

A 1 Information

Rainer Kuhlen

A 1.1 Sichten

A 1.1.1 Reduktion oder Zuwachs an Ungewissheit?

Dieses Handbuch und speziell dieser erste Beitrag soll Wissen über Information vermitteln. Dazu folgen hier viele Informationen über „Information“. Viele Autoren haben diese Informationen dadurch in die Welt gesetzt, dass sie ihr Wissen – oft sind es nur Meinungen oder Vermutungen, oft aber auch empirisch, logisch oder kommunikativ/kollaborativ gesicherte Aussagen (zu dieser Unterscheidung Lit. 35) – in eine wahrnehmbare und damit für andere aufnehmbare Form gebracht, also in der Regel publiziert haben. Ob das nach der Lektüre dieses Artikels zu einer Reduktion von Ungewissheit führen wird, wie man es ja lange als Definition von Information angenommen hat (Lit. 72) oder – ob der Vielfalt oder sogar Widersprüche in den Aussagen über „Information“ – eher zu einem Zuwachs an Unsicherheit, hängt von dem Vorwissen und der Erwartungshaltung des jeweiligen Lesers ab. Zur *Information* werden die Informationen erst, wenn jemand sie in einem bestimmten Kontext aufnimmt, sie verstehen, interpretieren, etwas mit ihnen anfangen kann, sei es direkt, z.B. um eine anstehende Entscheidung zu fällen, oder verzögert durch Aufnahme der Informationen in den schon vorhandenen eigenen Wissensbestand, mehr oder weniger damit rechnend, dass er/sie später auf sie wird zugreifen und sie dann wird verwenden können.

Schon in diesen eher essayistischen Anfangsbemerkungen stecken so viele unterschiedliche Annahmen über „Information“ (und „Wissen“), dass die Aussage von Wersig aus den 70er Jahren „Informationsbegriffe gibt es nahezu so viele, wie es Autoren gibt, die darüber schreiben“ (Lit. 72, S. 28) nicht übertrieben zu sein scheint. Kein Wunder. Kaum etwas ist theoretisch so komplex und damit schwierig terminologisch festzulegen wie die Begriffe „Information“ und „Wissen“, nicht zuletzt auch deshalb, weil beide Begriffe in so gut wie allen wissenschaftlichen Disziplinen eine Rolle spielen und weil jede Disziplin eigene Interessen an diesen Begriffen hat und weit davon entfernt ist, verbindliche Anleihen bei der Disziplin zu nehmen, die schon von der Fachgebetsbezeichnung zumindest

für „Information“ zuständig sein sollte. Weit entfernt vielleicht auch deshalb, weil die skeptische Bemerkung von Fox „information science is in the rather embarrassing position of lacking any clear understanding of its central notion“ (Lit. 27, S. 3) lange Zeit zutreffend war. Wir wollen allerdings plausibel machen, dass sich in den letzten Jahren, trotz weiter bestehender Unterschiede im Detail, zumindest in der akademischen deutschsprachigen Informationswissenschaft (Lit. 65 bis Lit. 69) ein Konsens in Richtung einer pragmatischen Sicht auf Information herausgebildet hat (Lit. 40, S. 37ff). Also konsensual gilt, dass es aus informationswissenschaftlicher Sicht um die Bedeutung, die Handlungsrelevanz und damit um den Nutzen von Information geht. Das soll im Zentrum dieses Beitrags stehen.

Schauen wir aber noch einmal auf die Aussagen im ersten Absatz. Dahinter kann man das in vielfachen und immer komplizierter gewordenen Variationen verwendete allgemeine Kommunikationsmodell erkennen, nach dem Sender Informationen in einem Zeichensystem darstellen/kodieren, über einen Kanal welcher medialen Art auch immer schicken, der bei einem Empfänger dieser Informationen endet. Geglückt ist die Kommunikation dann, wenn bei der Übertragung nicht zu viel Information verloren geht (der Kanal also sicher ist bzw. die Kodierung Redundanz zulässt). Aber das reicht wohl noch nicht. Glücken kann die Kommunikation nur dann, wenn über die Übertragung hinaus Sender und Empfänger über das gleiche Zeichensystem oder Übersetzungsmöglichkeiten verfügen oder vorsichtiger ausgedrückt: wenn die unvermeidbaren Asymmetrien in der Darstellung und in der Aufnahme von Wissen über die übertragenen Informationen durch Sender (Autoren) und Empfänger (Leser/Rezipienten) nicht zu stark werden. Darüber hinaus sind weitere Gemeinsamkeiten erforderlich, z.B. an kulturellem Hintergrundwissen und Bildungsstand – das, was wir später „Weltwissen“ nennen wollen. In diesem einfachen Modell stecken aber schon viele der Gründe für die divergierenden Informationsverständnisse, je nachdem, ob exklusiv die Sender-, die Kanal- oder die Empfänger-Perspektive eingenommen wird. Das wird im Verlauf der Diskussion deutlicher werden.

A 1.1.2 Interdisziplinäre Sichten

„Information“ ist kein Besitzstand des engeren Gebiets von Information und Dokumentation. Eine Zusammenstellung der verschiedenen fachlichen Sichten haben Machlup und Mansfield schon 1983 unternommen (Lit. 47), ohne dabei eine Synthese anzustreben. Eine spannende neuere interdisziplinäre Diskussion um den Informationsbegriff hat in verschiedenen Beiträgen der Zeitschrift „Ethik und Sozialwissenschaften“ stattgefunden (1998, Heft 2 und 2001, Heft 1), angestoßen durch den Artikel von Janich (Lit. 34). Janich, Philosoph und Physiker, argumentiert nicht aus physikalisch-informationstheoretischer Perspektive, sondern stellt Information in den Zusammenhang von Kommunikation, bevorzugt menschlicher Kommunikation, mit Ansätzen, Informationsbereitstellung auch Maschinen zuzubilligen. Diese kommunikative Sicht veranlasste einen der Replikanten, den Informationswissenschaftler Krause (Lit. 36; vgl. Kap. E 8), Janichs Ansatz im Sinne des pragmatischen Primats (s. unten) als informationswissenschaftlich zu verstehen. Auch Wilson verwendete den interdisziplinären Ansatz, um ein grundlegendes Konzept für Information (hier Informationsverhalten) zu gewinnen (Lit. 75). Wir setzen diese Tradition der interdisziplinären Diskussion in Kapitel E dieses Handbuchs fort.

A 1.1.3 Variationen

Wie breit die Diskussion um Definitionsversuche für „Information“ ist, zeigt auch ein kleiner Ausschnitt aus Beats Biblionetz (Lit. 03):

- (1-1) „Information ist der Veränderungsprozess, der zu einem Zuwachs an Wissen führt – Christian Schucan im Buch Effektivitätssteigerung mittels konzeptionellem Informationsmanagement (1999) im Text Begriffliche Abgrenzung auf Seite 25.
- (1-2) Information ist eine nützliche Veränderung der nutzbaren abstrakten Strukturen aufgrund zusätzlicher Daten und/oder abstrakter Strukturen oder aufgrund zusätzlicher Nutzung bereits verfügbarer abstrakter Strukturen. Information kann rationale Handlungen auslösen und/oder die Interpretation des Wissens verändern (ebda.)
- (1-2) Information ist nutzbare Antwort auf eine konkrete Fragestellung – Carl August Zehnder im Buch Informationssysteme und Datenbanken im Text Leben mit Information auf Seite 14.
- (1-3) Information ist natürlich der Prozess, durch den wir Erkenntnis gewinnen – Heinz von Foerster im Buch Wissen und Gewissen im Text Zukunft der Wahrnehmung: Wahrnehmung der Zukunft (1971).
- (1-4) Unwahrscheinlicher, nichtprogrammierter Sachverhalt – Vilém Flusser im Buch Die Revolution der Bilder (1995) im Text Die lauernde schwarze Kamera-Kiste.
- (1-5) Ich verstehe hier unter Information und Bedeutung eines Signals die Wirkung, die dieses Signal auf die Struktur und Funktion eines neuronalen kognitiven Systems hat, mag diese Wirkung sich in Veränderungen des Verhaltens oder von Wahrnehmungs- und Bewusstseinszuständen ausdrücken – Gerhard Roth im Buch Gedächtnis (1991) auf Seite 360.
- (1-6) Das spezifische Wissen, das man in einer bestimmten Situation benötigt, um beispielsweise ein Problem zu lösen, wird Information genannt – Werner Hartmann, Michael Näf, Peter Schäuble im Buch Informationsbeschaffung im Internet (2000) auf Seite 15.
- (1-8) Informationen sind kontextualisierte Daten (z.B. der Satz: „Am 3.August 1999 hat es am Cap d’Antibes um 11 Uhr vormittags 30 Grad Celsius“) – ThinkTools AG, erfasst im Biblionetz am 24.05.2000.
- (1-9) When organized and defined in some intelligible fashion, then data becomes information – Don Tapscott im Buch Growing Up Digital (1997) im Text The Net Generation auf Seite 32.
- (1-10) Informationen sind Antworten auf Fragestellungen; Informationen füllen Informationslücken (des meist menschlichen Anwenders) – Kurt Bauknecht, Carl August Zehnder im Buch Grundlagen für den Informatikeinsatz im Text Vielfältiger Einsatz – einfache Grundlagen auf Seite 34.
- (1-11) Wird eine Zeichenfolge übertragen, so spricht man von einer Nachricht. Die Nachricht wird zu einer Information, wenn sie für einen Empfänger eine Bedeutung hat – H. R. Hansen, G. Neumann im Buch Wirtschaftsinformatik I (1978) im Text Planung, Entwicklung und Betrieb von Informationssystemen auf Seite 132.
- (1-12) Für die Wirtschaftsinformatik [gilt]: Information ist handlungsbestimmendes Wissen über historische, gegenwärtige und zukünftige Zu-

stände der Wirklichkeit und Vorgänge in der Wirklichkeit, mit anderen Worten: Information ist Reduktion von Ungewissheit – L. J. Heinrich im Buch Informationsmanagement im Text Einführung in das Informationsmanagement auf Seite 7.

(1-13) Information ist ein Fluss von zweckorientierten Nachrichten, d.h Know-what – Margrit Osterloh, Ivan von Wartburg im Buch Technologie-Management – Idee und Praxis (1998) im Text Organisationales Lernen und Technologie-Management auf Seite 150.

(1-14) Information („informare“: „formen, bilden, mitteilen“) ist in der Publizistikwissenschaft im Unterschied etwa zur Informatik keine ausschließlich technische Signalübertragung, sondern ein sinnhaftes soziales Handeln. In der Individualkommunikation bezieht sich die Information auf bekannte und in der Massenkommunikation meist auf gegenseitig unbekannte Empfänger (Rezipienten). Information kann beispielhaft definiert werden als Reduktion von Ungewissheit – Heinz Bonfadelli im Buch Einführung in die Publizistikwissenschaft (2001) im Text Was ist (Massen-)Kommunikation? auf Seite 22.“

A 1.1.4 Information für *eine* Wissenschaft oder für *viele* Wissenschaften?

Die Vielfalt der Informationsbegriffe bzw. die Beschäftigung vieler Disziplinen mit Information hat Autoren wie Kunz und Rittel 1972 bewogen, von „Informationswissenschaften“ zu sprechen (Lit. 43). Allerdings haben sie daraus gleich den Schluss gezogen, dass „die Informationswissenschaften keine Wissenschaft im engeren, herkömmlichen Sinne“ seien, und zwar mit der Begründung, dass „die Generierung von Erkenntnissen ... für sie nur Mittel zum Zweck“ sei: „Das Ziel [sei] die Planung, der Entwurf und der Betrieb von Informationssystemen“ (Lit. 43, S. 19). Dass, was wir heute als Informationswissenschaft ansprechen, ist für Kunz/Rittel ein Spezialfall der allgemeinen Informationswissenschaften.

Den Pluralbegriff hat die Fachdisziplin in Deutschland nicht übernommen, wenn auch im wissenschaftspolitischen Kontext zuweilen „Informationswissenschaften“ als Oberbegriff für alle Einrichtungen verwendet wird, die mit Informatik, Informationswissenschaft, Information Engineering etc. zu tun haben (Lit. 45). Man hat sich bei den weni-

gen Hochschuleinrichtungen des Fachgebietes auf den Singularbegriff verständigt.

Ausnahmen gibt es auch hier: So heißt der FB 5 an der FHS Potsdam „Informationswissenschaften“, und das Institut für Informationswissenschaft der FH Köln ist in der Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaften angesiedelt. Und auch Kuriositäten gibt es: So den Fachbereich Informationswissenschaften am Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Berufliche Schulen, Karlsruhe). Auch in den USA ist „information sciences“ eher ungebräuchlich – auch wenn der Plural vorkommt, z.B. in der renommierten informations- und bibliothekswissenschaftlichen Pittsburgh „School of Information Sciences“ –, ist man in den amerikanischen Hochschulen doch eher an konkreten Ausbildungsprogrammen als an übergreifenden Super-Fakultätsbezeichnungen interessiert.

Im angelsächsischen Bereich ist LIS (Library and Information Science), neben CIS (Computer and Information Science), die verbreitetste Abkürzung geworden; systematisch dazu Budd (Lit. 11), historisch McCrank (Lit. 50) und Buckland/Liu (Lit. 10), ebenfalls historisch, zurückgehend bis zur „Dokumentation“ des 19. Jahrhunderts Day (Lit. 19). Mit LIS und CIS sind auch die beiden zentralen (methodischen und technischen) Nachbarschaften bzw. Herkünfte benannt, die entsprechend das Informationsverständnis der Informationswissenschaft bestimmt haben, ergänzt um die klassische dokumentarische Tradition und die auch starkem Wandel unterliegenden Kommunikationstraditionen. Ob nun „Wissenschaft“ oder „Wissenschaften“ – die Informationswissenschaft hat schon für sich genügend Schwierigkeiten mit ihrem Kernkonzept.

A 1.2 Information in der Informationswissenschaft

A 1.2.1 Warum nicht Wissenschaft? „Informations...“ oder „Wissens ...“?

Grundlegend für die Informationswissenschaft ist natürlich der Begriff der Information. Eine *Wissenswissenschaft* existiert als akademische Wissenschaft nicht, obgleich der Begriff auch verwendet wird, so – wohl eher tentativ als konstruktiv-systematisch – im Titel eines Seminars von Gernot Wersig im WS 1996/97.

Die Suchmaschine Google zeigte 1/2004 nur sechs halbwegs einschlägige Treffer für den deutschsprachigen Begriff an. *Knowledge science* scheint weltweit scheint weiter verbreitet zu sein. Dazu nur drei Beispiele. In den USA gibt es an der University of Calgary ein *Knowledge Science Institute*, das sich allen Aspekten der Wissensökonomie widmet (<http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KSI/KSI.html>). In Japan gibt es im *Advanced Institute of Science and Technology* (JAIST) eine *School of Knowledge Science*, die sich mit Fragen des Wissensmanagement beschäftigt (<http://www.jaist.ac.jp/ks/index-e.html>). In England gibt es an der *Newcastle University* ein *Centre for Research in Knowledge Science and Society*, bei dem – die ökonomische Sicht übersteigend und den Gedanken der Nachhaltigkeit aufnehmend – der Einfluss gegenwärtiger durch Informationsverarbeitung gesteuerter Wissensproduktion und -verteilung auf alle Bereiche der Gesellschaft untersucht werden soll. Auch in der Arbeitsgruppe um Christiane Floyd wurde der Begriff im Zusammenhang einer konstruktivistischen Sicht auf Softwareentwicklung verschiedentlich verwendet (Lit. 25).

Warum es die Wissenswissenschaft nicht zu einer selbständigen Disziplin geschafft hat und auch nicht zu einer Art Metawissenschaft wie etwa die Kognitionswissenschaft, darüber kann durchaus spekuliert werden. Wir tun es hier nicht – werden aber den Begriff des Wissens in unsere folgende Analyse von „Information“ natürlich einbeziehen. Information kann ja kaum etwas anderes sein als ein Referenzbegriff. Information existiert nicht für sich. Information referenziert auf Wissen. Information wird in der Regel als Surrogat bzw. Repräsentation oder Manifestation von Wissen verstanden: „knowledge is personal, individual and inaccessible. It does, however, manifest itself in (and is created and modified by) information“ (Lit. 02). Das geschieht ja seit Beginn der Diskussion um das Informationsfundament der Informationswissenschaft durchgängig, von Farradane (Lit. 21), Meadows (Lit. 51), Brooks (Lit. 08), Belkin (Lit. 04), Luft (Lit. 46), über die Artikel in Feeney/Grieves (Lit. 23) bis hin zu Budd (Lit. 11), Checkland/Holwell (Lit. 15), Case (Lit. 14), Warner (Lit. 71), Capurro/Hjørland (Lit. 13) und oft genug mit eher mysteriösen und bewusst verdunkelnden Differenzierungen wie bei Gregory Bateson aus den 70er Jahren, wo Information definiert wird als „a difference that makes a difference“, und Wissen: „knowledge is a difference that makes a difference that makes a difference“ (zit. aus Lit. 74).

Wir wollen nur noch anmerken, dass in den letzten Jahren die lange auch politisch favorisierte „Informations“-Komponente in Begriffen wie „Informationsmanagement“, „Informationswirtschaft“, „Informationsgesellschaft“ starke Konkurrenz durch „Wissen“ bekommen hat. „Wissensmanagement“ hat Konjunktur, „Wissensgesellschaft“ wird als kritischer Begriff gegenüber einer überwiegend technisch bestimmten Informationsgesellschaft verwendet, so z.B. von der UNESCO und vielen zivilgesellschaftlichen Gruppen (Lit. 80) im Kontext des UN-Weltgipfels zur Informationsgesellschaft – WSIS (Lit. 42, Kap. 1). „*Information society*“ hieß es bei WSIS vielleicht deshalb, weil eine technische UN-Organisation, nämlich die ITU (International Telecommunication Union), die Federführung bei der Organisation von WSIS hatte (Lit. 33). Wir wollen diese „Wende“ nicht überinterpretieren, sehen aber in der Verwendung von „Wissens...“ einen Versuch der Rückgewinnung der Humankomponente beim Umgang mit Wissen und Information, vielleicht als Reaktion auf die doch nicht so überzeugend eingelösten Erwartungen an stark technisiertes und medialisiertes Informationsmanagement in Organisationen, an globale Informationsmärkte, die durch Netze und Computer die digitalen Spaltungen überwinden sollten (und das nicht geleistet haben). Wir wollen mit der pragmatischen Fundierung von Information, durch die die Informationshoheit, man kann auch sagen: die Entscheidung über den Mehrwert von Information, an den Menschen zurückgebunden bleibt, die gegenüber Technikdominanz kritische Nutzungs- und Nutzensicht wieder herstellen. Aus den aus der folgenden Argumentation hoffentlich nachvollziehbaren Gründen sollte deutlich werden, dass Begriffe wie „Informationsmanagement“, „Informationsgesellschaft“, „Informationsmarkt“ weiterhin mehr Sinn machen, als die korrespondierenden „Wissens“-Begriffe, vor allem dann, wenn „Wissen“, wie es in der Regel bei der Wissensfavorisierung gilt, auf interne kognitive Strukturen des Menschen bezogen wird – „Der Mensch ist das Wesen, das sich im Wissen und durch das Wissen bzw. im Denken und durch das Denken orientiert“ (Lit. 53, S. 75). Wie kann es dafür einen Markt geben? Wie kann man das „managen“?

A 1.2.2 Information im institutionellen Bereich des Faches

„Information“ muss auf den Websites der informationswissenschaftlichen Einrichtungen natürlich

angesprochen werden. Auch wenn eine grundlegende konzeptionelle Diskussion dort kaum geführt wird, ist doch der anfangs angesprochene pragmatische Konsens erkennbar:

- Bei Hildesheim, Schwerpunkt Angewandte Informationswissenschaft, findet sich: „Dabei wird Information definiert als Wissen, das von einer bestimmten Person oder Gruppe in einer konkreten Situation zur Lösung von Problemen benötigt wird und daher erarbeitet werden muss“ (Lit. 67).
- In Konstanz wird auf der Website des Verfassers angeführt: „Information ist Wissen in Aktion ... [Informationswissenschaft zielt] ... auf die Einlösung des pragmatischen Primats bei der Sicht auf Information, d.h. die aktuelle Nutzung und die Handlungsrelevanz bzw. der Nutzen von Information stehen im Vordergrund. Informationswissenschaft ist gleichermaßen die Reflexion auf die sozialen, kognitiven, politischen, ökonomischen, ethischen, kulturellen Rahmenbedingungen bei der Produktion und Nutzung von Information und die konstruktive Realisierung von Verfahren und Systemen zur Produktion und Nutzung von Information“ (Lit. 68).
- Bei der Informationswissenschaft in Düsseldorf heißt es: „Informationswissenschaft befasst sich mit (digitalen) Informationen sowie allen Tätigkeiten, die solche Informationen betreffen ... wobei sich die Informationswissenschaft auf den Informationsinhalt („Content“) konzentriert und ökonomische bzw. informatische Aspekte nur am Rande bespricht“ (Lit. 65).
- Ähnlich Graz: „Die Informationswissenschaft beschäftigt sich mit Informationsprozessen und -problemen in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Sie setzt sich mit Produktion, Speicherung, Übertragung, Suche, Aufbereitung und Präsentation von Information auseinander. Darüber hinaus beschäftigt sich die Informationswissenschaft mit dem sozio-ökonomischen Umfeld dieser Informationstätigkeiten“ (Lit. 66).
- Die Informationswissenschaft Saarbrücken führt an: „Information wird hierbei (eingeschränkt) als Prozess des Transfers und/oder Ergebnis des Transfers von Wissen (zwischen Menschen) verstanden. Zentral ist der Begriff der ‚Informationsarbeit‘; es werden Fragen der Erschließung, Speicherung und Aufbereitung vorhandenen

Wissens sowie der Vermittlung und Präsentation dieses Wissens behandelt“ (Lit. 69).

- Ähnlich auch beim Fachbereich Informationswissenschaften Potsdam: „Erfassung, Speicherung und Vermittlung von Informationen. Mit der digitalen Revolutionierung der Informations- und Kommunikationstechnologien rücken die drei Berufe Archivar, Bibliothekar und Dokumentar näher zusammen“ (Lit. 22).
- Zuletzt nur noch ein Beispiel aus den USA vom *Department of Information Studies* von UCLA: „Information professionals have the expertise necessary to manage the acquisition, organization, preservation and retrieval of all types of information. They have the knowledge that enables them to make best use of information – both when making individual decisions and when meeting the needs of society“ (Lit. 63).

A 1.2.3 Grenzen der Terminologiedebatten

Noch eine kurze Anmerkung zu Terminologiedebatten allgemein: Obgleich die Informationswissenschaft in ihrer Gebietsbezeichnung das Wort „Information“ führt – anders als die Informatik, die sich mit der bloßen Stammform zufrieden geben muss, aber trotz dieser Schwundstufe als Disziplin durchaus erfolgreicher war –, kann man bezweifeln, ob es Sinn macht, Festlegungen von fundamentalen Begriffen (wie hier von „Information“) vorzunehmen, die zwangsläufig nur zu Kontroversen und oft unproduktiven Terminologiediskussionen führen. Wissenschaften gewinnen ihre Reputation kaum über definitorische Festlegungen ihrer Grundbegriffe (z.B. die Biologie über *Leben* oder die Psychologie über *Seele*), sondern über die methodisch kontrolliert erzielten Ergebnisse bei der Untersuchung der von der Disziplin für einschlägig reklamierten Objektbereiche.

Die Objektbereiche des Informationsgebietes sind relativ deutlich bestimmt, auch wenn sich das Informationsgebiet hier viele Unterbereiche (zum Glück) mit anderen Disziplinen wie Informatik, Psychologie, Sprachwissenschaft, Wirtschaftswissenschaft – um nur diese zu nennen – zu teilen hat und auch wenn diese Objektbereiche seit den ersten Gegenstandsbestimmungen starkem Wandel unterworfen waren. Das reicht von in der dokumentarischen Traditionen stehenden Arbeiten (Lit. 07, Lit. 30, Lit. 70, Lit. 16), über kommunikations-

theoretische (Lit. 73) und kognitive Ansätze (Lit. 08, Lit. 04) und über technische, der Informatik nahe stehenden Arbeiten aus dem Umfeld des Information Retrieval (Lit. 26, Lit. 55, Lit. 30, Lit. 59) und der Künstlichen Intelligenz, über Ausdifferenzierungen unter dem Generalthema des Informationsmanagement (Lit. 49, Lit. 20), heute des Wissensmanagement (Lit. 78), bis hin zu Analysen des Informationsmarktes bzw. der Informationswirtschaft (Lit. 40, Lit. 61, Lit. 62, Lit. 60) und der globalen Informationsinfrastruktur zu Zeiten des Internet (Lit. 06) und den Einordnungen in aktuellen Gesamtdarstellungen (Lit. 19, Lit. 71, Lit. 14, Lit. 13).

Zu viel scheint uns daher nicht auf dem Spiel zu stehen, wenn selbst in der engeren Fachdisziplin fundamentale Unterschiede im Verständnis von Information bestehen – diese Differenzen aber nicht daran hindern, dass konkrete (zuweilen durchaus gemeinsame) Forschung, z.B. zur Qualität von Suchmaschinen oder Indexierungsverfahren, betrieben wird. Zwar kreist die Fachdiskussion seit den terminologischen Bemühungen der Anfänge (z.B. Lit. 52, Lit. 72, Lit. 07, Lit. 12, die Artikel in Lit. 70) immer wieder und auch heute grundsätzlich um den Informationsbegriff, z.B. Manecke/Seeger in der vierten Auflage der „Grundlagen“ (Lit. 14, Lit. 19, Lit. 71). Auch im Standardjahrbuch der Informationswissenschaft (ARIST) wurde in Band 37, 2003, vielleicht veranlasst durch die neue Herausgeberschaft (Cronin), seit längerer Zeit wieder eine grundsätzliche Informationsdiskussion geführt, über eine spezielle Sektion „Theorizing Information and Information Use“ mit vier Artikeln, vor allem durch Capurro/Hjørland (Lit. 13). Faktisch aber kümmert sich die Disziplin, wie eine Einsicht in die führenden Fachzeitschriften zeigt, um konkrete Fragestellungen in ihren klassischen Gebieten wie Information Retrieval, Benutzerforschung, Publikationsformen, Wissensrepräsentation/Inhaltserschließung, Information Management, Wissensmanagement, Internetdienste, Qualitätsmanagement oder auch um aktuelle Themen wie Hypertext, E-Commerce, Visualisierung oder Wissensontologie, Metadaten, globale Märkte, Informationsethik und -politik. Das spiegeln ja auch die Artikel in diesem Handbuch wider, vor allem die in den Hauptkapiteln B und C.

Trotzdem soll im Folgenden versucht werden, den sich seit einigen Jahren im engeren Fachgebiet entwickelten Konsens über das Informationsverständ-

nis – nämlich Information in erster Linie unter dem Wirkungsansatz, genauer gesagt: unter dem pragmatischen Primat zu begreifen – zu rekonstruieren und plausibel zu machen. Dies schließt, wie gesagt, keineswegs aus, dass mit anderen Verständnissen ebenfalls informationswissenschaftliche Forschung und Lehre betrieben werden kann.

A 1.2.4 Jenseits der Informationstheorie

Wir führen dafür nur als Beispiel die immer noch verbreitete Forderung der Fundierung der Informationswissenschaft aus der durch Shannon/Weaver begründeten Informationstheorie an (vgl. Lit. 57, Lit. 79, Lit. 64). Die Informationstheorie wollte aber zumindest in ihren Anfängen nie eine allgemeine Theorie von Information sein, sondern reduzierte – und in dieser Reduzierung höchst erfolgreich (vgl. Kap. E 9) – das Informationsproblem auf das Spezialproblem der Übertragung von Information in einem technischen Kanal. Systematisch bedeutsam ist für diesen Zusammenhang hier, dass damit Information gleich von Mehrfachem losgelöst wurde (zur Kritik vgl. Lit. 71). In technischer Hinsicht interessierte hier weder der Sender noch der Empfänger, sondern nur der Weg der Informationen im Kanal. In methodischer Sicht folgenreicher war der Verzicht auf jede *Interpretation* der Informationen: Semantik, also die Bedeutung der „Informationen“, und erst recht die Pragmatik der Informationen, also die Intention der Information auf Seiten des Senders und die Wirkungen auf Seiten des Empfängers, wurden systematisch ausgeklammert, wenn man vernachlässigt, dass es natürlich die Intention des Senders ist, Informationen zu übertragen und auf den Empfänger natürlich eingewirkt wird, wenn er Informationen empfängt.

Informationstheoretisch ausgerichtete Wissenschaftler wie Umstätter, der sich als Bibliothekswissenschaftler vehement für eine Fundierung der Informationswissenschaft über die Informationstheorie einsetzt (Lit. 64), anerkennen natürlich auch, dass die semiotischen Dimensionen der Semantik und Pragmatik für Nutzen und Nutzung von Information entscheidend sind, sehen darin aber keine Herausforderung für das Informationsverständnis. Kategorien wie „Interpretation“ oder „Wert“ seien der informationswissenschaftlichen Theorie nicht immanent: „Interpretation ist ... eine Randbedingung der Information, sie darf aber nicht mit Information verwechselt werden (Lit. 64).“ Die

Konsequenzen aus der Informationstheorie dürfen nicht mit der Theorie der Information selber verwechselt werden.

Keineswegs kann und soll generell angezweifelt werden, dass der informationstheoretische Begriff von Information nicht auch in der Informationswissenschaft verwendbar wäre (Lit. 64), zumal wenn quantitative Aussagen zum Informationsgehalt bei der Speicherung und der Übertragung von Wissensobjekten gemacht werden sollen (vgl. Kap. B 10), aber er kann nicht zur allgemeinen Fundierung einer auf Nutzung und Nutzen ausgerichteten *Informationstheorie* verwendet werden. Aussagen wie, dass das Universum 2^x -Bit-Informationen, das menschliche Gehirn Potential für 2^y -Informationen oder ein Netzwerk eine Übertragungskapazität von 2^z -Baud (bit/sec)-Informationen haben, sind im Kontext entsprechender Theorien sinnvoll – entsprechend dem informationswissenschaftlichen Erkenntnisinteresse wird man jedoch nicht von „Information“ sprechen.

Auf den radikal informationstheoretischen Ansatz hat sich die Mehrheit der Disziplin nicht verständigen können, allerdings aus durchaus vielfältigen Gründen, auch wenn die Konzentration auf die Information selber für die Informationswissenschaft durchaus produktiv als theoretische Fundierung der Disziplin sein kann. So ist der berühmte Artikel von Jason Farradane aus dem Jahr 1979 „The nature of information“ auch heute noch Herausforderung und nicht eingelöste Forderung (Lit. 21). Für Farradane war Information „the written or spoken surrogate of knowledge“. So simpel sich das anhört, so wichtig ist es. Wissen – wir werden das weiter ausführen – ist eine interne kognitive Struktur des Menschen und als solche nicht direkt zugänglich – bislang nicht, das mag sich ändern (Lit. 54). Farradane, vergleichbar heutigen Kritikern an einer nicht informationstheoretisch fundierten Informationswissenschaft, wies die vielen, schon damals dominierenden rezipienten-orientierten Ansätze von Information zurück, die Information auf Kriterien wie „novelty, usefulness, increasing the state of knowledge of a recipient, resolving uncertainty, value in decision making“ begründeten (Lit. 21, S. 5). Das hat natürlich Informationswissenschaftler bis heute mit guten Gründen nicht daran gehindert, gerade diese Merkmale als wesentlich für eine Informationsklassifikation herauszustellen, z.B. im Reader von Walker (Lit. 70): „something that is communicated“ (*transmission* – verträglich mit Farradane), „something previously unknown“ (*no-*

velty); something that changes what one already knows“ (*effectiveness*); „something needed by the receiver“ (*usefulness*); „an interpretation and synthesis of factual data“ (*transformation*). Auch der pragmatische Ansatz der Informationswissenschaft ist ja gewissermaßen dem rezipienten-orientierten Ansatz zuzurechnen.

Für Farradane sollte der Ausgangspunkt für eine wissenschaftliche Beschäftigung mit Information immer die Funktion von Information als Surrogat für Wissen sein. Davon ausgehend sollten – und damit könnte die Brücke vom informationstheoretischen zum pragmatischen Theorieverständnis geschlagen werden – durchaus die Reaktionen und Verhaltensweisen von Nutzern von Information auch in quantitativer Absicht untersucht werden, auch wenn es nach wie vor schwierig ist, die Beziehung zwischen „objektiver“ Information und beobachtbarer Reaktion des Benutzers auszumachen, zumal eine Reaktion auf eine aufgenommene Information in vielen (vielleicht sogar den meisten) Fällen erst weit zeitverzögert erfolgt (zwischen gespeichert über Erfolge des Lernens).

Wie realistisch das Forschungsprogramm des Messens von Reaktionen auf Information auch sein mag, die Konzentration auf Information als Surrogat, wir würden heute sagen als mediale und damit kommunizierbare Repräsentation von Wissen, hat praktische Relevanz. Wir können heute durchaus feststellen, in welchem Ausmaß z.B. in den Institutionen des kommerziellen und öffentlichen Informationsmarktes Wissen als Information bzw. als Informationsprodukte vorhanden ist. Hier kann unendlich Vieles gemessen und verglichen werden. Attraktiv scheint dies vor allem in der Bibliothekswissenschaft zu sein, wo weiterhin (bibliometrische/informetrische) Arbeiten in großer Zahl entstehen (vgl. Lit. 17, Lit. 28). Trotzdem muss festgestellt werden, dass sich entscheidende pragmatische Dimensionen von Information wie „Wert“ oder „Nutzen“ (Lit. 23, Lit. 48) weiterhin dem Farradane'schen Anspruch auf Quantifizierung und damit der Messbarkeit entziehen.

A 1.2.5 Sprachspiele und Geschichten

Kommen wir noch kurz auf die skeptische Anmerkung zur Terminologiedebatte zurück. Eine Alternative zur terminologischen Fixierung wäre das Vertrauen darauf, dass jeder schon in etwa weiß, was unter „Wissen“ und „Information“ zu verstehen ist. Darauf kann man aufbauen, durchaus auch

unter einer wissenschaftstheoretischen Begründung der *Ordinary Language Philosophy*, unter der Annahme, dass die natürliche Sprache bzw. die Wortverwendung in dieser die letzte, nicht weiter hintergehbare Metasprache auch für jede fachsprachliche Kommunikation ist.

Theoretische Legitimation bekam dieser Ansatz des Rekurses auf die Sprachverwendung durch die späte Philosophie von Ludwig Wittgenstein (Lit. 77), der, in Absetzung von seinem eigenem, ursprünglich neopositivistischen, der präzisen Definitionsforderung verpflichteten Denken im *Tractatus logico-philosophicus* (Lit. 76), die Idee des Sprachspiels vorschlug, wenn es darum geht zu verstehen, worüber ein Begriff handelt. Man solle sich nicht durch die Sprache verführen lassen, in der Benennungsidentität eines Wortes einen durchgängig gemeinsamen Begriff zu vermuten. Wenn man wissen wolle, was denn ein Begriff bedeute, solle man ein Sprachspiel spielen, also den Begriff in den realen Kontext seiner Verwendung stellen. Ähnliches hatte Wilhelm Schapp in der Tradition der philosophischen Phänomenologie vor, wenn er anregte, man solle eine Geschichte erzählen, wenn man wissen wolle, was unter einem Begriff zu verstehen sei (Lit. 56). Das narrative Moment der Geschichte ist sozusagen die Repräsentation der realen Lebenswelt, die, vergleichbar der Funktion der natürlichen Sprache, das letzte nicht weiter hintergehbare Metaobjekt jedes wissenschaftlichen Objektbereichs ist.

Beide realen Verwendungen oder Vorkommen – die Sprachspiele in der natürlichen Sprache und die Geschichten in realen Lebenswelten – können daher als Indikatoren für die Verwendung von Begriffen auch in der Wissenschaft gebraucht werden, zumindest dann, wenn man die Annahme zugrundelegt, dass die Aussagen und Ergebnisse der Wissenschaft etwas mit den Objekten und Vorgängen in der realen Welt zu tun haben oder zumindest Auswirkungen auf diese haben und nicht nur, in einem extrem kognitivistischen bzw. konstruktivistischen Verständnis, Simulation und Modelle von möglichen Welten sind.

Die Informationswissenschaft – und mit ihr das professionelle Gebiet von Information und Dokumentation – bindet sich funktional zurück an die Verwendung von Information in allerdings durchaus sehr heterogenen praktischen und theoretischen Anwendungssituationen und sieht es weniger als ihre primäre Aufgabe an, über Information an und

für sich nachzudenken. Daher geht der Rekurs auf Sprachverwendung über Sprachspiele bzw. die Einbindung von realen Lebenswelten über Geschichten durchaus konform mit der hier im Folgenden vertretenen pragmatischen Sicht auf Information, durch die, wie wir näher herausarbeiten wollen, der Bezug zu *Wissen* dadurch hergestellt wird, dass Information als Wissen in Aktion verstanden wird.

Versuchen wir doch einmal, den Sprachspielgedanken für Information und für die Unterscheidung von Wissen und Information produktiv zu machen. Das kann ein jeder machen, wenn er einmal darauf achtet, in welchen Zusammenhängen „Wissen“ und „Information“ wie verwendet werden.

- (2-1) Das ist keine Information, das weiß ich schon.
- (2-2) Ich habe eine Information für dich.
- (2-3) Mit dieser Information kann ich nichts anfangen.
- (2-4) Diese Information verstehe ich nicht; dazu fehlt mir das Hintergrundwissen.
- (2-5) Diese Information hätte ich gestern gebraucht – heute ist sie nutzlos.
- (2-6) Ohne weitere Information kann ich nicht handeln und erst recht nicht entscheiden.
- (2-7) Diese Information gehört nicht hierher.
- (2-8) Dieser Information vertraue ich, da ich weiß woher sie stammt.
- (2-9) Deiner Information vertraue ich, da ich dir vertraue.
- (2-10) Diese Informationen bestätigen alle meine Vorurteile.
- (2-11) Durch diese Information wird mir nun endlich klar, wieso es zu diesem Unfall gekommen ist.
- (2-12) Vor lauter Informationen weiß ich nun überhaupt nichts mehr.
- (2-13) Ich weiß genug, ich will keine weiteren Informationen.
- (2-14) Diese Information ist mir 500 Euro wert.
- (2-15) Dieser Rechner hat eine Informationsverarbeitungskapazität von 120 MIPS.
- (2-16) Das Universum besteht aus maximal 2^n Informationen.

Versuchen wir in diesen Beispielen, *Information* durch *Wissen* zu ersetzen, so werden wir feststellen, dass dadurch zwar nicht gänzlich unsinnige Aussagen entstehen, aber dass sie zumindest ungewöhnlich sind. Kaum jemand würde z.B. sagen: Ich habe Wissen für dich, und als Antwort würde man kaum sagen: Das ist kein Wissen, das weiß ich schon. Wirklich passend wäre eine Ersetzung wohl nur in (2-9), absurd würde es vor allem in (2-16). Wenden wir den Substitutionstest noch einmal an: In einigen Beispielen ist es durchaus akzeptabel, *Information* durch *Daten* zu ersetzen. So gut wie immer entstehen sinnvolle Sätze – wohl kaum bei (2-15) und (2-16) –, wenn wir anstatt *Information* *Nachricht* verwenden.

Interpretieren wir in einem ersten Ansatz diese Beispiele und die Vermutung der geringen Substituierbarkeit von *Information* durch *Wissen*, der partiellen durch *Daten* und der weitgehenden durch *Nachricht/en*, so gewinnen wir die folgenden Aussagen:

- (3-1) Information ist adressatenbezogen.
- (3-2) Information ist durch einen Neuigkeitswert gekennzeichnet.
- (3-3) Information ist kontextabhängig – zum Kontext gehört auch die Zeit.
- (3-4) Information wird erst verständlich, wenn sie in einen existierenden Wissensbestand eingebunden werden kann.
- (3-5) Der Zuverlässigkeitsgrad von Information hängt von der Verlässlichkeit der Quelle bzw. des übermittelnden Senders ab.
- (3-6) Information ist Vertrauenssache, da Information für sich nichts über den Wahrheitswert der zugrundeliegenden Aussagen aussagt.
- (3-7) Information hat Auswirkungen auf Handeln und Entscheidungen.
- (3-8) Information verringert Unsicherheit.
- (3-9) Zu viel Information kann neue Unsicherheit hervorbringen.
- (3-10) Neue Information wird in einem Zustand von (oft nur vermeintlicher) Sicherheit abgeblockt.
- (3-11) Information hat ökonomische Relevanz.
- (3-12) Informationen und die Kapazität, sie zu speichern und zu verarbeiten, können quantitativ erfasst und gemessen werden.

Diese Aussagen haben natürlich eher indikatorischen Wert, basieren nicht auf einer systematischen Theorie. Ein rezipienten-orientiertes Verständnis in den umgangssprachlichen Verwendungen und damit in den daraus abgeleiteten Aussagen ist jedoch nicht zu verkennen. Darauf kann man aufbauen. Wir wollen das in einer Re-Interpretation der gängigen DIKW-Hierarchie (Daten, Information, Wissen – Data, Information, Knowledge, Wisdom) unternehmen.

A 1.2.6 Die DIKW-Hierarchie und ihre informationswissenschaftliche Re-Interpretation

Systematisch wird „Information“ in der Regel in den Zusammenhang von „Daten“ und „Wissen“ gestellt (Lit. 46), wobei die Abgrenzung der Information („has meaning“) von Daten („individual facts“) eher unproblematisch ist (Lit. 18). Die Trias wird zuweilen ergänzt um andere epistemologische Kategorien, vor allem Weisheit (*wisdom*) oder Verstehen (*understanding*) (Lit. 05). Checkland/Holwell (Lit. 15) fügen zwischen Daten und Wissen sogar noch so etwas wie „capta“ ein, das sollen Daten sein, denen man Interesse schenkt – eine originelle Kennzeichnung des pragmatischen Aspekts von Information. Begnügt sich die allgemeine Semiotik in der Regel mit einem Ebenenmodell (vgl. Lit. 24), so spricht man in der Literatur des Wissensmanagement von einer Wissenshierarchie (zuweilen auch Wissenspyramide) (Lit. 58). Der Kredit für das Konzept der Wissenshierarchie wird in der Regel Ackoff gegeben, der 1988 diesen Begriff verwendet hat (Lit. 01). Dabei verstand er „Daten“ als Symbole, „Informationen“ als Daten, die zum Zwecke der Nutzung verarbeitet wurden und welche Antworten auf die Fragen „wer“, „was“, „wo“, und „wann“ gäben. „Wissen“ gäbe auf der Grundlage von Daten und Informationen Antworten auf „wie“-Fragen; „Verstehen“ könne erklären, „warum“ etwas sei, während Weisheit Verstehen bewerten könne.

Bellinger et al. sehen die Hierarchie eher als Funktion des Zuwachses sowohl von Verstehen als auch des Vernetzungsgrades (*connectedness*) der einzelnen Objekte (Lit. 05; Abb. 1).

Früher (1982) hat Harlan Cleveland aus informationswissenschaftlicher Sicht diese Hierarchie als „Informationshierarchie“ angesprochen und diese schon auf T. S. Eliot 1934 zurückgeführt (*Where is the wisdom we have lost in knowledge? Where is the know-*

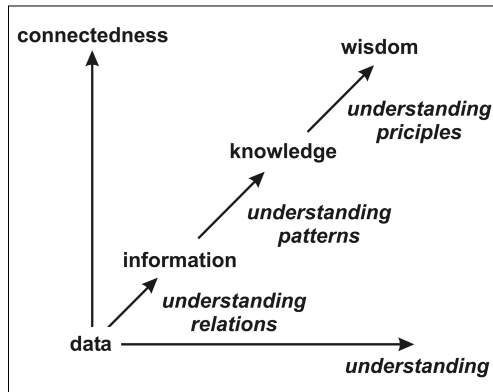


Abb. 1: Vernetzungs-/Verstehensmodell von Bellinger et al.

ledge we have lost in information? – zit. In Lit. 58). Cleveland hat sich natürlich mehr für die Merkmale von Information interessiert und dabei „expandable, not resource-hungry, substitutable, transportable, diffusive, and shareable“ herausgearbeitet (zit. in Lit. 70, S. 3).

Abweichend von der üblichen DIKW-Hierarchie bzw. -Pyramide sieht man in der Informationswissenschaft, zumindest im deutschsprachigen Umfeld in den letzten 20 Jahren, die Zuordnung der drei Grundbegriffe zu den semiotischen Ebenen etwas anders (vgl. Abb. 2; Lit. 37, Lit. 38).

Daten (für das Folgende vgl. vor allem Lit. 42, Kap. 5) sind nach dieser Hierarchie gemessene Einheiten, die durch Beobachtung von natürlichen bzw. konstruierten oder simulierten Gegenständen oder Ereignissen gewonnen und nach syntaktisch wohlgeformten Regeln in einem vereinbarten Zeichensystem dargestellt werden. „Daten“ wird also in der Regel synonym mit „Messdaten“ verwendet. Sie

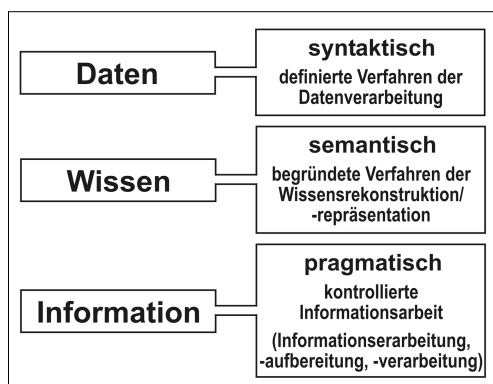


Abb. 2: Semiotische Ebenen

bedeuten für sich genommen nichts. Sie sind aber die Voraussetzung dafür, dass überhaupt Kommunikationsprozesse entstehen können.

In einem erweiterten Verständnis werden aber auch alle Zeicheneinheiten, die in einem Rechnersystem nach festgelegten syntaktischen Regeln gespeichert sind, z.B. entsprechend einem für eine Datenbank-speicherung festgelegten Datenmodell, als Daten bezeichnet. In diesem Sinne ist auch eine Literatur-Referenzdatenbank, also ein System für den Nachweis publizierter Information, eine Datensammlung, genauso wie Zusammenstellungen anderer medialer Objekte, wie in einer Bilddatenbank oder temporalen Objekte in Musik-, Video-Datenbanken.

In der Praxis ist hier durchaus eine gewisse terminologische Unstimmigkeit auszumachen, da solche Datensammlungen in der Regel als *Informationssysteme* bezeichnet werden, obwohl sie im strengen pragmatischen Sinn keine Informationen enthalten. Solange niemand eine Abfrage an das System startet und niemand mit den daraus ermittelten Ergebnissen etwas anfängt, sind es eben nur Daten. Die gebräuchliche Verwendung von „Informationssystem“ geht aber durchaus konform mit der informationstheoretisch begründeten präferierten Sicht auf die Informationsobjekte selber. Die vermittelnde Position könnte darin bestehen, dass Daten – und damit rechtfertigt sich die Verwendung von „Informationssystem“ – virtuelle Informationen sind. Sie haben das Potenzial, zur Information zu werden. So gut wie alle computergestützten Systeme sind also *real* Datenspeicher, *virtuell* Informationssysteme.

Zu Informationen werden Daten, wenn sie a) gezielt aus Daten-/Informationssystemen abgerufen und b) in einem bestimmten Kontext und/oder zu einem bestimmenden Zweck wahrgenommen werden. Geben wir zunächst ein Beispiel für (a):

Daten werden aus einem System z.B. von einem Ingenieur abgerufen, der eine Brücke zu konstruieren hat und sich Klarheit darüber verschaffen muss, ob das Material, das er für tragende Seile verwenden will, den zu erwartenden Belastungen stand hält. Findet er die für ihn passenden Daten, so sind diese für ihn zu Informationen geworden. Sie haben nun für ihn eine spezielle Bedeutung. Er kann sie z.B. für seinen Konstruktionsplan verwenden, an geeigneter Stelle eintragen, damit andere dann auch tatsächlich dieses Material verwenden, und er kann sie dann wieder vergessen. Hält

er sie aber über den konkreten Anlass hinaus für wichtig, z.B. weil er Experte für Reißfestigkeit von Baumaterialien ist und er daher wahrscheinlich immer wieder mit Fällen konfrontiert werden wird, bei denen die Reißfestigkeit dieses Materials eine Rolle spielt, dann wird er die gewonnene Information speichern. Indem er diese neue Information in seine bisherige interne Wissensstruktur über Baumaterialien einordnet, hat er etwas gelernt.

Wissen entsteht durch Umsetzung von Daten über Informationen in interne Wissensstrukturen. Das ist nichts anderes als Lernen. Eine Information wird durch die Einbettung in bestehendes Wissen zu einer Wissenseinheit. Lernen heißt in erster Linie das Bilden von semantischen Relationen von den neuen Wissenseinheiten zu bestehenden oder auch nur die Erweiterung oder Einengung von bisherigen Werten schon vorhandener Wissenseinheiten.

Wissenseinheit wird vor allem in der Literatur der Künstlichen Intelligenz und der Psychologie mit dem sperrigen und eigentlich unpassenden Begriff des Wissensstücks (eine kognitive Struktur ist ja eigentlich gerade kein materielles *Stück*) angesprochen. Dies ist die direkte Übersetzung des in der angelsächsischen Literatur der Psychologie und Künstlichen Intelligenz gebräuchlichen *chunk of knowledge*. Wir unterscheiden Wissenseinheiten von Wissensobjekten. Damit sind nicht etwa die Objekte des Wissens gemeint, auf die sich also Wissen bezieht, sondern die Gesamtheit der zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehenden Wissenseinheiten, die sich auf ein (reales oder fiktives) Objekt oder ein (reales oder fiktives) Ereignis beziehen, also z.B. alle auf Daten sich beziehende Wissenseinheiten zu einem bestimmten Material, von dem die Reißfestigkeit eben nur eine Wissenseinheit ist. Wissensobjekte sind jeweils die Gesamtheit der zu einem Zeitpunkt (gesicherten) Wissenseinheiten über Gegenstände oder Ereignisse der Welt.

Die Informationen, die als solche schon eine Bedeutung in der aktuellen Nutzungssituation bekommen haben, ändern durch die dauerhafte Aufnahme ihren epistemologischen Stellenwert. Dadurch dass Informationen in einen größeren kognitiven Kontext gestellt werden, werden sie zu Wissen, Teile von größeren Wissensobjekten. Wissensobjekte sind mehr als die Summe ihrer einzelnen Komponenten. Durch die vielfältige Verknüpfung mit anderen Wissenseinheiten bzw. -objekten entsteht ein semantischer Mehrwert. Wissen (als gelernte Information) ist gegenüber der aktu-

ellen Verwendung von Information auch als *nachhaltig* zu bezeichnen. Es ist dem aktuellen Nutzungskontext entzogen und ist offen für weitere Anwendungen in der Zukunft. Nachhaltig organisiertes Wissen hält die Optionen für Entwicklungen in der Zukunft offen (Lit. 31, Lit. 42, Kap. 8).

Neue Wissenseinheiten, eingebracht über die aktuelle Informationen, erweitern nicht nur das Wissen eines Wissensobjekts, vielmehr können die neuen Wissensmerkmale/-werte auf Wissensobjekte, die als Unterbegriffe schon existieren, vererbt werden. Neues Wissen entsteht zudem durch Polyhierarchien und durch vielfältige Assoziationsrelationen, so dass das neue Wissen nicht nur relevant für *eine* Verwendung (im Beispiel oben: Reißfestigkeit), sondern auch für viele andere sein kann.

Isolierte Information wird kaum gelernt. Vielleicht gibt es bei Menschen so etwas wie einen Speicher kontext- und relationsloser Informationen, die sozusagen auf Vorrat gespeichert werden, bis sich aus ihnen ein neues Relationengeflecht und neue komplexe Wissensobjekte aufbauen lassen. Sehr leicht ist Aufnehmen bzw. dauerhaftes Speichern/Lernen von kontext- und relationslosen Informationen für Menschen nicht, sehr produktiv und kreativitätsfördernd ohnehin nicht.

Geben wir ein zweites Beispiel für den angesprochenen Fall, dass Daten erst durch den Kontext zu Informationen werden:

In Berlin wurden im Sommer 2003 als Initiative des Stadtteilmaking Busse mit der Aufschrift „In Moabit wohnen 44870 Einwohner, davon 1482 unfreiwillig“ plakatiert. Das ist gleich in mehrfacher Hinsicht interessant. Zum einen legt die Grammatik der deutschen Sprache eindeutig fest, dass mit 1482 ebenfalls Einwohner von Moabit gemeint sind. Das Datum 1482 wird durch Inferenz zur Information, d.h. seine Bedeutung kann leicht entschlüsselt werden. Von großer Relevanz ist diese Information, anders als im ersteren Fall, allerdings nicht, jedenfalls nicht im aktuellen Kontext, in dem der Bus zufällig wahrgenommen wurde.

An diesem Moabit-Beispiel ist für die Diskussion der grundlegenden Begriffe von Wissen und Information wichtig, dass wir zur vollständigen Entschlüsselung von „1482“ nicht nur unser Sprachwissen, sondern auch Weltwissen bemühen müssen. Für jemanden, der das hier einschlägige Wissen nicht hat, bleibt unverstündlich, wieso 1482

Personen in Moabit unfreiwillig leben. Verständlich wird es für den, der, wie jedermann in Berlin – und die Busse mit dem Aufdruck fahren nur in Berlin –, weiß, dass in Moabit das größte Berliner Gefängnis ist.

Stellen wir dieses Beispiel in den Zusammenhang von Daten, Wissen und Information. Bislang haben wir Information aus bestehendem Wissen abgeleitet, das sozusagen durch den aktuellen Kontext dynamisiert wird. Wir nehmen jedoch laufend neue Information aus unserer Umwelt auf, die zunächst nur als reine Daten oder Signale auf uns einströmen. Erst durch das in unserem Gehirn gespeicherten, also schon vorhandenen Wissen bekommen die heterogenen Daten die Struktur, die uns dann veranlasst, sie als Information anzusprechen. Das ist ein hochselektiver und interpretierender Prozess.

Wissen als Gesamtheit von Wissensobjekten, die zu einem gegebenen Zeitpunkt als Aussagen über Objekte und Ereignisse der realen oder fiktiven/virtuellen Welt von einem Individuum erworben/erlernt worden sind, entsteht also durch Aufnahme von Informationen, die aus Daten dadurch zu Informationen geworden sind, dass sie in einem bestimmten Kontext oder aufgrund eines aktuellen Bedarfs aufgenommen oder gezielt gefunden und durch Vergleich mit bestehendem Wissen interpretierbar und anwendbar wurden.

Wissen als Netzwerk von aus aktuellen Informationen gewonnenen Wissensstücken, die in größere Wissensobjekte relational eingebunden werden, ist aber nicht nur ein kohärentes Geflecht von Wissensseinheiten mit bestimmten semantischen Merkmalen, sondern gewinnt auch pragmatische Dimension dadurch, dass Wissensobjekte oder Teile von ihnen als einzelne Wissensseinheiten oder Objektpartitionen in neu entstehenden problematischen (Bedarfs-)Situationen aktiviert und dann genutzt werden können. Das ist ja wohl der Sinn des Lernens, nicht Abspeichern als Selbstzweck, auf dass man viel weiß, sondern Abspeichern in Erwartung einer möglichen Nutzung. Gebildete Menschen verfügen nicht nur über ein reiches Wissensgeflecht, sondern können aus aktuellem Anlass (welchem auch immer) Teile davon aktiv werden lassen. Aktiv werden heißt hier, auch eigenes Wissen zur Information werden lassen.

Wir sind uns bewusst, dass wir durch Abheben auf aktuelle Bedarfssituationen das Aktualisieren von

bestehendem Wissen sicherlich unzulässig verkürzen. Wissen aktualisieren muss ja nicht in dem Sinne als finalisierte Handlung verstanden werden, dass das vorhandene und reaktivierte Wissen für einen aus der Welt entstandenen Zweck verwertet wird. Aktualisierungen von Wissen können auch spielerischer und vor allem sichernder Art sein. Sich Erinnern, das Repetieren von „auswendig“ Gelerntem (z.B. in Form von Gedichten) muss nicht in diesen direkten Finalisierungszusammenhang gestellt werden, ebenso natürlich nicht spontane, nicht willentliche beherrschte Aktivierungen, z.B. in Träumen oder spontanen Assoziationen. Welche Zwecke diese im einzelnen haben, ist sicher noch nicht ausreichend erforscht (bzw. uns nicht bekannt), aber unsinnige Produktionen oder Reproduktionen sind sie sicherlich nicht. Sie können daher durchaus auch in den pragmatischen Zusammenhang eingeordnet werden, wenn auch deutlich diffuser als bei Gelegenheiten, in denen die Zuordnung von aktiviertem Wissen und erfolgter Handlung eindeutig bzw. leichter nachzuvollziehen ist.

Wir können nun das Ebenen- oder Hierarchiemodell vor allem im Verhältnis von Wissen und Information ablösen durch ein dynamischeres doppeltes Transformationsmodell (Abb. 3).

A 1.2.7 Informationelle Pragmatik – Aktion und Kontext

Fassen wir die bisherige Diskussion zusammen: Der Informationsbegriff nimmt seinen Ausgang nicht von den Daten, sondern von Wissen. Information gibt es nicht als Objekt für sich. Information ist eine Referenzfunktion. Information kann nur über eine repräsentierte/kodierte Form von Wissen aufgenommen werden. Informationen referenzieren nicht nur auf repräsentiertes Wissen, sondern entfalten diese Bedeutung nur mit Berücksichtigung der aktuellen Benutzungssituation. Informationen bedeuten etwas, aber – und das macht das pragmatische Grundverständnis aus – sie existieren nicht losgelöst von ihrer Nutzung. Von Information kann man nur im aktuellen Kontext ihrer Verwendung sprechen, unter Berücksichtigung der verschiedenen Rahmenbedingungen ihrer Benutzung. Die Rahmenbedingungen wirken auf die in Abb. 3 angesprochenen Transformationsprozesse ein.

Zu den Rahmenbedingungen gehören die individuelle Befindlichkeit des die Information verwen-

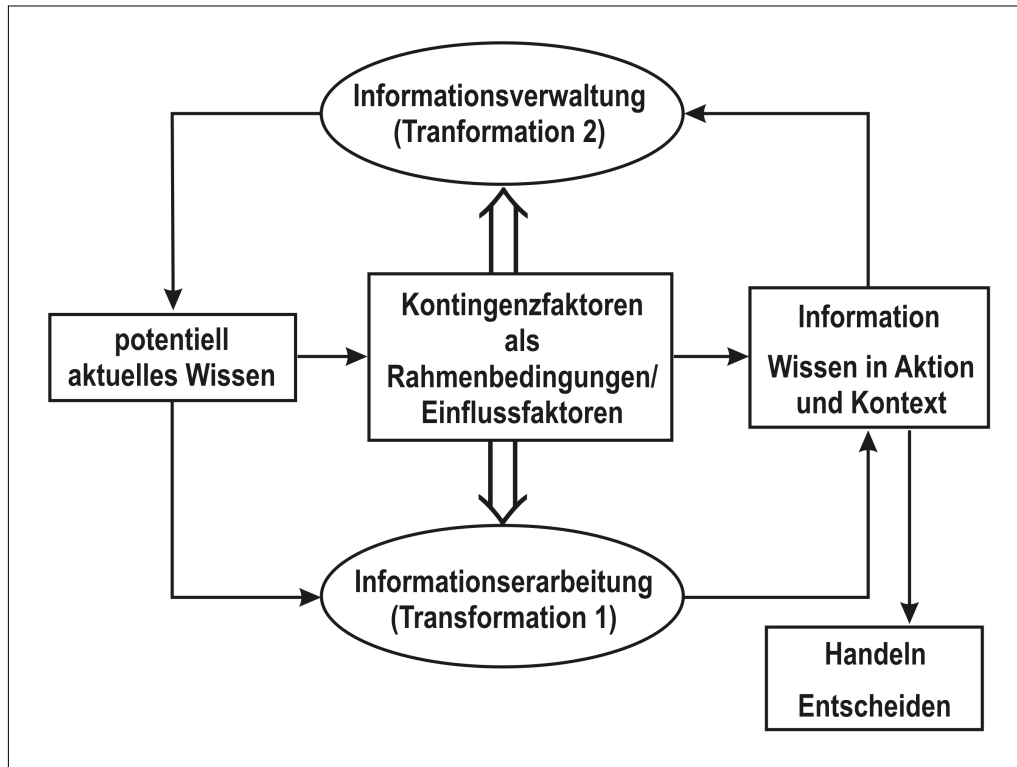


Abb. 3: Transformationsmodell Wissen – Information

denden Subjekts (z.B. sein bisheriger Wissensstand, seine Gedächtnisleistung, seine Informationsverarbeitungskapazität bzw. allgemein: seine Intelligenz) und situative Faktoren (z.B. die Verfügbarkeit über Zeit und andere Ressourcen wie Geld für die Informationsverarbeitung, Verwendungszweck, organisationaler Hintergrund, allgemeine Informationskultur der aktuellen Umgebung).

Dieses pragmatische Verständnis von Information – als aktiv gewordenenes Wissen –, kann knapp (und damit sicher verkürzt) in den Formeln „Information ist Wissen in Aktion“ und „Information ist Wissen in Kontext“ ausgedrückt werden. Entsprechend diesem pragmatischen Verständnis ist Information die Menge an Wissen, das in aktuellen Handlungssituationen benötigt wird, das der aktuell Handelnde in der Regel aber nicht selber besitzt oder über das er zumindest nicht direkt verfügen kann. Durch Information als handlungsrelevantes Wissen wird keine Aussage über den Wahrheitswert gemacht. Information kann aus dem gesamten Kontinuum an Wissensausprägungen, also auch aus Meinungen oder sogar aus falschen Aussagen entstehen. Unabhängig von ihrem Wahrheitswert können In-

formationen in bestimmten Situationen und von Personen, die deren Wahrheitswert nicht einschätzen können, Konsequenzen für aktuelles Handeln haben.

Diese Situation des Handelns ohne Einschätzung der Validität von Information sollte natürlich vermieden werden, vor allem dann, wenn andere Personen von den Konsequenzen des Handelns betroffen sind oder wenn ein Anspruch auf wissenschaftlich gesicherte Aussagen erhoben wird. Die Leistung der Umwandlung von Information in Wissen besteht dann also darin, nicht jede aufgenommene Information gleich zu behandeln, für gleich wahr anzusehen, sondern den unterschiedlichen Wahrheitswert und seine unterschiedliche Handlungsrelevanz einschätzen zu können. Dies setzt Informationskompetenz voraus (s. unten) und ausgeprägtes *Orientierungswissen*, nämlich die aktuelle Information in das Netzwerk bestehenden Wissens nicht nur einordnen, sondern sozusagen auch mit einer Gewichtung bzw. Beurteilung versehen zu können. Darauf wollen wir mit einer Diskussion über Informationsautonomie kurz eingehen.

A 1.2.8 Weitere Implikationen der Präferenz für „Information“

Die traditionelle Auffassung der Hierarchie von „Information“ und „Wissen“ steht im Zusammenhang eines Autonomieverständnisses des Menschen und damit eines Bildungsbegriffs, der darauf abzielte, durch Aus- und fortlaufende Weiterbildung jeden Menschen in die Lage zu versetzen, das Wissen zu erwerben, das er in seinen professionellen, öffentlichen und privaten Angelegenheiten benötigt. Autonomie bedeutete immer auch schon Wissensautonomie, zumindest als regulatives Ziel, obwohl faktisch niemand je hat behaupten können all das zu wissen, was in realen Situationen an Wissen gebraucht wird. In dieser regulativen Funktion ist Wissensautonomie auch ein (informations-)ethisches Konzept (vgl. Kap. A 5), das entscheidend menschliche Autonomie an sich begründet. Dieses Autonomieverständnis ändert sich grundlegend durch die gegenwärtigen medialen und technologischen Revolutionen.

Das hat Konsequenzen für das, was allgemein Informationsarbeit genannt wird und damit – durch die Auslagerung der Informationsarbeit (in unserem Modell in Abb. 3 in erster Linie „Informationsverarbeitung“) an (intelligente) Maschinen – auch für das Autonomieverständnis. Wissen aus Informationen erarbeiten war bislang das Privileg des Menschen. Immer war es bis in die jüngste Vergangenheit nur der Mensch, der Wissen produziert und der sich Wissen aus externalisierten Informationsprodukten aneignen kann.

Dieses Privileg des Menschen hat sich durch die Entwicklung und durch fortschreitenden Einsatz von Informationsmaschinen geändert. Die Frage der Autonomie des Menschen verwandelt sich damit auch in eine der Autonomie von Technik, hier in Form von Informationsmaschinen bzw. technischen Informationsassistenten. Informationsmaschinen sind perfektionierte Speicher- und Distributionsmaschinen, also zunächst nur Fortschreibungen der bisherigen, schon immer existierenden Wissenssurrogate/-prothesen. Aber sie sind darüber hinaus und vor allem informationsverarbeitende Apparate. Sie besitzen damit reflexive Fähigkeiten, d.h. sie können sich auf sich selber beziehen und Operationen über die in ihnen eingelagerten und aus externen Quellen erworbenen Informationen durchführen. Ohne damit die Diskussion darüber zu eröffnen, ob diese reflexiven Tätigkeiten schon als Intelligenz angesprochen werden sollen und ob

die Maschinen damit schon Denkmassen sind (Lit. 44), leisten sie zumindest teilweise das, was bislang als Privileg von Menschen beim Umgang mit Wissen und Information angesehen wurde, z.B. gezieltes Suchen und Wiederfinden, Ableiten von Wissensstrukturen durch Vergleich oder Inferieren oder Planen und Durchführen von durchaus schon komplexen Handlungen auf der Grundlage des maschineninternen Wissens. Galten solche Fähigkeiten bislang als Merkmale menschlichen autonomen Informationshandelns, so werden sie bei der maschinellen Übernahme zu Merkmalen autonomer Technik.

Die angesprochene Auslagerung von Wissens- und Informationsarbeit bekommt damit eine neue Qualität. Nicht mehr wird nur das an Wissen ausgelagert, was das einzelne Gedächtnis nicht mehr speichern kann, schon allein weil es nie davon Kenntnis bekommen hat, sondern der Prozess der Erarbeitung von Information aus vorhandenen externen Wissensquellen als Basis der Aneignung von neuem Wissen beginnt sich ebenfalls zu verselbständigen.

Man muss kein Verfechter der Künstlichen Intelligenz sein, um zu prognostizieren, dass die kontinuierlich angestiegene und weiter ansteigende Speicher- und Verarbeitungskapazität von Rechnern in Dimensionen kommt, die menschlichem Assoziationsvermögen gleichkommen. Wir werden nicht darum kommen, Maschinen gleiche, beim Menschen auf kognitiven Strukturen beruhende Leistungen zuzugestehen. Das muss nicht beunruhigend sein, denn dass Maschinen dadurch nicht zu Menschen werden, ist evident. Menschen haben nicht nur Verstand, sie produzieren nicht nur Wissen, sie tauschen nicht nur Wissen aus ..., sondern können und tun vieles anderes, was Maschinen, weil sie eben Maschinen sind, nicht tun und auch nicht können.

Offen ist allerdings durchaus die Frage, ob die erweiterte Maschinenintelligenz und die damit zusammengehende weitere Auslagerung von Informationsarbeit zu einem Verlust an Autonomie oder zu einem neuen Gewinn, jetzt informationeller Autonomie führen wird. Zum Informationsbegriff gehört daher auch die Reflexion auf die Folgen technisierter Informationsarbeit. Versuchen wir zu bestimmen, was informationelle Autonomie (gegenüber dem alten Bildungsideal der Wissensautonomie) bedeuten kann.

Informationell autonom zu sein, bedeutet nicht, all das Wissen präsent zu haben, das zur Lösung eines aktuellen Problems gebraucht wird (das wäre Wissensautonomie), wohl aber in der Lage zu sein, *selber* auf die Informationsressourcen, die auf den Märkten oder in sozialen Beziehungen verfügbar sind, zugreifen und sie produktiv nutzen zu können (oder diese Arbeit bewusst und kontrolliert an entsprechende Ressourcen delegieren zu können). Informationelle Ressourcen werden benötigt, um auf konstruktive und rezeptive Weise Informationsarbeit durchführen zu können (Lit. 41, S. 152ff). *Konstruktive Informationsarbeit* dient der Darstellung von Wissen und der aktiven Teilhabe an Diskursen. *Rezeptive Informationsarbeit* dient der Aufnahme des Wissens anderer, sei es personal oder vermittelt über medial ausdifferenzierte Informationsprodukte, aber auch der Abwehr, dem Ausfiltern und Abblocken von Wissen, das man nicht auf sich einwirken lassen will.

Informationelle Autonomie ist die Voraussetzung dafür, nicht absolut, aber mit Rücksicht auf aktuelle Situationen, wissensautonom zu werden. Informationen, die wir aus Ressourcen erarbeitet haben oder die uns aus Ressourcen vermittelt worden sind, können, wie wir gezeigt haben, dann zum eigenen Wissen werden, wenn sie dauerhaft im eigenen Gedächtnis gespeichert werden. Wenn wir diese neuen aus Informationen gewonnenen Wissensseinheiten dann selber in ihrem Wahrheitswert und in ihrer Handlungsrelevanz beurteilen können, haben wir ein Gutteil an Wissensautonomie zurückgewonnen.

Entsprechend könnte das zentrale Bildungsziel von Informationsgesellschaften, in der ererbte, also nicht selber erworbene Privilegien nicht zählen sollen, darin gesehen werden, im Prinzip jedem die Voraussetzung für informationelle Autonomie zu schaffen. Wissen, zumal es sich nicht im Gebrauch verbraucht, gehört jedem/allen, wenn es denn einmal in die Welt gesetzt worden ist. Aber es kann nur zum Besitz werden, a) wenn man in technischer Hinsicht darauf zugreifen kann bzw. b) überhaupt Kenntnis von der unüberschaubar gewordenen Vielzahl der im Prinzip verfügbaren Informationsressourcen auf den internationalen Informationsmärkten sich verschaffen kann und wenn man c) Validität (die Semantik) und d) Relevanz (die Pragmatik) der selber erarbeiteten oder von anderen bereitgestellten Informationen einschätzen kann (also informationelle Urteilskraft hat).

Wichtig für die Informationsprofession ist, dass zu den unter (b) angesprochenen Informationsressourcen auch die Informationsassistenten und -mittler (in personaler und technischer Ausprägung) gehören. Es spricht nichts dagegen, diese Mittler zu den Informationsressourcen zu zählen, über die *verfügen* zu können, ebenfalls Ausdruck informationeller Autonomie ist. Darauf zu setzen, dass man Informationsarbeit in jeder Situation schon alleine leisten können, ist eine gefährliche Illusion. Informationskompetenz bedeutet auch, so paradox es klingen mag, die eigene Informationsarbeit an Informationsmittler des eigenen Vertrauens kontrolliert delegieren bzw. sich auf deren Leistung abstützen zu können. Informationsautonomie schließt die Delegation von Informationsarbeit nicht aus, ja beruht entscheidend auf ihr, allerdings wohl nicht auf der Basis von blindem Vertrauen. Die Fähigkeit zur kontrollierten Bildung von Vertrauen in die systematisch nicht gänzlich beherrschbare Delegation von Informationsarbeit an technische Informationsassistenten gehört zentral zur Informationskompetenz als Bedingung informationeller Autonomie. Man sollte schon wissen, warum man wem für Informationsarbeit Vertrauen schenken will. Wer sonst als die Informationsprofessionellen (die klassischen Informatoren), die die Grundlagen für Information und Dokumentation erworben haben, können diese sein?

Literatur

- 01 R. L. Ackoff: From data to wisdom. In: Journal of Applied Systems Analysis, Vol. 16, 1989, 1, S. 3-9
- 02 D. Badenoch; C. Reid; P. Burton; F. Gibb; C. Oppenheimer: The value of information. In Lit. 23, S. 9-77
- 03 Beats Biblionetz Begriffe: BiblioMap zu „Information“ – <http://beat.doebe.li/bibliothek/w00021.html>
- 04 N. Belkin: The cognitive viewpoint in information science. In: Journal of Information Science Vol. 16, 1990, S. 11-15
- 05 G. Bellinger; D. Castro; A. Mills: Data, information, knowledge, and wisdom – <http://www.systemsthinking.org/dikw/dikw.htm>
- 06 C. L. Borgman: From Gutenberg to the global information infrastructure: Access to information in the networked world. MIT Press: Boston, MA, 2000
- 07 H. Borko: Information science: What is it? In: American Documentation Vol. 19, 1968, S. 3-5

- 08 B. C. Brooks: The foundations of information science. Part 1: Philosophical aspects. In: *Journal of Information Science* Vol. 2, 1980, S. 125-133
- 09 J. S. Brown; P. Duguid: *The social life of information*. Harvard Business Press: Boston, MA, 2000
- 10 M. K. Buckland; Z. Liu: History of information science. In: M. Williams (Hrsg.): *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)* Vol. 30, 1995, S. 385-418
- 11 J. M. Budd: Knowledge and knowing in library and information science. A philosophical framework. Scarecrow: Lanham, MD, 2001
- 12 R. Capurro: Information. Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs. Saur: München 1978
- 13 R. Capurro; B. Hjørland: The concept of information. In: B. Cronin (Hrsg.): *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)* Vol. 37, 2003, S. 343-412
- 14 D. A. Case: Looking for information. A survey of research on information seeking, needs, and behavior. Academic Press/Elsevier Science: San Diego, CA, 2002
- 15 P. Checkland; S. Holwell: *Information, systems, and information systems – Making sense of the field*. Wiley: Chichester 1998, insbesondere Kap. 4
- 16 B. Cronin; E. Davenport (Hrsg.): *Postprofessionalism: Transforming the information heartland*. Taylor Graham: London, Los Angeles 1988
- 17 Current theory in library and information science. In: *Library Trends* 50, 2002, 3, S. 309-574 (Kritik in *JASIS* 54, 2003, 358ff)
- 18 W. S. Davis; A. McCormack: *The information age*. Addison-Wesley: Reading et al. 1979
- 19 R. Day: *The modern invention of information. Discourse, history, and power*. Southern Illinois University Press: Carbondale, IL, 2001
- 20 J. J. Eaton; D. Bawden: What kind of resource is information? In: *International Journal of Information Management* 11, 1991, 2, S. 156-165
- 21 J. Farradane: The nature of information. In: *Journal of Information Science* Vol. 1, 1979, 1, S. 13-17
- 22 Fachbereich Informationswissenschaften Potsdam – http://www.fh-potsdam.de/~ABD/information/studiengang_allg.html
- 23 M. Feeney; M. Grieves: *The value and impact of information*. Bowker, Saur: London et al. 1994
- 24 J. Fiske: *Introduction to communication studies*. Routledge: London: 2. Auflage 1990
- 25 C. Floyd; G. Grube: *Abschlussbericht der Vorbereitungsgruppe Wissenswissenschaft, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin 1997*
- 26 R. R. Flynn: *An introduction to information science*. M. Dekker: New York, Basel 1987
- 27 C. J. Fox: *Information and misinformation. An investigation of the notions of information, misinformation, and misinforming*. Greenwood Press: London 1983
- 28 G. Fröhlich: Das Messen des leicht Messbaren. Output-Indikatoren, Impact-Maße: Artefakte der Szientometrie? In: J. Becker; W. Göhring (Hrsg.): *Kommunikation statt Markt – Zu einer alternativen Theorie der Informationsgesellschaft. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD), Sankt Augustin, GMD Report 61, 27-38* (auch: <http://info.uibk.ac.at/sci-org/voeb/om65.html#gf>)
- 29 W. Gödert; H.-D. Kübler: *Konzepte von Wissensdarstellung und Wissensrezeption medial vermittelter Information: Plädoyer für eine kommunikationstheoretische Betrachtungsweise*. In: *Nachrichten für Dokumentation* Vol. 44. 1993, S. 149-156
- 30 R. G. Henzler: *Information und Dokumentation. Sammeln, Speichern und Wiedergewinnen von Fachinformation in Datenbanken*. Springer-Lehrbuch: Berlin et al. 1992
- 31 C. Hess; E. Ostrom: *Artifacts, facilities, and content: Information as common-pool resource*. Paper presented at the Conference on the Public Domain. Duke Law Scholl, Durham, North Carolina, November 9-11, 2001, S. 44-79
- 32 P. Ingwersen: *Information science as a cognitive science*. In: H. Best; B. Endres-Niggemeyer; M. Herfurth; H. P. Ohly (Hrsg.): *Informations- und Wissensverarbeitung in den Sozialwissenschaften*. Opladen: Westdeutscher Verlag 1994, S. 23-56
- 33 ITU – *Deklaration und Aktionsplan von WSIS I* – http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi-en-1161|1160.asp
- 34 P. Janich: *Informationsbegriff und methodisch-kulturalistische Philosophie*. In: *Ethik und Sozialwissenschaften* Vol. 9, 1998, 2, S. 169-182; S. 252-268
- 35 S. Kanngießer: *Simulationskonzepte des Wissens und der Grammatik*. In: C.-R. Rollinger: *Probleme des (Text-)Verstehens. Ansätze der Künstlichen Intelligenz*. Niemeyer: Tübingen 1984, S. 22-44
- 36 J. Krause: *Alles schon da? – Der handlungsorientierte Informationsbegriff als Grundlage informationswissenschaftlicher Theoriebildung und Gestaltungsarbeit*. In: *Ethik und Sozialwissenschaften* Vol. 9, 1998, 2, S. 223-224
- 37 R. Kuhlen: *Information and pragmatic value-adding: Language games and information science*. In: *Computers and the Humanities* 25, 1991, S. 93-101

- 38 R. Kuhlen: Pragmatische Aspekte beim Entwurf und Betrieb von Informationssystemen. In: Nachrichten für Dokumentation Vol. 42, 1991, 1, S. 43-44
- 39 R. Kuhlen: Hypertext – ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank. Heidelberg: Springer 1991
- 40 R. Kuhlen: Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Schriften zur Informationswissenschaft. Bd. 15. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1995
- 41 R. Kuhlen: Die Konsequenzen von technischen Assistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in Assistenten für elektronische Mediendienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden? Suhrkamp: Frankfurt 1999 (stw 1443)
- 42 R. Kuhlen: Informationsethik. Formen des Umgangs mit Wissen und Information in elektronischen Räumen. UTB – Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 2004
- 43 W. Kunz; H. W. J. Rittel: Die Informationswissenschaften. Ihre Ansätze, Probleme, Methoden und ihr Ausbau in der Bundesrepublik Deutschland. Oldenbourg: München, Wien 1972
- 44 E. Lämmert: Der Kopf und die Denkmäschinen. In: S. Krämer (Hrsg.): Medien – Computer – Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Suhrkamp: Frankfurt: 1998, S. 95-118
- 45 Landesforschungsbeirat Baden-Württemberg: Querschnittelevaluation der Informationswissenschaften an den Universitäten des Landes Baden-Württemberg o. J. – http://www.mwk-bw.de/Online_Publikationen/Evaluation_Informationswiss.pdf
- 46 A. I. Luft: Zur begrifflichen Unterscheidung von „Wissen“, „Information“ und „Daten“. In: R. Wille; M. Zickwolf (Hrsg.): Begriffliche Wissensverarbeitung: Grundfragen und Aufgaben. Wissenschaftsverlag: Mannheim 1994, S. 61-79
- 47 F. Machlup; U. Mansfield (Hrsg.): The study of information. Interdisciplinary messages. John Wiley: New York etc. 1983
- 48 C. K. Malone; F. Elichirigoity: Information as commodity and economic sector: Its emergence in the discourse of industrial classification. JASIS Vol. 54, 2003, 3, S. 512-520
- 49 D. A. Marchand: Infotrends: A 1990s outlook on strategic information management. In: Information Management Review 5, 1990, 4, S. 23-32
- 50 L. J. McCrank: Historical information science. An emerging unidiscipline. Information Today: Medford, NJ, 2001
- 51 A. J. Meadows: The origins of information science. Taylor Graham: London 1988
- 52 I. Michajlov; A. I. Cernyi; R. S. Giljarevskij: Grundlagen der wissenschaftlichen Dokumentation und Information. Westdeutscher Verlag: Opladen 1982 (Original Moskau 1965; deutsch Informatik Bd. 1 Grundlagen. Staatverlag der DDR: Berlin 1979)
- 53 J. Mittelstraß: Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung. Suhrkamp Verlag: Frankfurt 1992 (stw 1042)
- 54 G. Roth: Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Suhrkamp: Frankfurt 2003 (stw 1678)
- 55 G. Salton; M. J. McGill: Introduction to modern information retrieval. McGraw-Hill New York 1983 (deutsch: Information Retrieval – Grundlegendes für Informationswissenschaftler. McGraw-Hill: Hamburg et al. 1987)
- 56 W. Schapp: In Geschichten verstrickt. Zum Sein von Mensch und Ding. B. Heymann: Wiesbaden 1976 (erste Auflage 1953)
- 57 C. E. Shannon; W. Weaver: The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press: Urbana 1949
- 58 N. Sharma: The origin of the data information knowledge wisdom hierarchy – http://www-personal.si.umich.edu/~nsharma/dikw_origin.htm
- 59 D. Soergel: Organizing information. Principles of data base and retrieval systems. Academic Press: Orlando et al. 1986
- 60 W. G. Stock: Informationswirtschaft: Management externen Wissens. Oldenbourg: München, Wien 2000
- 61 A. Taylor: Value-added processes in information systems. Ablex: Norwood, NJ, 1986
- 62 A. Taylor: The organization of information. Libraries Unlimited: Englewood, CO, 1999
- 63 UCLA – Department of Information Studies von UCLA – <http://is.gseis.ucla.edu/about/index.htm>
- 64 W. Umstätter: Die Skalierung von Information, Wissen und Literatur. In: Nachrichten für Dokumentation Vol. 43, 1992, 4, S. 227-242
- 65 Universität Düsseldorf, Informationswissenschaft – http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/infowiss/content/was_heisst_info.php
- 66 Universität Graz, Informationswissenschaft – <http://www.kfunigraz.ac.at/iwiwww/present.html#1>
- 67 Universität Hildesheim, Schwerpunkt Angewandte Informationswissenschaft – http://www.uni-hildesheim.de/~anginfwi/aiv_allgemein.html
- 68 Universität Konstanz, Informationswissenschaft – Website Rainer Kuhlen – <http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/rk.html>
- 69 Universität Saarbrücken, Informationswissenschaft – <http://www.uni-saarland.de/fak5/fr56/index.html#kurzbeschreibung>

- 70 G. Walker: The information environment: A reader. G.K. Hall: New York 1992
- 71 J. Warner: Information, knowledge, text. Scarecrow Press: Lanham, MD 2001
- 72 G. Wersig: Information – Kommunikation – Dokumentation. Ein Beitrag zur Orientierung der Informations- und Dokumentationswissenschaften. Verlag Dokumentation. München-Pullach, Berlin 1972
- 73 G. Wersig: Informations- und Kommunikationstechnologien: Eine Einführung in Geschichte, Grundlagen und Zusammenhänge. UVK Medien: Konstanz 2000
- 74 Wikipedia: Artikel Gregory Bateson – http://en.wikipedia.org/wiki/Gregory_Bateson
- 75 T. D. Wilson: Information behaviour: an interdisciplinary approach. In: Information Processing and Management Vol. 33, 1997, S. 551-572
- 76 L. Wittgenstein: Tractatus logico-philosophicus. Abhandlung. Suhrkamp-Verlag: Frankfurt 1964 (edition suhrkamp Bd. 12) (zuerst 1921)
- 77 L. Wittgenstein: Philosophische Untersuchungen. Suhrkamp-Verlag: Frankfurt 1967 (zuerst 1958)
- 78 P. Yates-Mercer; D. Bawden: Managing the paradox: The valuation of knowledge and knowledge management. In: Journal of Information Science Vol. 28, 2003, 1, S. 19-29
- 79 H. Zemanek: Elementare Informationstheorie. Oldenbourg, München 1959
- 80 Zivilgesellschaftliche Alternativ-Deklaration zu WSIS I unter: http://www.geneva2003.org/wsis/main_c01_02.htm; auch unter: http://www.worldsummit2003.de/download_en/WSIS-CS-Decl-08Dec2003-en.pdf