zum automatischen Schlussfolgern sollen implizites Wissen erschließen.«⁴³

Ähnliche Ziele gab es auch früher, und es überrascht daher nicht, dass sich auch die Methoden ähneln. So besteht zwischen den Technologien zum Semantischen Netz und den Grundlagentechnologien des Semantic Web kein grundsätzlicher methodischer Unterschied:⁴⁴ Die Künstliche Intelligenz scheint diejenige Disziplin zu sein, in der aufgrund methodischer Defizite am häufigsten das Rad neu erfunden wird: Es gibt eine Vielzahl von Verfahren und, mit ihnen

³⁹ Einen Überblick gibt z.B. NIELSSON (1982): *Principles of Artificial Intelligence*.

⁴⁰ KOLODNER (1993): *Case-based reasoning*.

⁴¹ Auch ‚inhaltsadressierbare Speicher‘ oder ‚content addressable memory‘ genannt. Ein frühes Beispiel ist die STEINBUCH Lernmatrix.

⁴² FINDLER [Ed.] (1979): *Associative Networks*.

⁴³ HITZLER et al. (2008): *Semantic Web*, p. 13.

⁴⁴ Siehe z.B. McSKIMIN & MINKER (1979): *A predicate calculus based semantic network for deductive searching*.

einhergehend, eine Unzahl von Programmiersprachen. Jedes Verfahren, wenn es neu aufkommt, wird euphorisch als Heilsbringer gefeiert, ebenso schnell wird es aber auch wieder aufgegeben, wenn es die hochgespannten Erwartungen nicht erfüllt. In anderen Disziplinen wird das Bewährte und als richtig Erkannte in Theorien festgehalten und weiterentwickelt; in der Künstlichen Intelligenz dagegen beginnt man mehr oder weniger immer wieder von vorn. In der Wissensorganisation kennt man sich offenbar nur schlecht aus: Es fehlen Kenntnisse über die systematische Darstellung eines Sachgebietes (einschließlich des eigenen) und man verstößt gegen das Darstellungsprinzip. Beide Defizite hängen miteinander zusammen: das eine betrifft die Wissensordnung in einem Fachgebiet, das andere die rechnergerechte Darstellung von Wissen.

7.1 Unklare Vorstellungen von einer systematischen Darstellung

Wissen ist in den meisten Lehrbüchern offenbar nicht systematisch geordnet. Dies zeigt sich spätestens bei dem Versuch, Schlussfolgerungen aus dem Wissen zu ziehen oder es auf bestimmte Situationen anzuwenden. So wird ein Arzt sich schwer tun, wenn er versuchte, mit Hilfe von konkreten Patientendaten und den oben angeführten medizinischen Angaben eine Diagnose zu stellen. Von einem Rechner wird jedoch solch eine Diagnose erwartet. Die Schwierigkeiten, die bei einer systematischen Darstellung zu überwinden sind, werden beträchtlich unterschätzt. Wir können sie im folgenden nur andeuten.

Die Wissensbasen, welche jetzt Ontologien genannt werden, sind durchweg begriffsbasiert. Begriffe müssen definiert werden, damit stellt sich die grundlegende Frage: Wer legt die Definitionen fest? Oder anders formuliert: Nach welchem Kriterium lässt sich entscheiden, welches die richtige Definition für einen Begriff ist? In einer erfahrungswissenschaftlichen Theorie entscheidet ein Wahrheitskriterium darüber: Die Begriffsumfänge sind so zu wählen, dass die Aussagen, in denen die Begriffe vorkommen, wahr werden; ein solches Begriffssystem bezeichnen wir als ‚konsistent‘. Es handelt sich um ein relatives Kriterium: Weitet man den Begriffsumfang aus, kann man weniger aussagen und umgekehrt. In einer erfahrungswissenschaftlichen Theorie sind somit Begriffsumfänge und Aussagen wechselseitig aufeinander bezogen; demnach gibt es nicht die eine richtige Definition, und solch eine Definition gibt es erst recht nicht außerhalb von Theorien.⁴⁵

Wenn jedoch, wie im obigen Beispiel aus der Medizin, noch gar keine Theorie existiert, wenn also das Lehrbuch nur aus einer Zusammenstellung von Tatbeständen besteht, Begriffe aber an Theorien gebunden sind, so steht zunächst einmal gar kein konsistentes Begriffssystem zur Verfügung, es muss vielmehr erst im Zuge einer Theoriekonstruktion gewonnen werden. Eine

⁴⁵ Siehe JAENECKE (2009): *Induktion und Falsifikation*, § 4.

Theorie aufstellen ist eine anspruchsvolle Arbeit, die nichts mit Modellieren zu tun hat, also damit, den Stoff so aufzubereiten, dass er mit einem Ontologie-Editor aufgenommen werden kann. Es nützt auch wenig, Fachwissenschaftler mit dieser Aufgabe zu betreuen. Denn dass in einem Fach bislang noch keine Theorie aufgestellt wurde, zeigt, dass sie offenbar dazu noch nicht in der Lage waren.

Eine Theorie aufstellen bedeutet, bestimmte Defizite in der Zusammenstellung von Fachwissen beseitigen. Das ist aber regelmäßig mit dem Entdecken von neuen Zusammenhängen oder mit der Klärung alter Fachprobleme verbunden; es wird also dabei nicht bloß bekanntes Wissen neu geordnet. Das wiederum hat einen Einfluss auf die Gestaltung der Wissensbasis. So könnte sich z.B. bei der systematischen Darstellung der klassischen Mechanik das D'ALEMBERT Prinzip als überflüssig erweisen. Dann wäre es nur noch ein historischer Fakt für eine Enzyklopädie und hätte in der Theorie nichts mehr zu suchen. Im anderen Fall bliebe es jedoch Bestandteil der Theorie.

7.2 Verstoß gegen das Darstellungsprinzip

Angenommen, es stehe für ein Sachgebiet eine Theorie zur Verfügung: Ist es dann überhaupt noch sinnvoll, sie z.B. als Ontologie darzustellen? Und wenn ja: lässt sich die Theorie überhaupt in die Form einer Ontologie bringen?

Die Frage ist berechtigt, denn eine alte Erfahrung besagt, dass ein bestimmtes Sprachwerkzeug gewisse Dinge nicht auszudrücken erlaubt, oder anders formuliert: nicht jeder Inhalt lässt sich mit jeder Sprache erfassen. Da nun aber in den Erfahrungswissenschaften der Inhalt feststeht – die Natur kümmert sich nicht um die Ausdrucksstärke einer Sprache – folgt als logische Konsequenz, dass die Sprache sich nach der Natur, genauer, nach den erfahrungswissenschaftlichen Erkenntnissen richten müsse und nicht die Natur nach irgendwelchen programmiertechnisch optimierten Sprachen. Gemäß dem Darstellungsprinzip muss daher immer erst geklärt werden, ob das fragliche Wissen überhaupt in der vorgesehenen Sprache dargestellt werden kann. Bei den physikalischen Theorien z.B. ist dies zumindest ziemlich zweifelhaft.

Diese Einsicht sucht man jedoch in der Künstlichen Intelligenz vergeblich. Hier geht es immer nur um die jeweils aktuellen „Tools“. So befassen sich z.B. HITZLER et al. ausschließlich mit semantischen Technologien, zu denen Wissensrepräsentationssprachen für Ontologien sowie Methoden und Werkzeuge zur ihrer Erstellung, Wartung und Anwendung gehören.⁴⁶ Die Tools bestimmen also was als Wissen zu gelten hat, nämlich das, was sich mit ihnen bearbeiten lässt. Damit wird aber das Darstellungsprinzip auf den Kopf gestellt, mit fatalen Fol-

⁴⁶ HITZLER et al. (2008): *Semantic Web*, p. 12.

gen: Entweder klammert man in einer Art Selbstzensur bestimmte Wissensbereiche aus oder aber man begeht Darstellungsfehler aufgrund von ungeeigneten Sprachwerkzeugen.

8 Resümee

Der Wissenschaftsbetrieb ist fragwürdig geworden; die Wissenschaften produzieren überwiegend Wissen für den eigenen Gebrauch. Trotz steigenden Bedarfs gibt es immer weniger Handlungswissen, eine allgemeine Desorientierung ist die Folge. Diese Situation sollte eine Herausforderung an die Wissensorganisation sein. Bisher war sie vor allem mit der Bereitstellung von Literatur befasst, oder, etwas überspitzt formuliert: die Veröffentlichungen wurden klassifiziert und geordnet, um die Unordnung in den Veröffentlichungen, um die sogenannte Informationskrise, hat man sich dagegen wenig gekümmert. Angesichts der drängenden Probleme unserer Zeit, für die sich offenbar niemand so recht zuständig fühlt,⁴⁷ sollte diese einseitige Ausrichtung aufgegeben werden. So verstanden, umfasst Wissensorganisation einzelwissenschaftliche Aktivitäten in Disziplinen, die sich mit dem Erzeugen, Darstellen sowie Be- und Verarbeiten von Wissen beschäftigen, einschließlich derjenigen, die hierfür Hilfestellung leisten; hinzu kommen fachübergreifende methodische Themen und Verbindungen zur Erkenntnistheorie und zu den kognitiven Wissenschaften. Aufgabe der Gesellschaft für Wissensorganisation sollte es sein, die verschiedenen Aktivitäten der Einzelgebiete zu koordinieren.

Von den neuen Technologien sollte man sich keine Wunder erhoffen. Zum einen tragen sie dazu bei, die Nachrichtenflut noch weiter zu erhöhen, zum anderen können sie die wissensorganisatorischen Probleme nicht lösen, sondern müssen diese vielmehr als gelöst voraussetzen. Die beiden grundsätzlichen Probleme – die Bewältigung der Stoffmenge und der Kampf gegen das Pseudowissen – bestehen somit in verschärfter Form weiter.

Wenn von einer Ressourcenknappheit die Rede ist, denkt man an Rohstoffe und Energie. Dass es zum Überleben auch geistiger Ressourcen bedarf, ist bisher übersehen worden. Ebenso wie in anderen Bereichen, so leben wir auch hier auf Kosten der Zukunft: Wir vermehren, aber bereichern nicht; wir schaffen keine neue Tradition, sondern verstellen nachkommenden Generationen durch unseren Gedankenmüll den Zugang zur alten. Es muss bald etwas geschehen; so wie bisher kann es nicht mehr (lange) weitergehen.

⁴⁷ Wissensorganisation ist ein Stiefkind der Forschung. Während in den europäischen Forschungsprojekten RACE und ESPRIT im großen Stil die Entwicklung von neuen, die Nachrichtenflut weiter forcierenden Kommunikationstechnologien gefördert wird, scheint es gegenwärtig kein Projekt zu geben, das sich mit den Folgen der Nachrichtenflut auseinandersetzt; die Deutsche Forschungsgemeinschaft betreut jedenfalls nach eigenen Angaben kein solches Projekt. Die gesellschaftliche Bedeutung dieser Problematik ist offensichtlich noch gar nicht bewusst geworden.

9 Anhang: Historische Beiträge zur Wissensorganisation

Über die Masse an Literatur klagt schon LEIBNIZ zu einer Zeit, wo aus heutiger Sicht die Lage noch sehr überschaubar war. In der Folge gab es immer wieder Klagen über die unbefriedigende Situation; es gab aber auch Verbesserungsvorschläge, die interessanterweise hauptsächlich von Naturwissenschaftlern mit philosophischer Bildung kamen. Im folgenden führen wir als Beispiele einige Überlegungen von HELMHOLTZ an und weisen auf die heute nahezu unbekannteren Aktivitäten einer Gruppe von Wissenschaftlern hin, die sich zu Anfang des 20. Jahrhunderts unter dem Namen ‚Die Brücke‘ um die Organisation der geistigen Arbeit bemühten.⁴⁸

9.1 Hermann von Helmholtz (1862)⁴⁹

[HELMHOLTZ würdigt zunächst die mechanische Ordnung von Wissen verwirklicht in Katalogen, Lexika, Sammelwerken und Systematiken. Das dort zusammengetragene Wissen fasst er zwar als Grundstock des wissenschaftlichen Vermögens auf, betont aber auch, dass man dabei nicht stehenbleiben dürfe. Vielmehr müsse man auch die zahllosen „Tatsachen der Erfahrung denkend zusammenfassen,“ z.B. indem man sie unter allgemeine Begriffe bringt oder sie zu Gesetzen vereinigt. Letzteres zielt nicht auf eine mechanische, sondern auf eine systematische Ordnung; es handelt sich also um Vorarbeiten zu einer systematischen Darstellung. Hier ist HELMHOLTZ vom Ansatz her sehr modern, hinsichtlich ihrer Durchführung bleibt er jedoch sehr der damaligen Erkenntnistheorie verhaftet.]

»Ich habe an den riesenhaften Umfang des Materials unserer Wissenschaften erinnert. Zunächst ist klar, dass je riesenhafter dieser Umfang ist, eine desto bessere und genauere Organisation und Anordnung dazu gehört, um nicht im Labyrinth der Gelehrsamkeit sich hoffnungslos zu verlaufen. Je besser die Ordnung und Systematisierung ist, desto grösser kann auch die Anhäufung der Einzelheiten werden, ohne dass der Zusammenhang leidet. Unsere Zeit kann eben so viel mehr im Einzelnen leisten, weil unsere Vorgänger uns gelehrt haben, wie die Organisation des Wissens einzurichten ist.

Diese Organisation besteht nun in erster Stufe nur in einer äusserlichen mechanischen Ordnung, wie sie uns unsere Kataloge, Lexica, Register, Indices, Litteraturübersichten, Jahresberichte, Gesetzsammlungen, naturhistorischen Systeme u. s. w. geben. Mit Hülfe dieser Dinge wird zunächst nur erreicht, dass dasjenige Wissen, welches nicht unmittelbar im Gedächtnisse

aufzubewahren ist, jeden Augenblick von demjenigen, der es braucht, gefunden werden kann. Mittels eines guten Lexicon kann jetzt ein Gymnasiast im Verständniss der Classiker manches leisten, was einem Erasmus trotz der Belesenheit eines langen Lebens schwer geworden sein muss. Die Werke dieser Art bilden gleichsam den Grundstock des wissenschaftlichen Vermögens der Menschheit, mit dessen Zinsen gewirthschaftet wird; man könnte sie vergleichen mit einem Capital, was in Ländereien angelegt ist. Wie die Erde, aus der das Land besteht, sieht das Wissen, was in den Katalogen, Lexicis und Verzeichnissen steckt, wenig einladend und unschön aus, der Unkundige weiss die Arbeit und Kosten, welche in diesen Acker gesteckt sind, nicht zu erkennen und nicht zu schätzen; die Arbeit des Pflügers erscheint unendlich schwerfällig, mühsam und langweilig. Wenn aber auch die Arbeit des Lexicographen oder des naturhistorischen Systematikers einen eben so mühsamen und hartnäckigen Fleiss in Anspruch nimmt, wie die des Pflügers, so muss man doch nicht glauben, dass sie untergeordneter Art oder so trocken und mechanisch sei, wie sie nachher aussieht, wenn man das Verzeichniss fertig gedruckt vor sich liegen hat. Es muss eben auch dabei jede einzelne Thatsache durch aufmerksame Beobachtung aufgefunden, nachher geprüft und verglichen werden, es muss das Wichtige von dem Unwichtigen gesondert werden, und dies alles kann offenbar nur Jemand thun, der den Zweck, zu welchem gesammelt wird, den geistigen Inhalt der betreffenden Wissenschaft und ihre Methoden lebendig aufgefasst hat, und für einen solchen wird auch jeder einzelne Fall wieder in Zusammenhang mit dem Ganzen treten und sein eigenthümliches Interesse haben. Sonst würde ja auch eine solche Arbeit die schlimmste Sklavenarbeit sein, die sich ausdenken liesse. Dass auch auf diese Werke die fortschreitende Ideenentwicklung der Wissenschaft Einfluss hat, zeigt sich eben darin, dass man fortdauernd neue Lexica, neue naturhistorische Systeme, neue Gesetzsammlungen, neue Sternkataloge auszuarbeiten für nöthig findet; darin spricht sich die fortschreitende Kunst der Methode und der Organisation des Wissens aus.

Unser Wissen soll nun aber nicht in der Form der Kataloge liegen bleiben; denn eben, dass wir es in dieser Form, schwarz auf weiss gedruckt, äusserlich mit uns herumtragen müssen, zeigt an, dass wir es geistig nicht bezwungen haben. Es ist nicht genug die Thatsachen zu kennen; Wissenschaft entsteht erst, wenn sich ihr Gesetz und ihre Ursachen enthüllen. Die logische Verarbeitung des gegebenen Stoffes besteht zunächst darin, dass wir das Aehnliche zusammenschliessen und einen allgemeinen Begriff ausbilden, der es umfasst. Ein solcher Begriff, wie sein Namen andeutet, begreift in sich eine Menge von Einzelheiten und vertritt sie in unserem Denken. Wir nennen ihn Gattungsbegriff, wenn er eine Menge existirender Dinge, wir nennen ihn Gesetz, wenn er eine Reihe von Vorgängen oder Ereignissen umfasst. Wenn ich ermittelt habe, dass alle Säugethiere, d. h. alle warmblütigen Thiere, welche lebendige Junge gebären, auch zugleich durch Lungen athmen, zwei Herzkammern und mindestens drei Gehörknöchelchen haben, so brauche ich die genannten anatomischen Eigenthümlichkeiten nicht mehr vom Affen, Pferde, Hunde und Wallfisch einzeln zu behalten. Die allgemeine Regel um-

⁴⁸ In den Zitaten wird durch ‚k‘ das Ende der Seite k gekennzeichnet.

⁴⁹ HELMHOLTZ (ND 1968): *Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften*, p. 12ff.

fasst hier eine ungeheure Menge von einzelnen Fällen und vertritt sie im Gedächtniss. Wenn ich das Brechungsgesetz der Lichtstrahlen ausspreche, so umfasst dieses Gesetz nicht nur die Fälle, wo Strahlen unter den verschiedensten Winkeln auf eine einzelne ebene Wasserfläche fallen, und giebt mir Auskunft über den Erfolg, sondern es umfasst alle Fälle, wo Lichtstrahlen irgend einer Farbe auf die irgendwie gestaltete Oberfläche einer irgendwie gearteten durchsichtigen Substanz fallen. Es umfasst also dieses ∞ Gesetz eine wirklich unendliche Anzahl von Fällen, welche im Gedächtnisse einzeln zu bewahren gar nicht möglich gewesen sein würde. Dabei ist aber weiter zu bemerken, dass dasselbe Gesetz nicht nur diejenigen Fälle umfasst, die wir selbst oder andere Menschen schon beobachtet haben, sondern wir werden auch nicht anstehen, es auf neue, noch nicht beobachtete Fälle anzuwenden, um den Erfolg der Lichtbrechung darnach vorauszusagen, und werden uns in unserer Erwartung nicht getäuscht finden. Ebenso werden wir, falls wir ein unbekanntes, noch nicht anatomisch zerlegtes Säugethier finden sollten, mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit voraussetzen dürfen, dass dasselbe Lungen, zwei Herzkammern, und drei oder mehr Gehörknöchelchen habe.

Indem wir also die Thatsachen der Erfahrung denkend zusammenfassen und Begriffe bilden, seien es nun Gattungsbegriffe oder Gesetze, so bringen wir unser Wissen nicht nur in eine Form, in der es leicht zu handhaben und aufzubewahren ist, sondern wir erweitern es auch, da wir die gefundenen Regeln und Gesetze auch auf alle ähnlichen künftig noch aufzufindenden Fälle auszudehnen uns berechtigt fühlen.«

9.2 Die Organisation der geistigen Arbeit⁵⁰

[Vor genau 100 Jahren erschien eine heute weitgehend vergessene Programmschrift der „Brücke“, die sich mit den Rahmenbedingungen der geistigen Arbeit auseinandersetzt.⁵¹ Gründungsmitglied der „Brücke“ und maßgeblicher Ideengeber war der Chemiker WILHELM OSTWALD.⁵² Wie reichhaltig und vollständig dieses Programm ist, lässt sich aus dem nachstehend angeführten Inhaltsverzeichnis der Schrift erkennen, das wir durch die Marginalien und durch einige ausgewählte Zitate ergänzt haben.]

⁵⁰ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*.

⁵¹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 4.

⁵² Siehe hierzu auch HAPKE (1991): *Wilhelm Ostwald über Information und Dokumentation*; HAPKE (2004): *Ordnung, Fragmentierung und Popularisierung – Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Information und Kommunikation*.

Vorwort

»Das vorliegende Buch ist als die erste Veröffentlichung des vorbereitenden Arbeitsausschusses zur Begründung eines Internationalen Instituts für Organisation der geistigen Arbeit zu betrachten.«⁵³

Einleitung

»Die geistige Arbeit ist heute schon auf vielen Gebieten, teilweise sogar bis ins einzelne organisiert. Die vereinzelt Organisationen sind der zufälligen Not des Augenblicks entsprungen. Alles ist soweit vorbereitet, daß es hauptsächlich nur noch einer Zusammenfassung bedarf, damit die geistige Arbeit in ihren verschiedensten Arten und Abarten ein Einheitliches vorstellt: einen Organismus.

Diese Zusammenfassung muß planmäßig vor sich gehen. Der Organisator wird aus der Theorie und aus der Praxis, aus dem Wesen der geistigen Arbeit und aus den bisher entstandenen Einzelorganisationen das Gesetzmäßige herauszusondern und daraus die Methoden zu entnehmen haben, mit deren Hilfe er die vereinzelt Ansätze zum Gesamtorganismus zusammenfassen kann. Diese Methoden werden daher nur vervollkommnete Entwicklungsglieder der Organisierungsmittel sein, die sich bisher als zweckmäßig bewährt haben. Infolgedessen werden diese Mittel auch einen ganz unpersönlichen, objektiven und von aller Willkür freien Charakter haben.

Zweckmäßig können nur die einfachsten Arbeitsmittel sein: die in ihrer Anwendung gar keinen besonderen oder nur einen möglichst geringen Kraftaufwand erfordern und doch ihren Zweck restlos erfüllen. Nur so kann wirklich auch praktisch durchgeführt werden, was in diesem Buche theoretisch dargelegt wird.

Aus diesen Andeutungen ergibt sich der Weg für unseren Gedankengang: vor allem müssen wir die allgemeinen Grundlagen für die Organisation der geistigen Arbeit erörtern, um aus ihnen dann die Mittel für diese Organisation abzuleiten.

Die Aufgabe dieser Mittel ist, die Inseln, auf denen heute noch die einzelnen Organisationsansätze und auch die überhaupt noch nicht organisierten Teile der geistigen Arbeit sich befinden, alle untereinander durch Brücken zu verbinden. Aus VII diesem Grunde schlagen wir auch für das Institut für Organisation der geistigen Arbeit, das mit Hilfe dieser Mittel die gesamte geistige Arbeit in einen Organismus verwandeln soll, den Namen „Die Brücke“ vor.«⁵⁴

⁵³ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. V.

⁵⁴ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. VIII.

I. Die allgemeinen Grundlagen für die Organisation der geistigen Arbeit

A. Die geistige Arbeit

1. Die reine und die angewandte Arbeit

Übliche Unterschiede in der geistigen Arbeit – Gegensatz zwischen Geistes- u. Naturwissenschaften – (Objektive Sammlung des Materials)⁵⁵ – (Objektive Verarbeitung des Materials) – Gegensatz zwischen reiner und angewandter geistiger Arbeit – (In der Kunst) – (In der Wissenschaft) – (Übliche Wertung der Wissenschaft) – Ursache dieses Gegensatzes – Tatsächlicher Unterschied zwischen reiner und angewandter geistiger Arbeit – Einschränkungen der Unterschiede – (Praktische Arbeit des Wissenschaftlers) – (Wissenschaftliche Arbeit des Praktikers) – Die Erfahrung als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis – (Frühere Rolle der Erfahrung) – (Nunmehrige Rolle der Erfahrung) – Verbindungen mancher Gebiete reiner und angewandter geistiger Arbeit im Leben – Nichtberechtigung des Gegensatzes zwischen reiner und angewandter geistiger Arbeit – Wünschenswerte Verbindung aller Gebiete reiner und angewandter geistiger Arbeit – (Anerkennung der Praxis durch den Wissenschaftler) – (Wert der Wissenschaft für den Praktiker) – (Irrtümer über das Wesen von Wissenschaft und Praxis) – Wissenschaftlicher Charakter der Arbeit des guten Praktikers – Unwissenschaftlicher Charakter der Arbeit des schlechten Wissenschaftlers – Die Einheitlichkeit des Zieles beider Richtungen geistiger Arbeit – („Instinkt“ als scheinbarer Gegenbeweis) – Verwissenschaftlichung der Praxis – Bewertung der geistigen Arbeit – (Nach ethischen Werten) – (Nach Berufen) – (Nach der Einzelleistung) – (Nach Angebot und Nachfrage) – (Unmöglichkeit einer objektiven Bewertung).⁵⁶

2. Die Vereinheitlichung der geistigen Arbeit

»... die Wissenschaft befließigt sich einer Exaktheit, die nirgends und in keiner Hinsicht un-
verarbeitete Reste duldet; mit anderen Worten: die Wissenschaft arbeitet restlos.

Die Restlosigkeit wissenschaftlichen Denkens kennt keine Einschränkung und bezieht sich auf alles, was die Arbeit des Gelehrten umfaßt, ohne Rücksicht, wie wir bereits gesehen haben, auf die Art seiner 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.«⁵⁷

⁵⁵ Eine in Klammern stehende Marginalie ist Submarginalie zur vorausgegangenen nicht eingeklammerten Marginalie (P.J.)

⁵⁶ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 3 – 15.

⁵⁷ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 17f. Der Text bezieht sich auf eine frühere Stelle (p. 5f), »wonach es für die Wissenschaft keine Nebensachen gibt, und für sie jede Frage von gleicher Wichtigkeit und Berechtigung ist. Die Wissenschaft bemüht sich, das Wesen der Dinge ohne Ansehen des Nutzens der Forschung zu ergründen.« (Axiom exakt wissenschaftlichen Denkens)

Voraussetzungen wissenschaftlichen Arbeitens – Restlosigkeit – Restlosigkeit des Arbeitens – (Restlosigkeit der Beziehungen von Wissenschaft und Gegenstand) – (Restlosigkeit im Sammeln des Materials) – (Vorteile des restlosen Arbeitens) – (Restlosigkeit des Denkens) – Restlosigkeit in bezug auf den Gegenstand – (Analoges in der Kunst) – Restlosigkeit in Bezug auf den Raum – (Internationalität in der Wissenschaft) – (Internationalität in der Kunst) – Restlosigkeit in bezug auf die Zeit – Stellung der Praxis zu der Restlosigkeit – („Unmöglichkeit“) – („Unnötigkeit“) – Folgen der Restlosigkeit in der Praxis – Restlosigkeit und Erfolg – Achtung vor der Wirklichkeit und Erfolg – Reichtum der Wirklichkeit – Folgerungen für die Organisation der geistigen Arbeit – 1. Induktives Vorgehen – (Verhältnis zu der Wirklichkeit) – 2. Restlosigkeit – (Restlosigkeit der Arbeitsmethoden: Berücksichtigung aller Möglichkeiten) – (Restlosigkeit in bezug auf den Gegenstand: unbegrenzte Ausdehnung) – (Restlosigkeit in bezug auf Raum und Zeit: Berücksichtigung aller Völker und Zeiten) – Weitere Forderungen für die Organisation der geistigen Arbeit: 3. Einheitlichkeit der Mittel – 4. Einfachheit und Zweckmäßigkeit.⁵⁸

Die Organisierungsmethoden werden sich »auf das Allereinfachste und Allzweckmäßigste zurückführen lassen müssen. Sonst würde ja eine Organisation keinen Nutzen bieten und würde ... nur ein Spiel sein, während sie ja einen ausgesprochenen Zweck hat, den übrigens jede Art von Organisation aufweist, nämlich den Zweck, dem Menschen in seiner Arbeit behilflich zu sein und dadurch überflüssigen Arbeitsaufwand zu ersparen.«⁵⁹

B. Die Organisation der geistigen Arbeit

3. Geistige Arbeit als Organismus

Der Mensch als Organismus – Wesenszüge des Organismus – Die menschliche Gesellschaft als Organismus – Arbeitsteilung im allgemeinen – Arbeitsteilung im besonderen als Teilung der Arbeit – (Geringster Kraftverbrauch) – (Vorzüge der Arbeitsteilung) – Arbeitsvereinigung – Umfang des Begriffs der geistigen Arbeit – (Im allgemeinen) – (Im einzelnen) – (Fortschreitende Organisation des Arbeitens) – (Folgen dieser Organisation: Vergeistigung der Arbeitssumme) – (Folgen der Vergeistigung der Arbeitssumme) – (Ergebnis der fortschreitenden Organisation des Arbeitens) – Umfang des Begriffs der geistigen Arbeiter – Ansätze zum Organismus im allgemeinen – (Aufhebung des wissenschaftlichen Kastenwesens) – (Spezialisierung) – Zusammenfassung der für den Gesamtorganismus vorliegenden Spezialgebiete – Bisherige Vorarbeit zur Organisation im allgemeinen – Schwierigkeiten für den Organisator – Einzelbedingungen für die Organisation der geistigen Arbeit – Ansätze zum Organismus im einzelnen – Fehler dieser Ansätze – Vermeidung dieser Fehler – (Diels und Ostwald über die Organisation der geistigen Arbeit).⁶⁰

Die Organisation der geistigen Arbeit »wird sich auszeichnen durch einerseits: Präzision und damit Restlosigkeit der Arbeit, Objektivität in bezug auf den Gegenstand, Internationalität und Berücksichtigung aller Zeiten; andererseits: Einheitlichkeit, Gliederung, Zusammenfassung.«

⁵⁸ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 17 – 27.

⁵⁹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 27.

⁶⁰ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 29 – 40.

menfassung und Anpassungsfähigkeit. Dazu tritt nun noch die Forderung größter Leistungsfähigkeit bei geringstem Kraftaufwande ...«⁶¹

4. Die Aufgaben der „Brücke“

»Die Aufgabe eines Instituts für die Organisation der geistigen Arbeit (das ... den Namen „Die Brücke“ führen soll) wird eine zweifache sein:

1. die bisher ohne Hilfsmittel auf eine Gesamtorganisation erledigte geistige Arbeit nachträglich zu organisieren, d.h. alles umfassende Übersichten über die Ergebnisse dieser Arbeit anzufertigen, so daß sie für das künftige Schaffen mühe- und restlos in nutzbringender Weise verwertet werden können;
2. die künftige Arbeit fortan in solche Bahnen zu lenken, daß sie nach Möglichkeit an sich schon, und zwar nach Form und Inhalt, organisiert ist.«⁶²

Aufgaben des Instituts für die Organisation der geistigen Arbeit – Geistige Arbeit der Vergangenheit – Übersicht über den Inhalt der Bibliotheken – (Internationales Bibliographisches Institut in Brüssel) – Übersicht über den Inhalt der Museen – (Museumszentalkatalog) – Übersicht über anderswo aufbewahrte Ergebnisse der geistigen Arbeit (z.B. Weltwörterbuch) – Prinzipien für die Katalogisierung – Vorteile der Katalogisierung – Stellung solcher Institute zu der „Brücke“ – Gesamtinventar der geistigen Arbeit der Vergangenheit – Geistige Arbeit der Gegenwart – Übersicht über die lebenden geistigen Arbeiter – (Adressenverzeichnis) – Zweck des Adressenverzeichnisses – Organisation der geistigen Arbeiter – Stellung der „Brücke“ im Organismus der geistigen Arbeit – (Neutraler Charakter der „Brücke“) – (Prüfungs- und Vermittlungsamt) – Aufgabe der „Brücke“ – Unpersönlicher Charakter der Arbeitsmethoden der „Brücke“ – Stellung der „Brücke“ zum Staate – Fehler der bisherigen Ansätze zum Organismus der geistigen Arbeit – Vermeidung dieser Fehler.⁶³

»Das wahrscheinlich reichhaltigste Inventar – da es auch einen großen Teil der Museumschätze in Bild und Wort enthält – werden wohl die Bibliotheken besitzen. In ihrer Gesamtheit bilden sie heute noch, trotz Einzelkatalogisierung, eine unübersichtliche Anhäufung von Stoff, der erst verwendbar gemacht werden muß. Es würde sich also darum handeln, einen möglichst zweckmäßigen Gesamtkatalog über sämtliche je erschienenen Schriftwerke aufzustellen, der jeweils bis auf die Gegenwart fortzuführen wäre.«⁶⁴

»Die „Brücke“ wird für den Organismus der geistigen Arbeit und Arbeiter die Lebenskraft liefern. Sie soll nicht über der geistigen Arbeit stehen, sondern sie will, indem sie sich aus den Reihen der geistigen Arbeiter rekrutiert, die Vorarbeit systematisch ein für allemal tun, die heute noch von Tausenden, zum Nachteile ihrer eigenen Produktion, zwecklos immer wieder von neuem verrichtet werden muß.«⁶⁵

Die Aufgabe der „Brücke“ »ist die Organisation der geistigen Arbeit. Die Bewältigung dieser Aufgabe geschieht im Dienste und unter \47 Beihilfe der geistigen Arbeiter und zwar ...

1. indem die „Brücke“ gewisse Arbeitsmethoden zu allgemeiner Prüfung, Annahme und Verbreitung bringt, deren Anwendung automatisch zur Organisation eines Teiles der geistigen Arbeit führen wird,
2. indem sie die Organisation der anderen Teile der geistigen Arbeit in die Wege leitet, die ihrerseits, wiederum unter der Beihilfe der geistigen Arbeiter und zwar unter geringstem Energieaufwand, ausgeführt werden wird; auch diese Organisation geschieht mit dem Zwecke, die besten Arbeitsmethoden zu erlangen.

Die „Brücke“ will also die geistige Arbeit nur insoweit beeinflussen, als sie ihr unter Mitwirkung Aller einheitliche Arbeitsmethoden liefern wird zur Erleichterung der Arbeit.«⁶⁶

»Die „Brücke“ soll, weil ein anderer Weg undenkbar ist, als ein öffentliches, nichtstaatliches Institut gegründet werden. ... Anzustreben ist aber, daß die „Brücke“ sich zu einem staatlich anerkannten, aber nicht unter staatlicher Vormundschaft stehenden, also zu einem mit Unterstützung aller Staaten betriebenen, aber trotzdem immer noch neutralen und selbständigen Institut auswächst.«⁶⁷

»... erst durch die Einheitlichkeit, der sich jedermann gerne fügen wird und schon längst gefügt haben würde, wenn nur jemand sich zum Sprecher der Allgemeinheit gemacht haben und seine Worte in einer Weise ausgesprochen haben würde, daß sie auch überall und von allen hätten gehört werden können, – erst dann werden Einzelorganisationen aller Art, einschließlich der Bibliotheken und Museen, die heute doch bloß wieder ohne Rücksicht auf andere gleichartige Institute bestehen, auch vereint ihren Zweck restlos erfüllen können. Erst und vor allem die Einheitlichkeit macht den Grundcharakter eines jeden und auch dieses, des Organismus der geistigen Arbeit aus, den die „Brücke“ zu schaffen haben wird.«⁶⁸

⁶¹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 39.

⁶² BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 41.

⁶³ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 41 – 51.

⁶⁴ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 42.

⁶⁵ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 47.

⁶⁶ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 47f.

⁶⁷ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 49.

⁶⁸ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 51.

C. Die Folgen der Organisierung der geistigen Arbeit

5. Die Vorteile der Organisierung der geistigen Arbeit

Mitteilung von Ergebnissen geistiger Arbeit – Ökonomieersparnis durch diese Mitteilung – Hindernisse für diese Mitteilung – Aufstellung einer Bilanz – Vorteile der Bilanz: 1. Verwertung der Facharbeit zugunsten der Arbeit selbst – (Bedeutung der Bilanz für den einzelnen) – 2. Verwertung der Facharbeit zugunsten der Allgemeinheit – (Das Individuum als Fachmann) – (Das Individuum als Laie) – (Veränderungen der Einzelgebiete geistiger Arbeit) – (a. Spezialisierung) – (b. Allseitigkeit der einzelnen Berufe) – (Vorteile dieser Allseitigkeit) – Freigabe des Fachwissens – Berechtigung des allgemeinen Interesses am Fachwissen – Notwendigkeit der Verbindung von Fach und Allgemeinheit – (Im Interesse der Allgemeinheit) – (Im Interesse des Faches) – Einwände gegen die Verbindung von Fach und Allgemeinheit – („Unmöglichkeit“) – (Fachsprache) – (Die Feinde der Verbindung von Fach und Allgemeinheit) – (Aufhebung der Schranken zwischen Fach und Allgemeinheit) – („Zeitmangel“) – („Verflachung der Arbeit“) – (Vorteile der Verbindung) – („Unnötigkeit“) – (Das Interesse des Publikums) – 3. Unterstützung des Faches durch die Allgemeinheit – (Anregungen) – (Urteil des Publikums) – (Interesse des Publikums) – (Finanzielle Unterstützung) – (Nachwuchs) – Gegenseitige Hilfe – Auskunftsstelle der Auskunftsstellen – Fundamentalfehler der jetzigen Volksbildung – (Der moderne Mensch als Fachmensch) – (Interesse am Stofflichen) – Zweckmäßige Kunsterziehung – Induktive Methode der Organisierung der geistigen Arbeit – Vermittlung zwischen Fach und Allgemeinheit als Nebenprodukt der Organisierung der geistigen Arbeit – Stellung der Kunst im Organismus der geistigen Arbeit – (Wesen künstlerischer Arbeit) – (Schöpferische geistige Arbeit und die Organisation der geistigen Arbeit) – (Vorteile für die schöpferischen geistigen Arbeiter) – (Gemeinsame Interessen der freien Künstler) – (Künstlerische Erziehung des Publikums) – Künstlerische Form wie wissenschaftlicher Inhalt als Vorbedingung für die Organisierung.⁶⁹

»Da nun dem Menschen eine bestimmte Zeit seines Lebens vorgeschrieben ist, so bedeutet die Organisierung der geistigen Arbeit, zu der auch Kleinigkeiten gehören ..., nichts Geringeres als die Verlängerung des Lebens des Einzelmenschen. Es ist immer noch vernünftiger, gar nichts zu arbeiten, trotzdem dies für den Organismus eine Arbeitsleistung gleich Null bedeutet, als seine Zeit mit nutzlosen Kleinigkeiten zu verträdeln.«⁷⁰

»... es gibt eine Menge überflüssiger Fachausdrücke, eine Fachsprache, die in vielen Fällen an einer unnötigen Kompliziertheit leidet, weshalb, beiläufig gesagt die Schaffung oder wenigstens Entwicklung der Fachsprachen nach dem Prinzip des geringsten Kraftverbrauchs eine der vielen Aufgaben der Organisierung der geistigen Arbeit bildet.«⁷¹

⁶⁹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 53 – 72.

⁷⁰ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 55.

⁷¹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 61.

6. Die Organisierung der geistigen Arbeiter und ihre Folgen

Mitwirkung der geistigen Arbeiter – (Aktive Teile des Organismus) – (Passive Teile des Organismus) – Voraussichtlicher Verlauf der Organisierung – Konzessionen und Konventionen – Durchberatung nach Für und Wider – Fundament der Organisierung – „Die Organisierung der Intelligenz“ – „Hochschule des Internationalismus“ im Haag – „Das Institut für Internationalen Austausch fortschrittlicher Erfahrungen“ – Die Adresse der „Brücke“ als Sammeladresse für die Adressen aller Individuen und Institute geistiger Arbeitstätigkeit – Hebung des Ansehens der geistigen Arbeit – Wirtschaftliche Bedeutung der Organisation – Energieersparnis – Beschleunigung der Entwicklung der Menschheit – Die Organisation der geistigen Arbeiter und der Weltfriede.⁷²

Die Arbeitsmittel zum Zwecke der Vereinheitlichung der geistigen Arbeit »betreffen ohne Ausnahme Äußerlichkeiten und sind Vereinbarungen, die das Wesen der Arbeit selbst nicht im geringsten beeinflussen, sondern die nur, wie andere längst eingeführte Konventionen, zum Nutzen aller und ohne jeden Nachteil für irgend jemanden, die Willkür ausschalten wollen, die zu überflüssiger Kraftvergeudung führt.«⁷³

»Betrachtet man die Gesamtenergie, die die Summe der geistigen Arbeiter heute aufzubringen haben, um zu einem festen Ergebnis zu gelangen, so wird die Organisation durch Annahme vereinfachter Arbeitsmethoden diese Summe ganz beträchtlich vermindern. Es wird also, allgemein gesprochen, eine große Energieersparnis geistiger Arbeit herbeigeführt werden.«⁷⁴

»Den Boden für die Idee des Weltfriedens endgültig vorzubereiten, ist Sache der geistigen Arbeiter aller Länder, der international organisierten geistigen Arbeiterschaft. Sie allein wird erfolgreich gegen die menschliche Dummheit ankämpfen können, die im Kriege zum Ausdruck kommt, ob diese Dummheit nun einem Mangel an Überlegung oder der unbekämpften Macht atavistischer Instinkte entspringt. Wenn der Geist die Welt regiert, wird der Geist, sobald er einmal durch den Mund der Organisation spricht, so eindringlich die Torheit des Krieges darlegen, daß die Menschheit fürderhin gern darauf verzichten wird, eines so geistlosen und – weil es beide Teile schädigt – so unzumutbaren Mittels zur Erreichung seiner Sonderziele sich zu bedienen. Regiert aber der Geist nicht die Welt, sind es wirklich nur die wirtschaftlichen Verhältnisse, die die Macht in den Händen haben, so wird es eine der schönsten Aufgaben der organisierten denkenden Menschheit sein, auch auf diesem Gebiet die tätigen Kräfte zu vergeistigen und durch den Geist so zu lenken, daß sie nicht mehr stumpfsinnige, kraftverschwenderische, sondern daß sie wohlgedachte, möglichst wenig

⁷² BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 73 – 80.

⁷³ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 73.

⁷⁴ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 79.

Kraftaufwand erhebende Mittel zu ihren Zwecken benützen, also nicht mehr durch Kanonen, sondern durch geistige Waffen die schwebenden Fragen zu erledigen trachten. Dann wird aber auch der Weltfriede, der unserem Jahrhundert seinen Beinamen geben wird, auf alle Zeiten gesichert sein.«⁷⁵

II. Die Mittel zur Organisation der geistigen Arbeit

A. Allgemeines über die Mittel zur Organisation der geistigen Arbeit

7. Die Mittel zur Organisation der geistigen Arbeit

Die zwei Wege zur Organisation der geistigen Arbeit – Gedanke und Vorstellung – Materialisierung von Gedanke und Vorstellung – Vervollkommnung der Methoden zur Organisation – I. Bestimmung von Ort und Zeit eines Objekts (1) – (Mittel hierfür) – II. Mittel zur Fixierung von Gedanken und Vorstellung – Ausdrucksmittel – a) Bildwerke (2) – b) Sprache – aa) Präzision (Wörter) (3) – (bb) Einheitlichkeit (Welthilfssprache) (4) – c) Zeichen (5) – Druckwerke – III. Beweglichkeit des Gedankens (6) – (Monographieprinzip) – IV. Einheitsformat (7) – V. Registratur (8) – Entlastung des Gedächtnisses – (Mnemotechnik) – Zusammenfassung – Verständigungs- und Verwertungsmittel – (Verständigung und Verwertung).⁷⁶

»Ermöglichen die Ausdrucksmittel keine restlose Übersetzung des Gedankens, so müssen sie um jeden Preis vervollkommen werden. Denn in diesem Falle ist die Übersetzung der Zweck, und die Sprache nur das Mittel zum Zwecke.«⁷⁷

Im anschließenden Kapitel B werden folgende Arbeitsmittel genauer besprochen:

I. Die Verständigungsmittel

1. Die Präzision der Zeit- und Ortsbestimmung.
2. Die Präzision der Ausdrucksmittel.
3. Die Einheitlichkeit der Ausdrucksmittel.

II. Verwertungsmittel

4. Die Erhaltung der Beweglichkeit des Gedankens.
5. Die Einheitlichkeit der Formate der Schriftwerke.
6. Die Einheitlichkeit der Ordnung der Schriftwerke.

⁷⁵ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 80. Die Aussage ist bemerkenswert, wurde sie doch am Vorabend des 1. Weltkrieges geschrieben.

⁷⁶ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 83 – 92.

⁷⁷ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 86f.

»Die Verständigungsmittel werden sich auch mit dem Inhalt der geistigen auseinanderzusetzen haben, die Verwertungsmittel sich nur auf die äußere Form beziehen, in der uns die geistige Arbeit geboten wird.«⁷⁸

B. Die Mittel zur automatischen Organisation der geistigen Arbeit

a) Die Organisation der Verständigungsmittel

8. Die Verständigungsmittel

(Zeit und Ortsbestimmung, Bild, Wörter, Welthilfssprache, Zeichen)

(Das Zeichen der Ziffer) – I. Die Bezeichnung für Zeit und Ort – (Zeitrechnung) – (Ortsbestimmung) – Einheitliche Erdkarten – (Einheitliche Himmelskarten) – II. Das Bild – (Wert der Anschaulichkeit) – (Graphische Darstellungen) – (Gleichberechtigung aller Ausdrucksmittel – (Statistik) – III. Die Wörter – (Reichtum der Sprache) – (Armut der Sprache) – Fachsprache – (Scheinbar einheitliche wissenschaftliche Nomenklatur) – (Mängel dieser Nomenklatur) – (Ausdruckslosigkeit der Nomenklatur) – (Notwendigkeit einer wirklich einheitlichen Nomenklatur) – (Verwendung der Ziffer hierfür) – (Uneinheitlichkeit der Nomenklatur im praktischen Leben) – (Wirtschaftliche Ursachen der Uneinheitlichkeit) – (Anforderungen an praktische Sachbezeichnungen – (a) Gedächtnis) – (b) Präzision) – Umgangssprache – Weltwörterammlung – IV. Welthilfssprache – (Vereinheitlichung der Welthilfssprachen) – (Weltsprachenamt) – V. Zeichen – (Schrift) – (Vereinheitlichung derselben) – (Ästhetik und Zweckmäßigkeit derselben).⁷⁹

»Einen der wichtigsten Organisationsgedanken, den die Menschheit bisher gefaßt hat, bildet die Absicht, eine Welthilfssprache einzuführen.«⁸⁰

b) Die Organisation der Veröffentlichungsmittel

9. Der Umfang des Druckwerkes (Das Monographieprinzip)

Beweglichkeit des „Gedankens“ – (Enzyklopädien) – (Vernichtung der Beweglichkeit des „Gedankens“) – (Erhaltung der Beweglichkeit des „Gedankens“) – (Gedruckte Wiederholungen der „Gedanken“) – (Berechtigung dieser Wiederholungen in Wissenschaft [und] Kunst – Die Monographie – Ideelle Vorteile – Erhaltung der Beweglichkeit – (Das Monographieprinzip im geistigen Arbeiten) – (Zusammenfassung der Gründe für das Monographieprinzip) – (Begriff der Monographie) – Weltenzyklopädie der geistigen Arbeit – Ausschaltung des Überflüssigen – (Bisherige Anwendung des Prinzips in der Praxis) – (Künftige Anwendung derselben) – (Technischer Charakter der Neuerung) – Praktische Vorteile –

⁷⁸ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 91.

⁷⁹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 93 – 107.

⁸⁰ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 105.

Verbilligung des Druckwerks – (Bilderreproduktion) – Verbreitung der Ergebnisse der geistigen Arbeit – Individuelle Verarbeitung der geistigen Arbeit – Energieersparnis – Allgemeine Verwendungsmöglichkeit der Ergebnisse der geistigen Arbeit – Nebenprodukte – Die Monographien als Teile eines ganzen Organismus – Die Bedeutung des Monographieprinzips.⁸¹

In den Druckwerken einer Weltbibliothek wird » – ganz abgesehen von den zahlreichen Neu- drucken und abgesehen auch von den vielen Übersetzungen –, ein und derselbe Gedanke nicht bloß einmal ausgesprochen, sondern _{110} tausendfältig wiederholt ist: daß also hier bei der Fixierung der geistigen Arbeit eine Verschwendung getrieben ist, die ins Ungeheuerliche geht. So entspricht der Inhalt dieser Weltbibliothek an wirklich Neuem und Einzigartigem in keiner Weise der hohen Zahl der Bände. Und wollte man aus dem Gedruckten das Positive heraussondern, um eine vollständige Weltzyklopädie daraus zusammenzustellen, so könnten Berge von Makulatur den Flammen übergeben werden, ohne daß der allgemeine Besitz an geistiger Arbeit dadurch geschädigt würde.«⁸²

Das Monographieprinzip besagt: Jeder abgeschlossene Gedanke sollte getrennt in einer Monographie dargestellt werden, denn die Gedanken sind im Prinzip nur dann rein zu erhalten, wenn man sie nicht mit persönlichen Anschauungen verquickt, indem man sie z.B. in einem Lehrbuch mit anderen Gedanken verbindet. Steht nämlich der Gedanke »in einem systematisch geordneten Buche, so hat er in dem betreffenden Zusammenhange, in der Reihenfolge der Gedanken des Autors oder in Hinsicht auf eine besondere Betrachtungsweise seinen Platz gefunden, also von seiner Ursprünglichkeit, die ihm eine allgemeine Verwendbarkeit zusichert, und damit auch von seiner Beweglichkeit eingeübt. Solche Gedankengänge sind freilich als solche ebenfalls Monographien, aber ihre Einzelgedanken sollten daneben auch in beweglicher Form, für sich, erhältlich sein.«⁸³

»Daraus erkennen wir, daß der größte Feind der Beweglichkeit des „Gedankens“ eigentlich jemand ist, der mit den fixierten Gedanken nur rein mechanisch zu tun hat, nämlich der – Buchbinder.«⁸⁴

»Wir wünschen also die Form der Monographie für die Fixierung der Druckwerke aus zwei Gründen: aus einem inneren und aus einem äußeren Grunde. Der erstere bezieht sich auf die Loslösung des selbständigen Gedankens von allem Beiwerk, das er durch die Bearbeitung, durch seine Einordnung im Buche gefunden hat. Der letztere bezieht sich rein mechanisch auf

den Verlust seiner materiellen Bewegungsfähigkeit, den ihm der Buchbinder zufügt. Ein fixierter Gedanke soll sich nicht bloß in alle Gedankengänge, sondern auch in jede Sammlung von anderen Druckwerken einreihen lassen, ohne daß er ideellen oder materiellen Ballast, ohne daß Ideen des Bearbeiters oder unnützes Papier mitzuschleppen braucht.«⁸⁵

»So werden die Monographien die Bausteine bilden, aus denen sich alle erdenklichen Gebäude geistiger Art aufbauen lassen. Die Gesamtheit dieser Bausteine wird eine gedruckte Welt- enzyklopädie ergeben, in der all und jedes durch Druck vervielfältigte Produkt geistiger Arbeit seinen Platz hat.«⁸⁶

»All dies ist nur unter der einen Bedingung möglich, daß diese Bausteine, so verschieden auch das Material sein möge, aus dem sie hergestellt sind, aneinanderpassen, und daß sie auch äußerlich durch gleiche Größe die gleiche Wertung zur Schau tragen, die wir ihnen grundsätzlich zuerkennen. Damit sind wir bei einem Problem angelangt, das sich nur schwierig von dem Monographieproblem hat trennen lassen, weil eines ohne das andere nur von beschränktem Werte wäre. Wir meinen das Problem einheitlicher Formate für alle Druckwerke, und zwar sowohl für das Wort wie auch für das Bild.«⁸⁷

10. Das Format des Druckwerkes (Die Einheitsformate)

Das Grundformat – „Güte“ des Formats – Größe – (Hauptbedingung) – (Nebenbedingun- gen) – (a) Schriftdruck) – (b) Bilderdruck) (Größe der photographischen Platten) – Zu- sammenfassung der Bedingungen – Verhältnis von Höhe und Breite (Goldener Schnitt) – (Maschinen) – (Bestehende Formate) – (a) für Größe) – (b) für das Verhältnis von Breite zu Höhe) – (aa) Amerikanische Einheitsbestimmungen) (bb) Allgemein übliche Verhältnisse) – Verbindung des gefundenen Verhältnisses mit dem Plattenformat – (Bestehende in- ternationale Formate) – Praktische Verwendbarkeit des Weltgrundformats – Hauptwesens- zug des Weltformats – Die Weltformate – (Mathematische Formate) – Einwände gegen die Vereinheitlichung der Formate – („Gleichmacherei“ und „Formatreiz“) – (a) Verschieden- heit des Verhältnisses von Breite zu Höhe) – (b) Verschiedenheit der Größe) – Uniform und Individuum – Einführung der Einheitsformate – (Neue Druckwerke) – (Lebensdauer der Bücher für den praktischen Bedarf) – (Verschiedene Ausgaben) – (Anwendung des Grund- formats auf andere Gebiete) – Folgen der Einführung an Beispielen – Weitere Vorteile – (Wegfall des Überflüssigen) – (Vergleichsmöglichkeit) – (Ersparnis von Abschreibearbeit) – (Papierfabrikation) – (Automatisches Zusammenarbeiten zerstreuter Kräfte) – (Raumer- sparnis) – Ästhetik der Bücher – (Bücher als Gebrauchsgegenstände) – (Unlogische Ein- ordnung der Bücher infolge der Formatwillkür) – (Unzweckmäßigkeit der Büchermöbel) –

⁸¹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 109 – 122.

⁸² BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 110f.

⁸³ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 112.

⁸⁴ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 113.

⁸⁵ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 114.

⁸⁶ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 121.

⁸⁷ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 122.

(Ästhetische Begriffsverwirrung) – „Gemütsgründe“ gegen die Vereinheitlichung der Formate – Die Bedeutung der Einheitlichkeit im Vergleich zu der der absoluten Ausmaße.⁸⁸

»Wer auch nur einigermaßen ansehnliche Zahl von Büchern besitzt, weiß aus Erfahrung, welche Vergeudung an Zeit und auch an geistiger Arbeit durch die Unordnung in bezug auf den Inhalt entsteht, die aus der Anordnung der Bücher nach der Äußerlichkeit ihrer Formate herauswächst. Denn etwas scheinbar so Äußerliches wie die Raumausnutzung zwingt in Wirklichkeit die meisten Bücherbesitzer zu jener unlogischen Einordnung ihrer Bücher auf den Gestellen. Ferner aber weiß, infolge des Durcheinanders der Formate, kein Schreiner einen wirklich zweckmäßigen (weil Platz sparenden) Bücherständer herzustellen.«⁸⁹

11. Die Registratur des Druckwerkes (Das Dewey'sche Dezimalsystem)

Die Ziffer als Registrierungsbezeichnung – Hauptvorteile der Ziffer – (Klarheit der Büchertitel) – Anforderungen an die Registrierungsbezeichnung – Einteilung des Wissens – (1. Grades) – (Einteilung 2. Grades) – (Einteilung 3. Grades) – (Einteilung 4. Grades) – (Einteilung 5., 6., 7., ... Grades) – Vereinfachung der Bezeichnung – (Prinzip der Dezimalzahl) – Ausdehnungsfähigkeit des Systems – Forderung der Möglichkeit anderweitiger Bezeichnungen außer der Zahl für den Begriff – (1. Kombination zweier Zahlen) – (2. Zeit und Ort) – (3. Sprache des Druckwerkes) – (4. Form des Druckwerkes) – Dewey'sches Dezimalsystem – Tabellen des Bibliographischen Instituts in Brüssel – (Tätigkeit des Instituts) – Künstlicher Charakter der „Methodologie des menschlichen Wissens“ – (Fehlerquelle) – Vorteile des Dewey'schen Systems – Anderweitige Bezeichnungen außer der Zahl für den Begriff – Systematische und alphabetische Anordnung der Brüsseler Tabellen – Die Praxis der Registrierung – Die Registrierung der Praxis – (Buchhändler) – Aufgaben der „Brücke“ – (1. Verallgemeinerung der Verwendung) – (2. Allgemeine Einführung) – Vorteile des Dewey'schen Dezimalsystems im einzelnen – A. Aus dem Dezimalcharakter entspringend – Weitere Ausarbeitung des Systems – (Weltwörterbuch) – Einschränkungen der Verwendung – B. Aus der Kombinierungsfähigkeit entspringend – „Weltgedächtnis“.⁹⁰

⁸⁸ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 123 – 140.

⁸⁹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 137.

⁹⁰ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 141 – 160.

C. Die Mittel zur Organisation der geistigen Arbeit durch die „Brücke“

12. Das Prinzip der allgemeinen Umfragen

Die (automatische) Organisation der geistigen Arbeit – (Zusammenstellung) – (Ergebnis dieser Organisation) – (Gedrucktes Weltlexikon) – Die Organisation des geistigen Arbeitens (durch die „Brücke“) – (Bisherige Organisation im praktischen Großbetrieb) – Methoden für diese Organisation: Umfragen – (Prinzip) – (Wie?) – (Durch wen?) – Einzelheiten – (Umfragen) – (Mitarbeiter) – (Restlosigkeit der Methode) – (Verarbeitung der Umfragen) – (Automatische Funktion und Nebenprodukte) – (Beispiel aus der Praxis) – Anwendung des Prinzips auf die zu begründenden Institute – Das Archiv der „Brücke“ – (Geschriebene Weltzyklopädie) – Aufgabe der „Brücke“ – Sozialisierung des geistigen Arbeitens.⁹¹

Schlusswort

Der Organismus der geistigen Arbeit – Grundzüge des Arbeitsprogramms der „Brücke“ – (Einzelheiten) – Überbrückung der Inseln.

⁹¹ BÜHRER & SAAGER (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*, p. 161 – 173.

Literatur

- ARNIM, HANS HERBERT VON (1993): *Staat ohne Diener. Was schert die Politiker das Wohl des Volkes?* Kindler Verlag München (1993).
- BRANDT, DINA (≥ 2008): *Postmoderne Wissensorganisation oder: Wie subversiv ist WIKIPEDIA?* Im Internet verfügbar am 31.07.11 unter:
<http://edoc.hu-berlin.de/libreas/14/brandt-dina-4/PDF/brandt.pdf>
- [Brockhaus] (1956): *ABC der Naturwissenschaft und Technik.* Brockhaus Verlag Leipzig 1956.
- BÜHRER, K. W. & SAAGER, AD. (1911): *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“.* Verlag von Fr. Seybold's Buchhandlung, Ansbach 1911.
- CARREL, ALEXIS (1936): *Der Mensch das unbekannte Wesen.* Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart/Berlin 1936.
- DREWERMANN, EUGEN (1992): *Worum es eigentlich geht. Protokoll einer Verurteilung.* Kösel-Verlag München 1992.
- FINDLER, NICHOLAS V. [Ed.] (1979): *Associative networks. Representation and use of knowledge by computers.* Academic Press. New York/ San Francisco/ London, 1979.
- FRÜHWALD, WOLFGANG (1992): Das Forscherwissen und die Öffentlichkeit. Überlegungen zur Laisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse. 117. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Aachen 1992. Unveröffentlichtes Vortragsmanuskript.
- GORKI, MAXIM (1980): *Klim Samgin. Vierzig Jahre.* Winkler Verlag München 1980 (2 Bde.).
- HAPKE, THOMAS (1990): Wilhelm Ostwald über Information und Dokumentation. Mitteilungen – Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Geschichte der Chemie 5, 1991, p. 47 – 55. Verfügbar im Internet am 22.07.11 unter:
<http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2008/437/pdf/S0001130.pdf>
- 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: Wilhem-Ostwald-Gesellschaft, 2004. S. 63-78. Verfügbar im Internet am 22.07.11 unter:
http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2007/360/pdf/ostw_gb.pdf
- HEINECKER, ROLF (¹⁰1975): *EKG in Praxis und Klinik.* Georg Thieme Verlag. Stuttgart, ¹⁰1975.
- HELMHOLTZ, HERMANN VON (1862/³1884/ND 1968): Über das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften. Akademische Festrede gehalten zu Heidelberg am 22. November 1862. In HERMANN VON HELMHOLTZ: *Vorträge und Reden I.* Braunschweig, ³1884.
 Unveränderter reprografischer Nachdruck von ³1884 in: HERMANN VON HELMHOLTZ: *Das Denken in der Naturwissenschaft.* Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt 1968, p. 3 – 29.
- HITZLER, PASCAL; KÖTZSCH, MARKUS; RUDOLPH, SEBASTIAN & SURE, YORK (2008): *Semantic Web. Grundlagen.* eXamen press. Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg 2008.
- JAENECKE, PETER (1995): Wozu Wissensorganisation? In: MEDER, NORBERT, JAENECKE, PETER & SCHMITZ-ESSER, WINFRIED (Hrsg.): *Konstruktion und Retrieval von Wissen.* Indeks Verlag Frankfurt/M. [jetzt: Ergon Verlag Würzburg] 1995, p. 22 – 35.
- JAENECKE, PETER (1997/2007): Knowledge organization due to theory formation. Im Internet verfügbar unter:
http://www.peterjaenecke.de/Wissensordnung_und_Wissensorganisation.html
- JAENECKE, PETER (2000/2007): Desinformation durch Massenmedien. Im Internet verfügbar unter:
<http://www.peterjaenecke.de/soziologie.html>
- JAENECKE, PETER (2009): Induktion und Falsifikation. Kritische Anmerkungen über die zeitgenössische Wissenschaftstheorie. Im Internet verfügbar unter:
<http://www.peterjaenecke.de/wissenschaftstheorie.html>
- JAENECKE, PETER (2011): Verstehen als Forschungsziel. Demnächst im Internet verfügbar unter:
<http://www.peterjaenecke.de/wissenschaftstheorie.html>
- KOLODNER, JANET (1993): *Case-based reasoning.* Morgan Kaufmann Publishers. San Mateo, 1993.
- McSKIMIN, JAMES R. & MINKER, JACK (1979): A predicate calculus based semantic network for deductive searching. In: FINDLER, NICHOLAS V. [Ed.] (1979): *Associative networks. Representation and use of knowledge by computers,* p. 205 – 238.
- MERTEN, K. (1977): *Kommunikation. Eine Begriff- und Prozeßanalyse.* Westdeutscher Verlag Opladen 1977.
- MITTELSTRASS, JÜRGEN (1991): Computer und die Zukunft des Denkens. *Information Philosophie,* März 1991.
- MONTAIGNE, MICHEL DE: *Essais III.* Diogenes Verlag Zürich 1992.
- NENNEN, HEINZ-ULRICH & GARBE, DETLEF [Hrsg.] (1996): Das Expertendilemma. Zur Rolle wissenschaftlicher Gutachter in der öffentlichen Meinungsbildung. Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg/ New York, 1996.

- NILSSON, NILS J. (1982): *Principles of Artificial Intelligence*. Springer-Verlag. Berlin/ Heidelberg/ New York, 1982.
- OESER, GERHARD (1988): *Das Abenteuer der kollektiven Vernunft. Evolution und Involution der Wissenschaft*. Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg 1988.
- OGGER, GÜNTER (1992): *Nieten in Nadelstreifen. Deutschlands Manager im Zwielicht*. Droemer Knauer München 1992.
- POSTMAN, NEIL (1985): *Wir amüsieren uns zu Tode. Urteilsbildung im Zeitalter der Unterhaltungsindustrie*. Fischer-Taschenbuch Verlag. Frankfurt/Main, 1985.
- POSTMAN, NEIL (1992): Wir informieren uns zu Tode. In: Die Zeit Nr.41 vom 2.10.1992, p. 61 – 62.
- ROTH, GERHARD (1987): Erkenntnis und Realität: Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit; in: SIEGFRIED J. SCHMIDT (Hrsg.): *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Suhrkamp Verlag Frankfurt/M. 1987.
- SALTON, GERARD & MCGILL, MICHAEL J. (1987): *Introduction to modern information retrieval*. McGraw-Hill Book Company Auckland etc. 31987.
- SCHEUCH, ERWIN K. & SCHEUCH, UTE: *Cliquen, Klüngel und Karrieren. Über den Verfall der politischen Parteien - eine Studie*. Rowohlt Taschenbuch Verlag Reinbek bei Hamburg 1992.
- SCHULTE, MICHAEL [Hrsg.] (1978): *Alles von Karl Valentin*. R. Piper & Co. Verlag München/Zürich (1978).
- SOKAL, ALAN & BRICMONT, JEAN (1998/1999): *Eleganter Unsinn. Wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften mißbrauchen*. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München 1999. Englische Version: *Fashionable Nonsense. Postmodern Intellectuals' Abuse of Science*. Picador, New York 1998.
- STEINBUCH, KARL (1978): *Maßlos informiert. Die Enteignung des Denkens*. Herbig Verlagsbuchhandlung München/Berlin 1978.
- ZEMANEK, H. (1991): *Weltmacht Computer. Weltreich der Information*. Bechtle Verlag Esslingen/München 1991.