

---

KLAUS FUCHS-KITTOWSKI

## **Digitale Medien und die Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit**

### *1. Elektronische Netze in Wirtschaft und Wissenschaft*

#### *1.1. Computer als digitales Medium – ein qualitativ neuer Schritt in technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen*

Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere ihre globale Vernetzung, verändern Wirtschaft und Kultur, unser tägliches Leben dramatisch. In Wissenschaft und Politik ist es heute unstrittig, daß der umfassende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien zu tiefgreifenden Veränderungen in allen Bereichen unseres sozialen und gesellschaftlichen Lebens führt, unsere Arbeits- wie auch Alltagswelt, die uns tragende Kultur nachhaltig beeinflusst. Äußerst kontrovers steht man hingegen der Frage nach dem konkreten Aussehen dieser Veränderungen im einzelnen gegenüber. Uneinigkeit zeigt sich insbesondere bei der Bewertung des jeweils vermuteten Wandels und wie etwaige unerwünschte Wirkungen verhindert oder kompensiert werden könnten. Auch wenn heute die Ergebnisse der Informatik und deren soziale und gesellschaftliche Wirkungen in wachsendem Maße von anderen Wissenschaften reflektiert werden, so wird doch deutlich, daß die Forschung, die sich um die jeweiligen Problemfelder des gegenwärtigen und bevorstehenden Technologieeinsatzes bemüht, zu vielen aktuellen Problemen bisher kaum in der Lage ist, eine befriedigende Antwort zu geben. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der elektronischen Verbindung von Millionen von Menschen vermittelt der digitalen Medien und der Auswirkungen des sich herausbildenden Hyperspace auf die Zukunft des Wissens und der menschlichen Kultur, auf den Wandel in den Wissenschaften, in Forschung und Entwicklung, auf die Kultur der wissenschaftlichen Arbeit.

Erst Mitte der achtziger Jahre begann der massenhafte, dezentrale Einsatz in der Industrie und in den wissenschaftlichen u.a. Institutionen. Mitte der neunziger Jahre beginnt die sich verdichtende Vernetzung sowie die verstärkte Technisierung der Kommunikation über Datenautobahnen, Cyberspace, Multimedia usw., und damit wird ein neuer Qualitätssprung im Einsatz der modernen Technologien

eingeleitet. Damit treten weniger die Fähigkeiten des Computers zur Berechnung, zur Informationstransformation als vielmehr die Nutzung des Computers als Verbreitungsmedium und Kommunikationsmittel in den Vordergrund.<sup>1</sup>

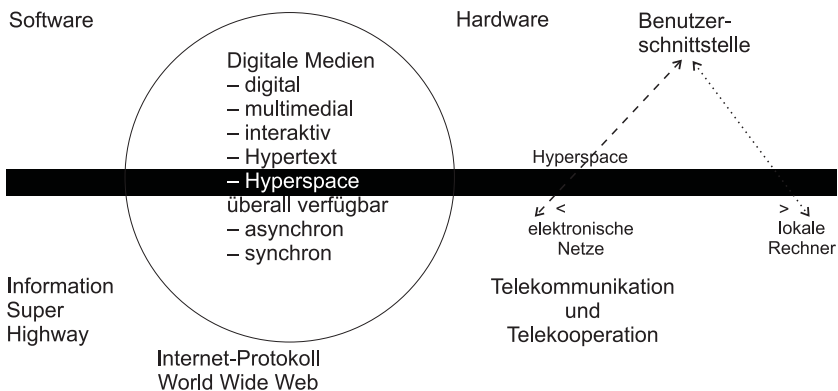


Bild 1 *Zur Einführung der im Zusammenhang mit den digitalen Medien verwendeten Begriffe*

Mit Multimedia gelingt eine Synthese verschiedener Medien. Daten, Bild, Ton und Text sind nicht mehr getrennte Wirklichkeiten, sondern können auf der Grundlage der Digitalisierung zu einer qualitativ neuen Einheit verknüpft werden, wodurch Wirkungen erzielt werden können, die anders zum Teil nicht möglich wären<sup>2</sup>.

Mit dieser technologischen Veränderung können soziale und gesellschaftliche Entwicklungen unterstützt werden, die in einer Reihe von Veröffentlichungen als nachindustriell oder auch postmodern bezeichnet werden. *Dies gilt insbesondere für die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen der Virtualisierung, die zu einer relativen Unabhängigkeit der Arbeit von Raum und Zeit, durch die zunächst für den wissenschaftlichen Bereich entwickelte Netztechnologie, führt. Sie ermöglicht den Zugriff auf weit entfernt gespeicherte Daten in Realzeit und die Kommunikation mit weit entfernten*

- 1 Coy, W., Automat – Werkzeug – Medium. In: Informatik Spektrum, Berlin. (1995) Band/Heft 18/1, S. 31–38.
- 2 Kubicek, H., Braczyk, H-J., Klumpp, D., Müller, G., Neu, W., Raubold, E., Roßnagel, A. (Hrsg.) Lernort Multimedia – Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998. Heidelberg: R. v. Decker's Verlag, 1998.

ten Partnern. Nach der Erschließung der Welt vermittels der Transportmittel ist nun die durch die digitalen Medien verbundene Welt wesentlich geschrumpft.<sup>3,4</sup>

### 1.2. Von der industriellen zur nachindustriellen Phase des Informationszeitalters

Die Eisenbahn und das Dampfschiff waren die Technik zur Überwindung des Raumes im industriellen Zeitalter. Der Computer dient der Bewältigung raumzeitlicher Komplexität und als Mittel zur Virtualisierung. Er ist damit die technische Grundlage für eine Transformation von einem industriellen zu einem nachindustriellen Informations- und Kommunikationszeitalter<sup>5</sup>. Mit dem Begriff „nachindustriell“ soll insbesondere der durch den dezentralen und vernetzten Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützte Abbau der für das Industriezeitalter charakteristischen hierarchischen Strukturen und die Überwindung der überspitzten, tayloristischen Arbeitsteilung durch gruppenorientierte Arbeitsorganisation verstanden werden. Zugleich nimmt die internationale Arbeitsteilung durch die Globalisierung der Wirtschaft, unterstützt durch internationale Informations- und Kommunikationsnetze, weiter zu. Dies trägt in einem bisher kaum vorstellbaren Maße zur Internationalisierung der Wirtschaft und Wissenschaft bei.

Wir haben es hier mit dem dezentralen und vernetzten Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie mit einer qualitativ neuen Phase ihres Einsatzes zu tun. Denn zuvor diente der Einsatz der Informationstechnologie eher einer *Hyperindustrialisierung*. Ihr Einsatz unterstützte die Zentralisierung der Entscheidungsprozesse und führte zur Taylorisierung jetzt auch der geistigen Prozesse.

Die Vernetzung ermöglicht in der Tat, neue Formen von Organisationsstrukturen der Wirtschaft – Modulare Organisationen, Netzwerk-Organisationen, Virtuelle Organisationen<sup>6</sup> – mit neuen Sichten auf die Unternehmungen und ihre Mitarbeiter<sup>7,8</sup> aufzubauen. Die digitalen Netze ermöglichen es, dialogische Kommunikation, statt der für das Industriezeitalter bis in die bisherige Phase des

3 Schinzel, B., Veränderungen von Zeit und Raum durch Informationstechnik. – In: „Grenzenlose Gesellschaft“, Tagungsband der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Freiburg, 1998.

4 Fleißner, P., Im Hyperspace – Geschichten aus der Neuen Welt. <http://igw.tuwien.ac.at>, 1998.

5 Berleur, J., Clement, A., Sizer, R., Whitehouse, D. Editors. The Information Society: Evolving Landscapes, New York: Springer Verlag, 1990.

6 Reichwald, R., Möslin, K., Telekooperation und Dezentralisierung: Eine organisatorisch-technische Perspektive – In: Telekooperation in dezentralen Organisationen, Hrsg. v. Sandkuhl, K., Weber, H. Berlin: Tagungsband der GI-Gruppe 5.5.1, ISST-Berichte – 31/1996.

7 Warnecke, H-J., Fraktale Fabrik, Revolution der Unternehmenskultur, Berlin: Springer Verlag, 1993.

8 Warnecke, H-J., Was bringt die fraktale Theorie für die Fabrik? Ein Interview: Die Fertigung im Umbruch – Fraktale Fabrik?, Informatik-Magazin, Berlin: Springer Verlag, 1993.

Informationszeitalters typische Hierarchie und Einwegkommunikation<sup>9</sup>, zu realisieren<sup>10, 11, 12, 13</sup>.

Mit dem von der Informatik stark beeinflussten generellen Leitbild der Informations- und Wissensgesellschaft ist eine meist technisch verkürzte Zukunftsvision entstanden, um deren Vertiefung gegenwärtig gerungen wird u.a. durch das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung<sup>14</sup>, durch die Orientierung auf die Entfaltung weltweiter, echter zwischenmenschlicher Kommunikation, unterstützt durch die globalen, digitalen Netze und insbesondere durch die Gewährleistung der individuellen, sozialen und internationalen Menschenrechte<sup>15</sup>.

### 1.3. Vom ARPA-Net zu Wissenschaftsnetzen

Mit dem *Hyperraum* (Hyperspace) ist ein neuartiges Netz von Kommunikationsmöglichkeiten mit besonderen Eigenschaften entstanden. Immer größere und immer mehr Bereiche wurden in die Vernetzung einbezogen. Ausgehend vom Militär (dem ARPA-Net) und der staatlichen Verwaltung wurde das Netz schrittweise auf wissenschaftliche Einrichtungen und auf Unternehmen ausgedehnt und erfaßt heute mehr und mehr unterschiedliche Teile der Bevölkerung. Keiner konnte eine solche Entwicklung wirklich voraussehen, höchstens konnte man sie vielleicht erahnen.

Der Kalte Krieg, die sich daraus ergebende Angst vor einem Atombombenangriff, hatte zur Entwicklung des ersten elektronischen Netzes in den U.S.A. geführt.

- 9 Fuchs-Kittowski, K., Der Mensch muß in hochkomplexen informationstechnologischen Systemen höchste Autorität sein und bleiben, Thesepapiere zur AG3:MMK 96, Lernen und Arbeiten mit dem Netz – In: Hochschulforum, Brandenburg: 1997.
- 10 Fuchs-Kittowski, F., Nentwig, L., Sandkuhl, K., Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung – In: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltung und großen Unternehmen. Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik '97). Hrsg. v. Mambrey, P., Streitz, N. Suicrow. B. Uland, R. Aachen: 22./23.9. 1997, S. 50–63.
- 11 Lutz, C., Informationsmanagement im nachindustriellen Zeitalter, in: iK report, Zürich, 1993.
- 12 Wolff, B., Fuchs-Kittowski, K., Klischewski, R., Möller, A., Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. B Becker, W. König, R. Schütte, O. Wendt, S. Zelewski, Wiesbaden: Gabler Verlag, 1999.
- 13 Marcus, R., Intranet, lernende Organisation und informationstechnisch unterstützte Organisationsgestaltung, Diplomarbeit, Fachbereich Informatik der Universität Hamburg, 1998.
- 14 Rolf, A., Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1998.
- 15 Fuchs-Kittowski, K., Krüger, P., The Noosphere Vision of Pierre Teilhard de Chardin and Vladimir I. Vernadsky in the Perspective of Information and World-Wide Communication – In: World Futures, (1996) Vol. 50, pp. 757–784.

Es war eine dezentrale Kommando- und Informationsinfrastruktur auf elektronischer Grundlage geschaffen worden.

Zum Glück brauchte das Netz den Kriegsfall nie zu erleben. Sein Einsatz blieb auf wenige Anwendungen, wie die sogen. elektronische Post – die Email –, beschränkt. Ein weiterer Anwendungszweck war die Fernbedienung teurer Computeranlagen durch Forschungsinstitute, die sich sonst einen solchen Zugriff nicht hätten leisten können, sowie *die Durchführung elektronischer Konferenzen* zwischen Vertretern des Militärs und der Politik.

Als wir, mitten im Kalten Krieg, im Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) in Baden bei Wien darüber nachdachten, ob man das ARPA-NET wenigstens zum Austausch medizinischer Literatur nutzen könnte<sup>16</sup>, denn dieses Netz hatte dann auch schon einen Knoten in London<sup>17</sup> mit einer möglichen Verbindung zur British Medical Library – zum MEDLARS-System –, gab es sofort disziplinarische Zurechtweisungen auf beiden Seiten. Über Radio Wien und das sich entwickelnde Euronet wurden später dann auch Verbindungen nach Prag, Budapest und Moskau geschaffen und zu allerletzt auch in die DDR.

Da die Entwicklung der einheitlichen Vorschrift, wie Informationspakete ausgetauscht werden sollten (das Transfer Control Protocol – TCP und das Internet Protocol – IP) öffentlich war und sich dann auch jede Institution anschließen konnte, wurde der militärische Teil des Netzes immer geringer, bis sich das Militär aus Sicherheitsgründen mit dem MILNET ganz aus dem Verbund zurückzog und diesen der National Science Foundation der USA überließ.<sup>18</sup>

Dies führt zu Entwicklungen, die wesentliche Veränderungen in der Forschungssituation, für die Stellung des Menschen im Forschungsprozeß und damit für die Kultur der wissenschaftlichen Arbeit mit sich bringen. Diese Entwicklungen müssen auch in der Wissenschaftstheorie reflektiert werden. Die Wissenschaftsforschung muß danach fragen, welche Veränderungen sich in der Wissenschaft, im Wissenschaftsbetrieb schon vollzogen haben und künftig noch zu erwarten sind.

- 16 Fuchs-Kittowski, K., Lemgo, K., Schuster, U., Wenzlaff, B., Man/Computer Communication: A Problem of Linking Semantic and Syntactic Information Processing – In: Workshop On Data Communications, September 15–19, 1975, International Institute for Applied Systems Analysis 2361, Austria, 1975.
- 17 Kirstein, P. K. and Kenney, S. B., The Uses of the ARPA Network via the University College London Node, – In: Workshop On Data Communications, September 15–19, 1975, International Institute for Applied Systems Analysis 2361, Austria, 1975.
- 18 Fleißner, P., Elektronische Netze für Wissenschaft und Wirtschaft, infostrukt, <http://igw.tu-wien.ac.at>, 1997.

## 2. *Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien*

### 2.1. *Die Kreativität der wissenschaftlichen Arbeit und die hohen Erwartungen an die wissenschaftlichen Netze*

Das Potential an Wissenschaft, Forschung und Entwicklung (F&E) von Unternehmen oder ganzen Regionen dient der Förderung der Innovationskraft und damit der Sicherung eines wichtigen Konkurrenzvorteils. Während in den Anfängen der modernen Naturwissenschaften wesentliche Ergebnisse durch einzelne Forscherpersönlichkeiten und kleinere Gruppen erbracht wurden, sind Forschung und Entwicklung heute meist in größeren Verbänden organisiert, so daß viele Mitarbeiter oftmals an verschiedenen, weit auseinanderliegenden Orten zur Erreichung des gemeinsamen Forschungszieles über größere Entfernungen hinweg kooperieren müssen. Digitale Medien – elektronische Vernetzungen – werden zunehmend als Mittel gesehen, die Effektivität und Effizienz dieser Kooperation zu erhöhen. Dies wird jedoch einen wesentlichen Einfluß auf die Entstehung und Verteilung von Wissen und auf den Charakter wissenschaftlicher Arbeit haben.

Das qualitativ Neue in der Forschungssituation durch die digitale Medien zeigt sich insbesondere in den Möglichkeiten:

- neuer Methoden der formalen Repräsentation
- neuer Formen der Verfügbarmachung von Daten
- neuer Formen technisierten Wissens
- neuer Formen der Organisation wissenschaftlicher Arbeit
- neuer Formen ambivalenter primärer und sekundärer Wirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologien – z.B. neue Wissensordnung
- neuer Anwendungen im Bereich der Wissenschaft und Bildung, z.B. in Medizin, Umweltforschung sowie Verkehr, vor allem im Bereich der Information und Dokumentation, im Bibliothekswesen
- neuer Gesichtspunkte in der Methodologie der Wissenschaften, für die Wissenschaftsethik, für die Verantwortung des Wissenschaftlers.

Je tiefer die Wissenschaft in die Strukturen und Funktionen des menschlichen Lebens eindringt, je enger die Menschheit auf der Grundlage der modernen IKT zusammenwächst, um so dringlicher stellen sich die erkenntnistheoretisch-methodologischen sowie ethischen Probleme für das Individuum, die Forschungsgemeinschaft sowie für die Gesellschaft.

## 2.2. Informationsentstehung – eine neue Kategorie zum Verständnis der Forschungssituation, zur Vertiefung der Methodologie wissenschaftlicher Arbeit

Die Wissenschaftler am Ende dieses Jahrhunderts sind mit großen Veränderungen in ihrer Arbeit konfrontiert, Veränderungen, die auch dazu zwingen, bestimmte Kategorien der Wissenschaftstheorie und der Wissenschaftsorganisation neu zu sehen. Dabei, wie an anderer Stelle dargestellt<sup>19</sup>, erweist sich insbesondere die Kategorie der *Informationsentstehung* für die moderne Wissenschaftstheorie als besonders relevant.

Vom Ende des linearen Denkens wurde schon im Rahmen der Kybernetik (1. Ordnung nach H. von Förster<sup>20,21</sup>) gesprochen, aber erst mit der Theorie der Selbstorganisation tritt der Gedanke der Komplexität, verbunden mit dem Gedanken der Entstehung von Information<sup>22</sup>, immer stärker hervor. Erst dies führt zu einer endgültigen Überwindung des klassischen Weltbildes.

Zu dieser geistigen Entwicklung tragen auch die *digitalen Medien* bei:

- a) Indem durch Multimedia für viele deutlich wird, daß nicht das anschauliche Modell, das fixierte Abbild, welches nur das Gewordene erfaßt, das alleinige Ergebnis der Forschung und der Kunst sein kann, sondern vielmehr der Wandlungs- und Entwicklungsprozeß in seinem Fluß und Sprung nach vorn und zurück erfaßt werden muß.
- b) Indem man sich verdeutlicht, daß die technisierte Kommunikation die volle Wahrnehmung des Menschen einschränkt und doch erfolgreich ist, gerade weil nicht die Information, sondern nur ihre syntaktische Struktur gespeichert und übertragen wird. Kommunikation über weite Strecken ist überhaupt erst dadurch möglich, daß eine solche Einschränkung der menschlichen Wahrnehmung auf Signale, eine Abstraktion von der Semantik als Ideellem vorgenommen und die Information, als Trias von Syntax, Semantik und Pragmatik, erst

19 Fuchs-Kittowski, K., Heinrich, L. J., Rolf, A., Information entsteht in Organisationen – in kreativen Unternehmen – wissenschaftstheoretische und methodologische Konsequenzen für die Wirtschaftsinformatik – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. B Becker, W. König, R. Schütte, O. Wendt, S. Zelewski, Wiesbaden: Gabler Verlag, 1999.

20 Foerster, H. von, Zopf, Jr, G. W. (Editors) Principles of Selforganization. Oxford, London: Pergamon Press, 1962.

21 Foerster, H. von, KybernEthik. Berlin: Merve Verlag, 1993.

22 Diese Feststellung bezieht sich auf mehrere persönliche Gespräche mit H. von Förster zu dieser Problematik, einmal auf der Konferenz Softwareentwicklung und Reality Construction 1991, zum anderen an der Universität Hamburg 1995 und an der Humboldt-Universität 1997. Da er den Begriff der Selbstorganisation in die Kybernetik mit eingeführt hat, ist seine heutige Haltung zum Verständnis selbstorganisierender Systeme besonders wichtig.

in einem selbstorganisatorischen Prozeß der Interpretation und Bewertung wieder erzeugt wird.

Zu den Grundprinzipien des von uns vertretenen evolutionären Konzepts der Information<sup>23, 24, 25, 26, 27</sup> gehört die Aussage: Auf keiner Ebene der Organisation lebender und sozialer Systeme läßt sich die Information mit ihrer syntaktischen Struktur identifizieren. Information, genauer die Semantik als das Ideelle, wird nicht gespeichert und nicht übertragen, denn sie hat keine räumliche Existenz. Gespeichert und übertragen wird nur die syntaktische Struktur der Information, die Bitmuster, auf deren Grundlage die Information im Kopf des Menschen erst wieder rekonstruiert wird. Interne Informationserzeugung wird damit zu einer zentralen Kategorie.

Dies bedeutet, daß sich die Stellung des Wissenschaftlers nachhaltig verändert. Aus der Position des Beobachters einer an sich seienden Welt wird er zum Handelnden, zum Akteur, der in der Einheit von Erkenntnis und Handeln die innere Widersprüchlichkeit der Entwicklungsprozesse erfaßt und für die Ergebnisse seines Tuns auch die Verantwortung tragen muß. Die Wissenschaftler sind also noch stärker als bisher gefordert, *interaktiv im technischen und sozialen Netzwerk zu wirken*, echte zwischenmenschliche Kommunikation zu entfalten, um den humanistischen Auftrag der Wissenschaft wirklich erfüllen zu können.

Diese grundsätzliche Veränderung der Forschungssituation durch Vertiefung des wissenschaftlichen Weltbildes und damit der Art und Weise des methodologischen Vorgehens, wie es durch die Entwicklung der Relativitäts- und Quantentheorie eingeleitet wurde, wird gegenwärtig verstärkt durch die Theorie der Selbstorganisation in den Naturwissenschaften und im verallgemeinerten Sinne auch in den Human- und Sozialwissenschaften in verschiedener Weise ausgeprägt<sup>28, 29, 30, 31, 32</sup>.

- 23 Fuchs-Kittowski, K., Reflection on the Essence of Information. – In: Software Development and Reality Construction. Floyd, C., Züllighofen, H., Budde, R., Keil-Slawik, R. (editors), Berlin, New York: Springer-Verlag, 1992.
- 24 Fuchs-Kittowski, K., Rosenthal, H.-A., Selbstorganisation, Information und Evolution – Zur Kreativität der belebten Natur – In: Information und Selbstorganisation – Annäherung an eine vereinheitlichte Theorie der Information. Hrsg. v. N. Frenzel, W. Hofkirchner, G. Stockinger. Innsbruck, Wien: Studien Verlag, 1998.
- 25 Fuchs-Kittowski, K., Rosenthal, H. A., Eine moderne Biologie bedarf der Kategorie Information. – In: Ethik und Sozialwissenschaften, Streitforum für Erwägungskultur, Westdeutscher Verlag, EUS 9 (1998) Heft 2, S. 200–203.
- 26 Fuchs-Kittowski, Information neither Matter nor Mind – On the Essence and on the Evolutionary Stage Conception of Information. – In: World Futures (1997) Vol. 49, pp. 53–57.
- 27 Fleißner, P., Hofkirchner, W., Müller, H., Pohl, M., Stary, Chr., Der Mensch lebt nicht vom Bit allein. Frankfurt a/M, Berlin, Wien: Peter Lang, Europäischer Verlag der Wissenschaften, (2. Auflage), 1997.
- 28 Ebeling, W., Freud, J., Schweizer, F., Entropie – Information – Komplexität, Konzepte SFB 230



Die im Ursprung biophysikalische und auch automatentheoretisch begründete Theorie der Selbstorganisation im Sinne von H. v. Förster<sup>33</sup>, von E. Jantsch<sup>34</sup> oder im Sinne der „Selbstorganisation der Makromoleküle“ von M. Eigen<sup>35, 36</sup> sowie der Konzeption der „Autopoiesis“ von Maturana und Varela<sup>37</sup> haben, bei aller Unterschiedlichkeit der philosophischen, erkenntnistheoretisch-methodologischen Positionen im Detail, gemein, daß sie nicht nur Paradigmenwechsel in einigen (Teil-) Disziplinen ankündigen oder realisieren, sondern, wie gesagt, ein ganzes Weltbild erschüttern – ein Weltbild, das, obwohl es zu Beginn unseres Jahrhunderts durch die Entwicklung der Relativitätstheorie und Quantentheorie immer mehr Risse bekommen hatte, doch weithin aufrechterhalten wurde. Mit der neuen Sichtweise wird zugleich eine Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsmethodologie in Frage gestellt, die einseitig auf die analytische Methode, auf die Quantifizierung, auf wenn-dann Beziehungen orientierte und somit synthetisierende, qualitative, nicht formallogische Gesichtspunkte außer acht ließ. Die mit den oben genannten Theorien verbundene Wissenschaftstheorie drängt dagegen auf die Ergänzung des traditionellen, isolierten disziplinären Denkens. Wie weit die bisherigen Begrenzungen überwunden werden können, ist zu prüfen.

- 1) Durch die Entwicklung der Modellmethode ist zunächst ein wesentlicher Schritt zur Ergänzung der analytischen Methode durch eine nun mögliche analytisch-synthetische Vorgehensweise vollzogen worden. Die Modellmethode ist in der Tat erkenntnistheoretisches Korrelat zum komplexen System. Die Simulation, das Modellieren am Computer, gewinnt daher nicht nur für die

Heft 48, November, 1995.

- 29 Kornwachs, K., Jacoby, K., *Information – New Questions to a Multidisciplinary Concept*. Berlin: Akademie Verlag, 1996.
- 30 Kratky, K.W., Wallner, F. (Hrsg.), *Grundprinzipien der Selbstorganisation*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1990.
- 31 Mayntz, R., *Soziale Diskontinuitäten: Erscheinungsformen und Ursachen*. – In: *Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt*. Hrsg. v. Hierholzer, Wittmann. Stuttgart: Verlagsgesellschaft, 1988.
- 32 Paetau, M.: *Organizations as self-referential and autopoietic social systems*, in: FIT-KI (Research Focus Culture, Media, Technology), GMD.
- 33 Foerster, H. von, Zopf, Jr, G. W. (Editors): *Principles of Selforganization*. London, Oxford: Pergamon Press, 1962.
- 34 Jantsch, E., *Die Selbstorganisation des Universums – Vom Urknall zum menschlichen Geist*. München: dtv wissenschaft, Carl Hanser Verlag, 1979.
- 35 Eigen, M., *Selforganization of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules*. – In: *Naturwissenschaften*, Heft 10, 1971.
- 36 Eigen, M., Winkler, R., *Das Spiel, Naturgesetze steuern den Zufall*. München, Zürich: Piper&Co Verlag, 1975.
- 37 Maturana, H.R., Varela, F.J., *Der Baum der Erkenntnis*. Berlin, München: Scherz Verlag, 1987.

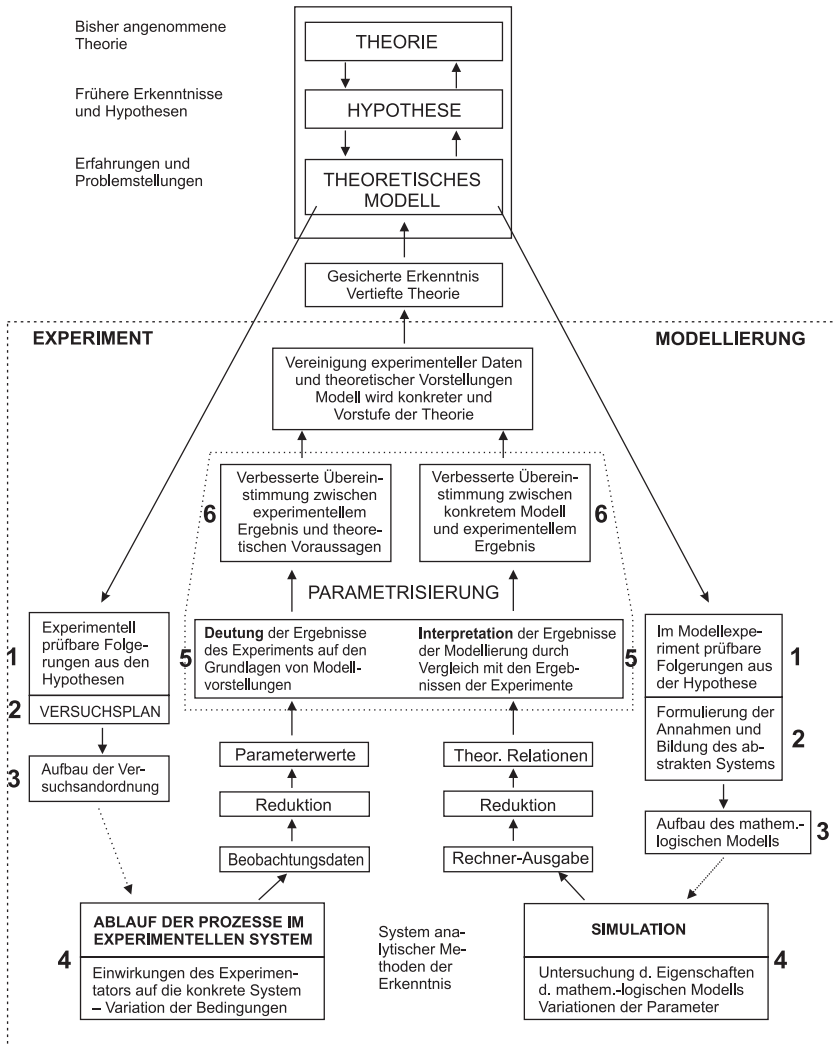


Bild 2

*Das Modell als Bindeglied zwischen Experiment und Theorie als Ausdruck der Einheit von Empirischem und Theoretischem in der wissenschaftlichen Erkenntnis*

naturwissenschaftliche, sondern auch für die sozialwissenschaftliche Forschung immer mehr an Bedeutung. Moderne ökonomische Forschung ist heute ohne Modelle nicht denkbar.

- 2) Wir erleben andererseits eine immer stärkere Verschränkung von Experiment am Objekt mit dem Modellexperiment. Im Modell sind experimentelle Daten und theoretische Vorstellungen vereint. Denn erst in der Vermittlung sind leere Begrifflichkeit des abstrakten Modells und reine Anschaulichkeit der rohen experimentellen Daten aufgehoben (vergl. K. Fuchs-Kittowski, J. Reich<sup>38</sup>).
- 3) Den von der Theorie der Selbstorganisation (der Kybernetik zweiter Ordnung, nach H. von Förster<sup>39</sup>) beeinflussten Erkenntnistheorien ist die Ablehnung eines naiven Realismus gemeinsam. Für den naiven Realismus ist Wissen die Abbildung einer Realität an sich. Mit den Grundbegriffen Selbstregelung und Autonomie, dem Prinzip der operationellen Geschlossenheit des Organismus und dem damit verbundenen Prinzip „keine unmittelbare Aufnahme von Informationen aus der Außenwelt, sondern interne Informationsentstehung“, kann in der Tat eine sich an der Theorie der Selbstorganisation und an der Informationsentstehung orientierende wissenschaftstheoretische Alternative zum naiven Realismus entwickelt werden, ohne daß man einem solipsistischen Konstruktivismus verfallen muß.
- 4) Unter dem Einfluß der Theorie der Selbstorganisation, verbunden mit dem Gedanken der internen Informationsentstehung, hat sich einerseits eine umfassende Biologie der Kognition entwickelt (Maturana und Varela<sup>40</sup>) und zum anderen eine Theorie der Wissenskonstruktion (H. v. Förster<sup>41</sup>), die sowohl

38 Fuchs-Kittowski, K., Reich J.G., Zur Darstellung von Regulationsprozessen des Zellstoffwechsels auf elektronischen Rechenautomaten. – In: Die elektronische Datenverarbeitung im Hochschulwesen, Rechentechnik/Datenverarbeitung 1. Beiheft, 1970.

39 In einer Erklärung der American Society for Cybernetics wird herausgearbeitet, daß es in der Kybernetik von Anfang an zwei grundlegende sich unterscheidende Denkrichtungen gab. Die eine orientierte auf die Entwicklung technischer Systeme, die auf den Mechanismen der Regelung auf der Grundlage von Rückkopplungen, kreisförmigen Zusammenhängen, beruht. Diese Denkrichtung war die Grundlage für die Entwicklung von Robotern und vielen anderen Automaten. Die Computer haben ihrerseits zur Entwicklung von Funktionssystemen mit mehr oder weniger technischer Intelligenz geführt.

Die zweite Denkrichtung hat auf allgemeine Fragen des menschlichen Wissens orientiert. Ihre Ausprägung im Rahmen der Theorie der Selbstorganisation hat Heinz von Förster im Auge, wenn er von einer Kybernetik 2. Ordnung spricht, die mit den Grundbegriffen der Selbstregelung, der Autonomie und der operationellen Geschlossenheit gegenwärtig die Wissenschaftstheorie stark beeinflusst (vergl. E.v. Glaserfeld, Radikaler Konstruktivismus, Frankfurt 1997, S. 238–244).

40 Maturana, H.R. und Varela, F.J., Autopoiesis and cognition. Dordrecht: Reidel, 1980.

41 Förster, H. v., Sicht und Einsicht. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg Verlag, 1985.

dem Extrem des naiven Realismus wie der Absurdität des Solipsismus entgehen kann.

Folgt man also, wie Kant, einem Ansatz, der die Aktivität des Subjekts berücksichtigt, zieht man die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Selbstreferenz, so wird die Realität interaktiv konzipiert, denn Beobachter und Beobachtetes sind wechselseitig voneinander abhängig.

Es sind also Interaktionsprozesse erforderlich, in denen das Wissen lokal produziert wird. Wissen entsteht im Interaktionsprozeß, im praktischen, verändernden Handeln und wird damit nicht einfach als Paket empfangen, ist nicht einfach Abbild einer an sich seienden, vom Beobachter unabhängigen Realität, sondern Wissen ist Konstruktion über Realitäten.

Das erlangte Wissen ist nicht unabhängig von den Theorien, Instrumenten und Zielen des Beobachters, die bei seiner Gewinnung maßgeblich waren, sowie von seiner Stellung in diesem Prozeß. Innen und Außen kann hier nur von jedem Beobachter selbst entschieden werden. Wenn dieser sich bewegt, bewegt sich diese Unterscheidung mit ihm. Man muß gerade bei der Anwendung der Modellmethode die Pluralität der Sichtweisen, d.h. die Multiperspektivität und Dezentralität beachten, ohne daß damit die postmoderne Gesamtsicht übernommen werden müßte<sup>42</sup>.

- 5) Für einen vagen Anti-Realismus gilt es schon als ausgemacht, nur Erzeuger und nicht Entdecker von Wirklichkeit zu sein. Eine genauere und weniger voreilige Besinnung auf das Verhältnis von „Medialität und Realität“ im Erkennen sollte uns dazu führen, einen Konstruktivismus zu entwickeln, der einen philosophischen Realismus nicht verwirft und einen Realismus, der nur gemeinsam mit einem philosophischen Konstruktivismus vertreten werden kann, so daß die u.E. weniger fruchtbare theoretische Alternative: naiver Realismus oder solipsistischer Konstruktivismus überwunden werden kann, wie dies u.a. auch von Martin Seel<sup>43</sup> dargestellt wird. Es wäre ein moderner Konstruktivismus<sup>44</sup>, ja ein konstruktiver Realismus<sup>45</sup> zu entwickeln.

42 Lyotard, J. F. Schrift: „La condition postmoderne“ (Das postmoderne Wissen, Wien, 1986) war ohne Zweifel in verschiedener Hinsicht der Ausgangspunkt für die philosophische postmoderne Debatte, die eine Reihe wichtiger Zusammenhänge zwischen Wissen und informatisierten Gesellschaften aufzeigte:

„Das Wissen hat den Bedingungen der Übersetzbarkeit in Maschinen zu genügen

Das Wissen ist gegenüber dem Wissenden veräußerlicht

Das Wissen wird wie Geld in Umlauf gebracht

Die Frage des Wissens ist mehr denn je eine Frage der Regierung

Die Forscher und Unterrichtenden sind demoralisiert.

43 Seel, M., Bestimmung und Bestimmenlassen – Anfänge einer medialen Erkenntnistheorie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Berlin: Akademie Verlag (1998) Heft 3.

- 6) Mit der Theorie der Selbstorganisation ist die Wiedergewinnung des Entwicklungsgedankens verbunden, der durch prädeternistische oder teleologische Konzeptionen immer wieder verstellt wird. Damit erweist sich aber zugleich auch die Begrenztheit anschaulicher Modelle z.B. der Automatisierungstechnik, bezogen auf die sich entwickelnde lebende und soziale Organisation. Denn diese anschaulichen Modelle der Automatisierungstechnik sind am schon Gewordenen orientierte Modelle. Es zeigen sich die Grenzen formallogischer Beschreibungen, die Grenzen des Computermodells in Anwendung auf den kreativen Menschen und die lebendige, kreative Organisation.
- 7) *Im Lebendigen entsteht Information mit ihrer Nutzung, weil Funktion nur mit der durch die Information organisierten Struktur möglich ist, die Information aber erst über die realisierte Funktion ihre Bedeutung erhält.*

*Information Highways* sind Computernetze, die in der Lage sind, Daten wie Texte, Bilder und Töne in digitalisierter Form zu übertragen, und es darüber hinaus ermöglichen, „daß diese Daten live verfügbar werden“. Sie erzeugen aber selbst keine neue Information, die zuvor nicht in den schon eingegebenen Daten vorhanden war. In den Netzen werden, wie in jedem technischen Übertragungskanal, im idealen Fall die Daten (relativ) störungsfrei übertragen. In jedem realen Fall unterliegen sie massiven Störungen, gegen die man sich durch Redundanz schützen kann. In jedem realen Fall der Übertragung entsteht also immer ein „schlechteres Bild“, aber kein besseres, wenn es nicht verstärkt, wiederholt usw. wird. Natur und Mensch sind dagegen kreativ, d.h. sie sind zur Erzeugung neuer Informationen befähigt. Information entsteht in lebendiger und sozialer Organisation<sup>46</sup>. Kreativität ist ein besonderes Kennzeichen des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses. Die Lösung eines wissenschaftlichen Problems bedeutet die Schaffung eines entsprechenden Informationsgewinns. Gerade in der Wissenschaftstheorie kann man daher Information nicht als eine vorgegebene Ordnung verstehen, die nur transformiert wird, sondern muß sich mit ihrer Entstehung beschäftigen.

44 Fuchs-Kittowski, K., Heinrich, L. J., Rolf, A., Information entsteht in Organisationen – in kreativen Unternehmen – Wissenschaftstheoretische und methodologische Konsequenzen für die Wirtschaftsinformatik, – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. Becker, W. König, R. Schütte, O. Wendt, S. Zelewski, Wiesbaden: Gabler Verlag, 1999.

45 Fuchs-Kittowski, K., Heinrich, L. J., Wolff, B., Wahrheit und Wirklichkeit, (Wirtschafts-) Information und (Unternehmens-) Organisation. – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Grundpositionen und Theoriekerne. Hrsg. v. R. Schütte, J. Siedentopf, S. Zelewski. Arbeitsberichte des Instituts für Produktion und Industrielles Informationsmanagement. Nr. 4. Essen, Januar 1999, S. 123–145.

46 ebenda.

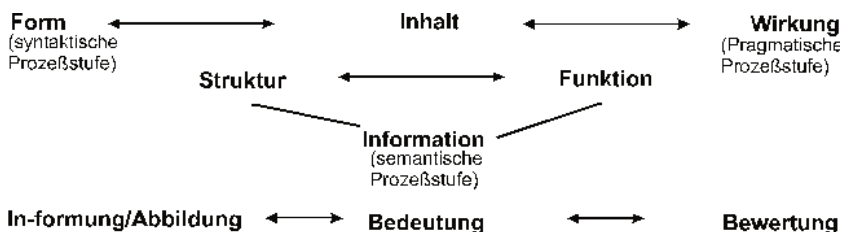


Bild 3 *Informationsentstehung in der Wechselbeziehung von Struktur (Form) und Funktion (Wirkung)*

Hier soll der Grundgedanke des evolutiven Konzepts der Information veranschaulicht werden, wonach die Funktion nur auf der Grundlage einer speziellen, durch Information organisierten Struktur realisiert werden kann und die Struktur nur durch die spezielle Funktion geschaffen und erhalten wird und dieser Zusammenhang von Struktur und Funktion durch Bedeutungen vermittelt wird, die erst in diesem Wechselwirkungsprozeß gebildet werden und somit Information erst entsteht, wenn durch die Realisierung der Funktion, durch die Wirkung eine Bewertung erfolgt ist und somit die Information ihre Bedeutung erhält.

1. Die Syntax von Informationen – ihre Darstellbarkeit durch Zeichen und Zeichenkombinationen
2. Die Semantik von Information – Empfänger- bzw. individuumsabhängige Bildung von Bedeutungen erfahrener Umweltereignisse aus der Welt in der wir leben.
3. Die Pragmatik von Informationen – die verhaltensmäßige Wirkung der Kommunikation (vergl. Watzlawick).
4. Die Sigmatik von Information – ihr Verhältnis zur erfahrenen bzw. wahrgenommenen Wirklichkeit. W. Steinmüller sieht die Fruchtbarkeit der Anwendung der Semiotik auf die Information zu Recht darin, daß sich somit verschiedene „Dimensionen“ oder (logische) Ebenen der Information gewinnen lassen.

Im Lebendigen, im Prozeß der Informationserzeugung sind es sich wechselseitig bedingende Prozeßstufen.

Bei höherer Komplexität bedingen Struktur und Funktion einander. Dieses evolutionäre Verständnis der Information, der Bildung ihrer Semantik (des Inhaltes) in der Wechselbeziehung von Struktur (Form) und Funktion (Wirkung), ist zu verallgemeinern. Dieser Trias von Form, Inhalt und Wirkung begegnet man auch auf anderen Ebenen der Organisation lebender und sozialer Systeme.<sup>47,48</sup>

Es liegt also auf der Hand, sich um ein tieferes Verständnis der Information zu bemühen. Die Fragen nach den charakteristischen Merkmalen der Information, der Art ihrer Erhaltung über längere Zeit, die Frage, ob sie als eine vorgegebene Ordnung zu verstehen ist oder im Prozeß der Entwicklung und der Kognition entsteht, ist heute in der Molekularbiologie, in den Neurowissenschaften, in den Sprachwissenschaften, im Paradigmenstreit der Kognitionswissenschaft und KI-Forschung, ja in der modernen Theorie der Unternehmensorganisation und der Wissenschaftsorganisation von besonderer Aktualität.

Der Gedanke, daß Information nicht unmittelbar aus der Außenwelt aufgenommen wird, sondern auf der Grundlage der erhaltenen Signale durch einen komplizierten Prozeß der Transition, Interpretation, Kontexteinbindung intern erzeugt wird, führt, wie wir sahen, zu Konsequenzen in der wissenschaftstheoretischen Grundhaltung.

Hier wird deutlich, warum Informationsentstehung für die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation von so besonderer methodologischer Relevanz ist, müssen sie doch das Wesen der Information und Kommunikation bei der geistigen Arbeit der einzelnen Wissenschaftler und in der betrieblichen Organisation der wissenschaftlichen Einrichtung verstehen, sollen die technischen Systeme zu ihrer Unterstützung sinnvoll zum Einsatz kommen.

### *2.3. Informationstechnologie und die methodologische Struktur der Forschungssituation*

#### *2.3.1. Das wissenschaftliche Problem*

Wissenschaft entwickelt sich durch theoretisches Denken und experimentelle Tätigkeit, indem Forscher Erkenntnisprobleme mittels Wissen und Geräten methodisch lösen. *Jedes Problem ist ein Wissen über Situationen in der geistigen oder*

47 Fuchs-Kittowski, K., Reflection on the Essence of Information. – In: Software Development and Reality Construction. C. Floyd, H. Züllighofen, R. Budde, R. Keil-Slawik (editors). Berlin, New York: Springer-Verlag, 1992.

48 Fuchs-Kittowski, K., Rosenthal, H.-A., Selbstorganisation, Information und Evolution – zur Kreativität der belebten Natur. – In: Information und Selbstorganisation – Annäherung an eine vereinheitlichte Theorie der Information. Innsbruck, Wien: Studien Verlag, 1998.

*praktisch-experimentellen Tätigkeit, in denen das verfügbare Wissen nicht genügt, die Ziele erreichen zu können, und deshalb entsprechend zu erweitern ist* (vergl. Parthey<sup>49</sup>, K. Fuchs-Kittowski, H. Parthey<sup>50</sup>).

Im engeren Sinne wird die Kenntnis eines derartigen Wissensmangels nur dann ein Problem genannt, wenn das fehlende Wissen nicht von anderen übernommen werden kann, sondern neu gewonnen werden muß, *wenn also wirklich eine Situation vorliegt, in der neue Information entstehen muß.*

In der gemeinsamen Arbeit von K. Fuchs-Kittowski und H. Parthey: „Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der Informationstechnologie“ aus dem Jahre 1987 wird definiert:

*Ein Forschungsproblem liegt dann vor, wenn für ein System von Aussagen und Fragen über bzw. nach Bedingungen der Zielerreichung kein Algorithmus bekannt ist, durch den der festgestellte Wissensmangel in einer endlichen Zahl von Schritten beseitigt werden kann. Ist ein Algorithmus bekannt, so liegt eine Aufgabe vor.*

Diese Unterscheidung zwischen Problem und Aufgabe entspricht unserer an anderer Stelle herausgearbeiteten Unterscheidung zwischen Informationstransformation und Informationserzeugung, wie dies einerseits für die Datenverarbeitung als logische Aussagenverknüpfung und andererseits für das schöpferische Denken mit der Entstehung neuer Informationen, der Verbindung von Aufgabenlösung und neu konstituierter Momente, charakterisiert ist<sup>51</sup>. Die begriffliche Differenzierung zwischen Problem und Aufgabe wird auch in neueren Arbeiten wieder aufgegriffen und für die Modellierungsmethodologie fruchtbar gemacht<sup>52</sup>.

Beim wissenschaftlichen Problem sind die Fragen durch das *vorhandene Wissen begründet, aber nicht beantwortet*. Ein Problem löst sich in dem Maße auf, wie neue Informationen, neues Wissen als verstandene, begründete Informationen die Fragen, die ein wissenschaftliches Problem repräsentieren, beantworten.

Zwischen dem Auftreten einer Problemsituation, die von dem Forscher im Problem erfaßt und dargestellt wird, und dem Gegebensein einer Forschungssituation besteht ein wichtiger Unterschied. So muß der kreative Wissenschaftler zwar ein Gefühl für die wirklich entscheidenden Fragen haben, aber er muß zugleich

49 Parthey, H., Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)2, S. 172–182.

50 Fuchs-Kittowski, K., Parthey, H., Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der Informationstechnologie, in: Arbeitstagung Forschungstechnologie'87 Informationstechnologie als Teil der Forschungstechnologie in den experimentellen Wissenschaften, Tagungsmaterialien, Akademie der Wissenschaften der DDR, 1987.

51 Fuchs-Kittowski, K., Kaiser, H., Tschirschwitz, R., Wenzlaff, B.: Informatik und Automatisierung. Berlin: Akademie-Verlag, 1976.

52 Dresbach, S., Modellierung by Construction – Entwurf einer Allgemeinen Modellierungsmethodologie für betriebliche Entscheidungen. Lüdenschaid: Schaker Verlag, 1996.



auch das richtige Gespür dafür haben, inwieweit es beim gegebenen Stand der Forschungstechnologie überhaupt möglich sein wird, die Probleme mit dem zur Verfügung stehenden oder zu entwickelnden Instrumentarium wirklich bewältigen zu können. Demnach können unter einer Forschungssituation *solche Zusammenhänge zwischen Problemfeldern und Methodengefüge verstanden werden, die es dem Wissenschaftler gestatten, die Problemfelder mittels tatsächlicher Verfügbarkeit an Wissen und Forschungstechnik methodisch zu bearbeiten.*

In dem von H. Parthey herausgearbeiteten Verständnis der methodologischen Struktur von Forschungssituationen sind neben den zwei Gebilden: *Problemfeld und Methodengefüge* zwei wesentliche Relationen zwischen ihnen und zur Gesellschaft zu beachten: einmal die tatsächliche Verfügbarkeit ideeller und materieller Mittel zur Problembearbeitung und zum anderen die Erkenntnis- und Gesellschaftsrelevanz von Forschungsproblemen. Denn sollen *Forschungssituationen mit einem neuartigen Zusammenhang zwischen Problem und Methode sowie Gerät (Soft- und Hardware)* herbeigeführt werden, dann können sich von den denkbaren Forschungsmöglichkeiten auch nur die realisieren, für die von der Gesellschaft die entsprechenden Mittel und Kräfte bereitgestellt werden. Entscheidungen darüber sind jedoch von der aufgezeigten *Problemrelevanz* abhängig.

### 2.3.2. *Methodologische Struktur der Forschungssituation unter Einbeziehung der Informationstechnologie – der digitalen Medien*

Die *Problemrelevanz* reguliert die Bewertung der Probleme nach dem Beitrag ihrer möglichen Lösung sowohl für den Erkenntnisfortschritt als auch für die Lösung von gesellschaftlichen Praxisproblemen, letztlich die tatsächliche Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung.

Immer mehr beeinflussen IuK-Technologien die Forschungssituation, so daß heute wohl kaum noch zwischen Forschungssituationen mit oder ohne Informations- und Kommunikationstechnologien zu unterscheiden ist. Die Verschmelzung von universeller Datenverarbeitung, Textverarbeitung mit den neuen Kommunikationsmöglichkeiten führt zu einer lokalen und globalen Vernetzung. Diese informationstechnologischen Komplexe führen zu einer lokalen wie globalen informationellen Infrastruktur als Grundlage für jede Produktions-, Management- und Verwaltungstätigkeit und insbesondere auch für die wissenschaftliche Tätigkeit. Von ihr hatte diese Entwicklung z. B. zur Telekooperation auch zuerst ihren Anfang genommen. Die Entwicklung und Ausbreitung des Telepublishing<sup>53</sup> war

53 Sandkuhl, K. Kint, Telepublishing. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1995.

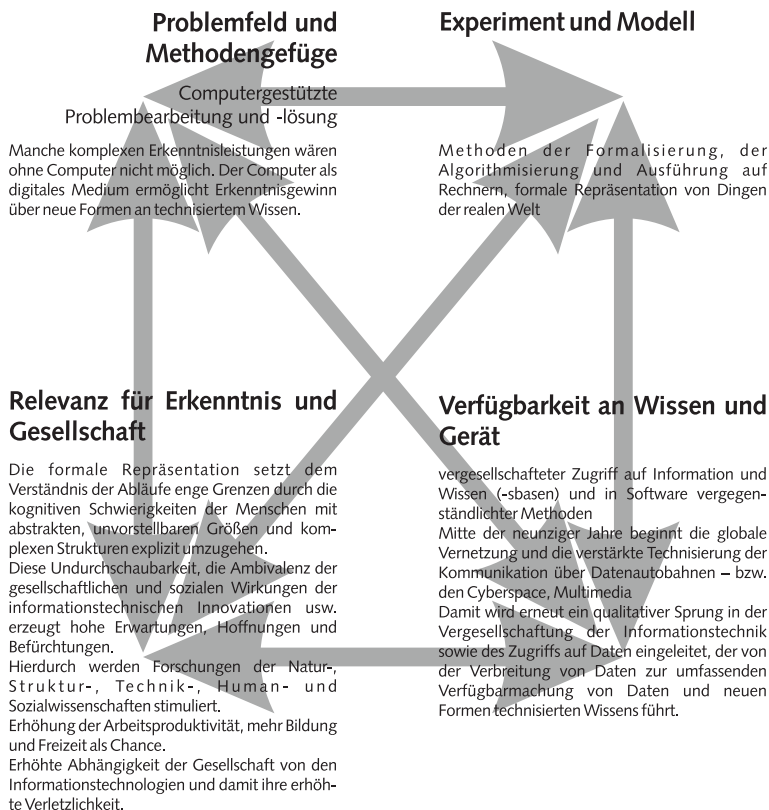


Bild 4 *Methodologische Struktur der Forschungssituation durch Entwicklung der Informationstechnologie*

die erste Form virtueller Unternehmen, auch wenn man den Begriff dafür noch nicht verwandte.

Wie die Physik zu Beginn und die Biologie in der Mitte unseres Jahrhunderts die Wissenschaft revolutioniert haben, revolutioniert die Informatik mit den modernen Informations- und Kommunikationstechnologien gegenwärtig die Wissenschaft. Das Niveau und die Verbreitung hochleistungsfähiger Methoden und ihre Vergegenständlichung in Form wissenschaftlicher Geräte, moderner Forschungstechnologien und damit heute insbesondere in Software vergegenständlichte Methodologie, der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstech-

nologien bestimmen heute in hohem Maße den Rang und das Profil der Wissenschaft eines Landes, den Charakter der wissenschaftlichen Arbeit in der Gegenwart und in der Zukunft.

#### *2.4. Wichtige Veränderungen in der Forschungssituation durch den computerunterstützten Wissenschaftlerarbeitsplatz*

Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz (hoher Leistungsfähigkeit) mit seiner internen und globalen Vernetzung verändert nachhaltig die Forschungstechnologie. Hohe Rechen- und Kommunikationsleistungen, entsprechende Graphikfähigkeit, ein differenziertes Modell der Mensch-Computer Interaktion und leistungsfähige Betriebssysteme werden durch den dezentralen, arbeitsplatzbezogenen und vernetzten Einsatz der Informationstechnologien *unmittelbar in den wissenschaftlichen Arbeitsprozeß integriert*.

- 1) Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz ermöglicht heute multimediale Anwendungen, den praktischen Einsatz von Text, Bild und Tondokumenten und wird in naher Zukunft auch Video-Dokumente umfassen.
- 2) Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz ermöglicht heute, daß große Dokumentenbestände in digitaler Form vorgehalten werden können.<sup>54</sup> Die Nutzung der Informationstechnologien zur Informationsrecherche, Informationsbereitstellung und Informationsverbreitung kann wohl heute allgemein im wissenschaftlichen Arbeitsprozeß unterstellt werden.
- 3) Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz ermöglicht heute eine weitgehende globale und lokale Vernetzung und gestattet somit, verschiedene, weit auseinanderliegenden Standorte miteinander zu verbinden, so daß die Wissenschaftler zur Erreichung eines bestimmten Forschungszieles wesentlich leichter miteinander kooperieren können. Die internationale bzw. globale Vernetzung erlaubt dem Wissenschaftler den Zugriff auf eine Vielzahl von Daten unterschiedlicher Herkunft, Lokalität und Aktualität. Außer der direkten Verfügbarkeit, als ein wesentliches Charakteristikum der Forschungssituation, ist die rasche Beschaffung großer Datenmengen ein Schwerpunkt bei der Gestaltung der Datenautobahnen.
- 4) Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz ermöglicht heute computerunterstützte kooperative Arbeit (CSCW). Dies führte insbesondere zur Entwicklung von Telekooperationssystemen (mit Video-, Audio- und Application Sharing-Funktionalität). Diese Entwicklung dient nicht nur zur Ko-

54 Bericht der IKB-Kommission, Neue Medien- und Kommunikationstechnologien für wissenschaftliche Bibliotheken. München: K.G. Saur, 1997.

steneinsparung und Beschleunigung der Prozesse, sondern es bilden sich im Bereich der Wissenschaft auf dieser Basis Formen gruppenorientierter Arbeit mit ihren besonderen Kreativitätspotentialen heraus, die heute auch die Organisationskonzepte in der Industrie stark beeinflussen.

- 5) Der computerunterstützte Wissenschaftlerarbeitsplatz ermöglicht heute, auf der Basis der elektronischen, digitalen Medien, die Virtualisierung von Teilen wissenschaftlicher Einrichtungen, wissenschaftlichen Bibliotheken, Universitäten und damit die Überwindung der Restriktionen von Raum und Zeit. Mit Virtualisierung wird der Transformationsprozeß bezeichnet, durch den physische Gegenstände und Prozesse wie Geld, Bücher u.a. mittels Abstraktion, Formalisierung sowie Programmierung in eine elektronische Existenz überführt werden. So ist eine digitale Bibliothek „durch die wesentliche Erweiterung um binäre Informationen gekennzeichnet“ (W. Umstätter<sup>55</sup>).
- 6) Mit den hier genannten Entwicklungen zeichnet sich ein tiefgehender Wandel in der Kultur der wissenschaftlichen Arbeit, verbunden mit Veränderungen im wissenschaftlichen Denken, in der Methodologie der Wissenschaften ab.

### *2.5. Zusammenhang von Problemfeld und Methodengefüge*

Der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien im Forschungsprozeß, z. B. der Bio-Wissenschaften, vollzieht sich in verschiedenen Grundrichtungen. Einmal geht es um den Einsatz der Informationstechnik als Teil der experimentellen Technik zur Rationalisierung der Meß- und Analysemethoden<sup>56</sup>. Für den Betrieb klinischer Großlaboratorien entstehen sog. Laborinformations- und Steuersysteme<sup>57, 58</sup>. Zum anderen geht es um den Einsatz der Informationstechnologien zur Unterstützung der theoretischen Durchdringung der Forschungsobjekte mit Hilfe mathematisch-logischer Modelle<sup>59, 60, 61</sup>.

55 Umstätter, W., Die Rolle der Digitalen Bibliothek in der modernen Wissenschaft, in diesem Band.

56 Lehmann, Th., Oberschelp, W., Pelikan, E., Repges, R., Bildverarbeitung für die Medizin. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1997.

57 Züllighoven, H., Das objektorientierte Konstruktionshandbuch nach dem Werkzeug & Material-Ansatz. Heidelberg, dpunkt.verlag, 1998 .

58 Weske, D., Objektorientierte Modellierung verteilter, technisch eingebetteter Anwendungssysteme am Beispiel eines Laborinformations- und Steuersystems. Diplomarbeit, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Arbeitsbereich Softwaretechnik, 1997.

59 Fuchs-Kittowski, K., Gudermuth, P., Adam, J. Mühlberg, E. (Hrsg.), Probleme der Informatik in Medizin und Biologie – III. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung. Berlin: Akademie-Verlag, 1982.

60 Page, B., Diskrete Simulation. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1991.

61 Hucklenbroich, P., Toellner, R. (Hrsg.), Künstliche Intelligenz in der Medizin. Akademie der

Untersuchungen an Modellen werden zum Kristallisationspunkt der kooperativen, interdisziplinären Forschung. Dies ist eine der entscheidenden Aussagen, will man die Veränderung der Forschungssituation durch den Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien charakterisieren. Weiterhin verändern sie als Resultat sowohl der gegenständlichen als auch der theoretischen Arbeit, als Bindeglied zwischen Theorie und Experiment, die wissenschaftlichen Arbeitsprozesse. Das gegenwärtig viel diskutierte Human-Genome-Projekt hat zu Bewältigung der Genanalyse unmittelbar besonders leistungsfähige Computer zur Voraussetzung und stimuliert zugleich, noch leistungsfähigere zu entwickeln. Mit diesen einzelnen wissenschaftlichen und technischen Erfolgen und Herausforde-



Bild 5 *Magnetresonanztomographen enthüllen Weichteilgewebe – etwa das Gehirn – mit mehr Details als andere bildgebende Verfahren (Gaede, P.-M. (Hrsg): Ärzte, Technik, Patienten, GEO-Wissen. Hamburg: Gruner & Jahr, 1995)*

runge n bereit et sich ein neuer Umgang mit der Natur bzw. mit unserem Körper vor.

Leben wird nicht nur über die Modellmethode ingenieurmäßig verstanden und behandelt, sondern in den Anfängen auch schon so produziert. Computergestützte

Techniken verändern also auch unser Verhältnis zu unserer Umwelt und zu unserem eigenen Körper nachhaltig. Dies geschieht nicht nur durch die bekannten Erfolge in der Gen- und Neurotechnologie, sondern auch durch die digitalen Medien und die damit geschaffenen Computernetzwerke und virtuellen Realitäten. Denn sie beruhen auf immer neuen Schnittstellen zu unserem Körper, durch die er immer direkter an die technologischen Systeme angeschlossen wird, die neue Formen technisierten Wissen über unseren Körper bereitstellen. Hier sei nur verwiesen auf die bildgebenden Verfahren der Nuklearmedizin wie die Szintigraphie oder auf die Magnetresonanz (MR-)Tomographie. Solche Bilder und Daten aus dem Inneren des menschlichen Körpers haben eine „explorative Chirurgie“ weitgehend eingeschränkt.

Immer mehr verlassen sich Ärzte auf die Apparate und das von ihnen erzeugte technisierte Wissen, wenn sie Leiden erkennen und therapieren wollen. Die Patienten erwarten den Einsatz der neuesten Geräte, wie z.B. die Magnetresonanz (MR)-Tomographie, um geheilt zu werden. Immer schon wurde die Naturerkenntnis über die dazu verwendete experimentelle Technik vermittelt. Somit hatte man es auch nicht mit „Abbildungen“ im Sinne eines naiven Realismus zu tun. Doch waren es in einem gewissen Sinne immerhin noch „Abbildungen“. Beim klassischen Röntgenbild wird der Körper mit allen sich überlagernden Ebenen auf eine Filmebene produziert, wodurch Wirbelsäule und Speiseröhre auf der Aufnahme etwa übereinander liegen. Dagegen bildet der Tomograph einen Querschnitt ab. Der Arzt sieht jeweils nur eine dünne Schicht kann aber auf diesem Schnitt, eine Struktur, z.B. einen Tumor, genauer lokalisieren. Ein solches Tomogramm (griech. *tomein* = schneiden) entsteht nur mit Hilfe des Computers. Somit kann man mit Recht von wirklich neuen Formen technisierten Wissens sprechen, welches ohne den Computer nicht existieren würde. Das Ergebnis kann per Computer dann auch weiter verarbeitet werden – wie heute die Daten fast aller bildgebenden u.a. diagnostischen Verfahren. *Jetzt ist das erzeugte Bild von vornherein eine mathematische Rekonstruktion. Die dreidimensionale Computergraphik ist ein Artefakt – ein Datensatz von dem per bildgebenden Verfahren erfaßten Körper, der nun am Bildschirm zerlegt wird, wobei die einzelnen Organe gedreht und gewendet werden können, so daß auf zugrundeliegende Strukturen geschlossen werden kann.*

Die vom Computer erzeugten farbigen Welten, die 3-D-Bilder, sind besser zu verstehen, aber was sie wirklich zeigen, muß erst mühsam erlernt werden. Sie dürfen daher nicht zum Selbstzweck werden, sondern müssen nach medizinischen Kriterien bewertet, eben in den Gesamtzusammenhang eingeordnet werden.

Mag der Arzt noch so viele Daten über einen Patienten zur Verfügung haben: Röntgenbilder, Computertomogramme, EKG-Kurven, Labordaten, so bedarf es doch einer Strukturierung der Datenflut, einer Ordnung im Informationschaos.

Denn Information entsteht erst durch Interpretation der Daten, und Informationen werden erst durch Inbeziehungsetzung zu anderen Informationen, durch ihre Einordnung in einen Sinnzusammenhang, zu Wissen. Erst das Wissen über die Zusammenhänge ermöglicht sinnvolles wissenschaftliches und ärztliches Handeln<sup>62</sup>.

Wir haben also viele Daten, damit aber noch keine Information!

Wir haben möglicherweise viele Informationen, damit aber noch kein Wissen.

Wir haben Wissen, damit aber noch keine Weisheit, keine Bewertung seiner Dienlichkeit für unser Leben.

Die Technik soll nun wieder das Dilemma beseitigen helfen, welches erst durch die Technik entstanden ist: Computer sollen die Daten zentral archivieren, ordnen und verwalten, aber auch aufbereiten und interpretieren.

Die hiermit verbundene Veränderung in den Denk- und Arbeitsweisen zeigt sich z.B. bei der Arbeit der Röntgenärzte. Hier ist durch den Computer eine qualitativ neue Diagnostik entstanden, ausgelöst durch die Entwicklung des Computer-Tomographen (1972) von Godfrey Housfield. Jetzt geht es um die Bewältigung der von den neuen Verfahren erzeugten Datenflut.

Im elektronischen bzw. „digitalen Krankenhaus“ von morgen hat also dann der Arzt auf Knopfdruck über ein Sichtgerät Zugriff auf alle Daten. Aber mit diesem Zukunftsbild werden auch schon die enormen Schwierigkeiten bei der Bewältigung der Datenflut sichtbar: Es bereitet sich eine für den Patienten weitgehend unsichtbare Revolution vor, die ein weiteres Nachdenken über Zukunftsvisionen in der Medizin erforderlich macht<sup>63</sup>.

## *2.6. Verfügbarkeit von Wissen und Gerät – einschließlich in Software vergegenständlichten Methodenwissens*

Aus der aufgezeigten methodologischen Struktur der Forschungssituation ergibt sich die Verfügbarkeit von Wissen und Gerät als einer der die Forschungssituation entscheidend bestimmenden Faktoren. Dabei sind es die neue Formen eines vergesellschafteten Zugriffs zu Daten- und Informationbasen und in Software vergegenständlichten Methoden, die zu einer entscheidenden Beschleunigung der wissenschaftlich-technischen Entwicklung beitragen. Dies wird die Forschungssituation am nachhaltigsten beeinflussen.

62 ebenda.

63 Fuchs-Kittowski, K., Künstliche Intelligenz in der Medizin – Herausforderungen und Visionen an der Jahrtausendwende, in: Zukunftsvisionen in der Medizin, Dokumentation der 5. Wissenschaftlichen Arbeitstagung, Medizin und Gesellschaft, (1999) 1–95 Heft 19, S. 31–72.

Zur Zeit von G.W. Leibniz standen noch fast alle Gelehrten Europas in einem regen Briefwechsel untereinander. Die Entwicklung der Journale war zunächst eine Art Fortsetzung dieses Briefwechsels. Damit entstand aber eine Informationskette – Autor-Verlag-Bibliothek-Leser. Heute nun sind wohl fast alle Wissenschaftler in Universitäten und Forschungsinstituten weltweit über das Internet vernetzt. Entstehen nun elektronische Zeitschriften? Wird die frühere Informationskette verkürzt auf Autor und Leser und damit der Verlag und die Bibliothek in den Hintergrund gedrängt? Für eine konkrete Forschungssituation mag dies zunächst irrelevant sein, ja die Verkürzung der Kette verspricht sogar für die Spitzenfor-

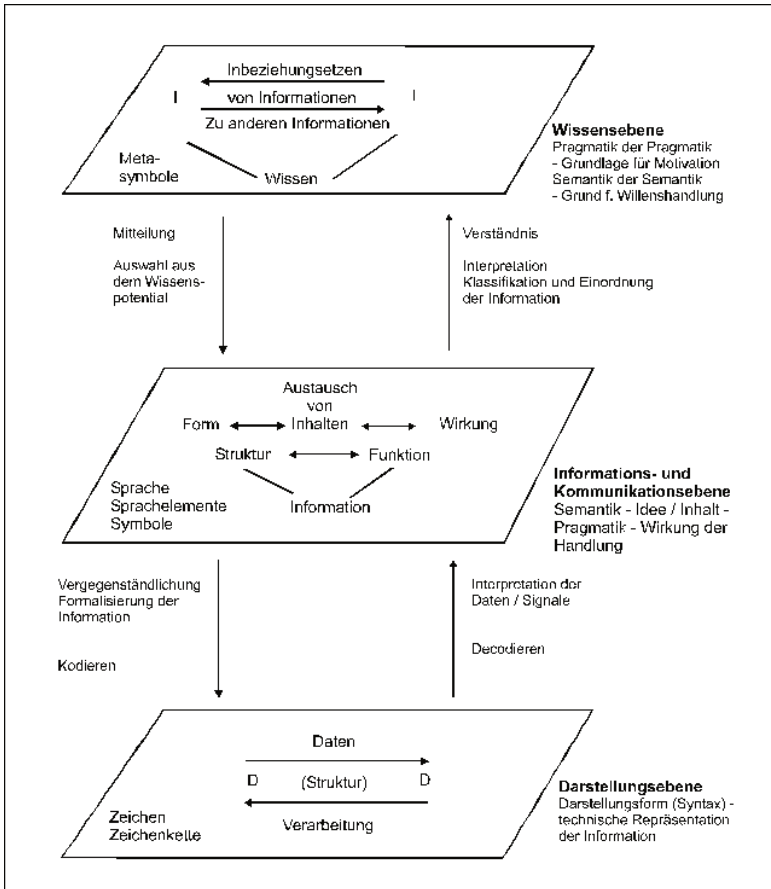


Bild 6

*Unterscheidung zwischen Daten, Information und Wissen*



schung eine weitere Beschleunigung. Ein direkter Informationsfluß vom Informationsproduzenten zum Konsumenten wird unbedingt zur Intensivierung der Forschungsarbeit beitragen. So sagte mein Lehrer und Doktorvater wiederholt: „Ich brauche keine Bibliothek, keine Retrievalsysteme. Wer an der Spitze der Forschung steht, dem werden die relevanten Forschungsergebnisse anderer persönlich ins Haus geschickt“ – und eben heute auch per Email.

Die Verfügbarkeit von Wissen kann also in unterschiedlichen Formen erfolgen. Ein *wichtiges Glied in dieser Kette ist und bleibt die Bibliothek. Eine Bibliothek* mit dem Attribut „virtuell“ zeigt sich besonders modisch und zukunftsorientiert, auch wenn real bisher nur die „Online-Benutzerkataloge“ der Bibliotheken zur Verfügung stehen, d.h. die Standorte der Bücher eingesehen werden können. Die meisten Bücher sind jedoch immer noch real.

Die elektronische Zeitschrift erleichtert bibliographische Auskünfte, die Wiederbeschaffung verlorener Ausgaben und bringt eine Papier- und Druckersparnis.

Elektronische Bücher, heute meist Lexika, Wörterbücher und andere Nachschlagewerke, können heute von einer ganzen Reihe von Verlagen, neben der normalen Buchproduktion, die das entscheidende Standbein bleibt, ausgeliefert werden. Eine ganz andere Dimension haben Projekte, ganze Bibliotheksbestände zu scannen und so zu digitalisieren. Hier sei nur das „American Memory Projekt“ der Library of Congress erwähnt. Hier werden gegenwärtig Tausende Bücher digitalisiert und auf CD-ROM zur Verfügung gestellt. Mit dem Gutenberg-Projekt der University of Illinois sollen im Jahre 2001 10 000 Bücher der Weltliteratur digitalisiert über das Internet kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Das dreistufige Schema zeigt, daß Information eine Zwischenstellung hat. Sie steht zwischen den Daten, ihrer Darstellungsform und ihren Wirkungen im Sinne der Organisation von Prozessen bzw. hier der Erweiterung von bestehendem Wissen, durch ihre Einordnung bzw. Inbeziehungsetzung zu anderen Informationen.

Hiermit wird deutlich, daß die Begriffe Daten, Information und Wissen zu unterscheiden sind, da sie sich in der Tat auf unterschiedliche Sachverhalte beziehen und nicht, wie oftmals suggeriert wird, mit unterschiedlichen Begriffen gleiche Sachverhalte beschrieben werden.

### 3. *Zur Ambivalenz der Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien*

#### 3.1. *Verlust im Fortschreiten – Ambivalenzen*

Sprechen wir von den Leistungen der Informatik, dann wissen wir heute nur zu gut, daß die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen der von den Informatikern entwickelten und eingesetzten modernen Informations- und Kommunikationstechnologien ambivalent sind. So entlasten diese Technologien von schwerer körperlicher und formalisierbarer geistiger Routinearbeit, und zugleich können sie zur Dequalifizierung menschlicher Arbeit beitragen.

Wie Ernst Bloch in seiner Arbeit „Differenzierungen im Begriff Fortschritt“<sup>64</sup> verdeutlichte, kommt es zu einem „Verlust im Fortschreiten“. Er schrieb: „Aber immer schon wurde auch klar, daß selbst ein gelungenes Vorwärts nicht durch und durch eins zu sein brauchte. Es kann etwas darin verloren gehen, so bereits sichtbar im Erwachen vom Kind zum Jüngling, von diesem zum Mann.“<sup>65</sup> Er spricht dann im weiteren vom besonderen Kulturverlust, der mit der technischen Entwicklung verbunden sein kann. Ein kleines, doch besonders sinnfälliges Beispiel, sogar am gleichen Objekt, bietet sich dar, sobald man etwa die Entwicklung der Beleuchtungstechnik betrachtet, die an signifikanten Exempeln im Deutschen Museum, dem Technik-Museum in München, dargestellt ist oder war. „Da geht es lange Zeit vom Kienspan, der Tonlampe aufwärts, sowohl technisch wie ästhetisch aufwärts, hin zur romantischen, gar byzantinischen Lichtkrone, zu Moscheelampen, die selber orientalische Märchen sind, und auch weiterhin läuft das schöne Bessere leidlich fort. Bis die technisch-ästhetischen Fortschrittswege, die bisher zusammengeblieben, sich trennen: es kommt die immer heller, doch auch immer häßlicher werdende Petroleumlampe, es kommt der wahrhaft nur photometrisch blendende Auerstrumpf, dann die anfangs zu grellnackte Glühbirne und erst allmählich wird sie durch Milchglas oder Schirme so passabel gemacht, daß ihre bedeutende Helle nicht auch sticht. Aber der Kerzenkandelaber, auf alten Mahagonitischen, verbreitet allerdings auch heute ein nicht nur milderer, sondern festlicheres Licht“<sup>66</sup>.

Sprechen wir von der Struktur und Funktion wissenschaftlicher Kommunikation auf der Basis der digitalen Medien, so wird man feststellen, daß die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien den Zugang zum Weltwissen

64 Bloch, E., Zur Differenzierung des Begriffs Fortschritt, Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften. Berlin: Akademie Verlag, 1956.

65 ebenda, S. 5.

66 ebenda, S. 13.

erleichtern und die Möglichkeiten zum spielerischen Umgang mit virtuellen Welten bieten, zugleich aber können sie die Zugangsschwelle zum Wissen erhöhen, den Bezug zur realen Erfahrungswelt verbauen. Es verschärft sich offensichtlich der Gegensatz zwischen den „information rich and the information poor“, da gerade durch Erleichterung für die einen Nutzer eine verstärkte Ungleichheit für die anderen geschaffen wird. Die Debatte über „Informationsreichtum und -armut“ wird von der durchaus berechtigten und belegbaren Angst genährt, daß der Zugang zur Information dem Muster bestehender sozialer Ungleichheit folgt. Andererseits besteht jedoch die Hoffnung, daß Information ein Gut ist, das gemäß einer entsprechenden Wissensordnung der Informationsgesellschaft in wichtigen Bereichen der Gesellschaft den Gesetzmäßigkeiten des Warenverkehrs entzogen werden kann und daher die Potenz in sich birgt, entsprechend den Idealen der Aufklärung allen Mitgliedern der Gesellschaft in gleicher Weise zur Verfügung zu stehn.

Dies zeigt, daß moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in der Tat nicht nur zu positiven Ergebnissen in unserem Arbeits- und Alltagsleben führen, sondern auch soziale und gesellschaftliche Risiken in sich bergen. Dies ist bekannt, zumindest seitdem mit dem umfassenden Einsatz dieser Technologien begonnen wurde, der unterdessen in der Tat alle Bereiche unseres Lebens, bis hin in die Privatsphäre, betroffen hat. Doch sind wir heute nochmals in einer neuen kulturellen Situation. Diese zeigt sich in einer jetzt erst deutlicher werdenden Beschleunigung und radikalen räumlichen Ausbreitung der kulturellen Veränderungen, die mit dem dezentralen sowie lokal und global vernetzten Einsatz der Informationstechnik verbunden sind. Unterdessen hat das Internet 20–50 Millionen Nutzer, die Anzahl der angeschlossenen Großrechner (Server) beträgt rund 2,5 Millionen und soll sich alle 7 Monate verdoppeln. Das Internet ist jedoch nicht das einzige elektronische Netz. Verwiesen sei z.B. auch auf Compuserve, den ältesten (seit 1979) kommerziellen Anbieter. Durch die Gesamtheit dieser elektronischen Netze wird ein Raum aufgespannt, den wir als Hyperspace bezeichnen können. Meist wird er auch Information Super Highway oder Cyberspace benannt. Dabei sollte aber nicht übersehen werden, daß diese Bezeichnungen zumindest in den USA. auch politisch belegt sind<sup>67</sup> und daher nicht, wie dies in Europa oft geschieht, einfach als Synonyme behandelt werden können.

67 Kleinsteuber, H. J. (Hrsg), Der „Information Superhighway“ – Amerikanische Visionen und Erfahrungen. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1996.

### *3.2. Wissensordnung – Dritte Grundordnung des Informationszeitalters*

#### *3.2.1. Die Kultur ist ein wesentlicher Faktor menschlichen Zusammenlebens*

Kulturen haben sich immer schon nur im Rahmen von Informations- und Kommunikationsgesellschaften herausbilden können, gleichgültig ob diese durch reisende Boten, durch Postkutschen, Telegraf, Telefon oder durch das Internet oder ein Intranet konstituiert wurden. So ist z.B. Wittenberg als Ursprungsort der Reformation selbst sehr klein gewesen. Nur verbunden mit dem Kommunikationssystem der damaligen Zeit war ihr Erfolg möglich. Informations- und Kommunikationssysteme einer Gesellschaft und die Ordnung der Gesellschaft stehen in starker Wechselbeziehung zueinander. Die Stärke Roms gründete sich nicht allein auf seine Legionen, sondern insbesondere auf die Qualität der damaligen Nachrichtenverbindungen, und dies waren die Straßen. Es besteht bekanntlich ein enger Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Buchdrucks und der Entwicklung des Bürgertums in der Neuzeit. Demokratien moderner Form sind ohne Zeitung, Rundfunk und Fernsehen nicht zu denken. Es wäre also naiv zu glauben, die weitere Entwicklung und Verbreitung der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in unserer Gesellschaft, insbesondere ihre globale Vernetzung, könnte die Gesellschaftsordnung unverändert lassen. Wir wollen dagegen deutlich sagen, daß die Grundordnungen der Gesellschaft, die Rechts- und Wirtschaftsordnung sowie die dritte Grundordnung moderner Gesellschaften – die Wissensordnung – wesentliche Veränderungen durch die Informations- und Kommunikationstechnologien erfahren werden. Das Informationszeitalter wird zwangsläufig eine Zeit großen gesellschaftlichen und sozialen Wandels sein. Inwieweit dies unserer Gesellschaft, den Betrieben und uns selbst genutzt haben wird, werden wir, eben aufgrund der Ambivalenz der Wirkungen, nicht einmal rückblickend voll beantworten können.

#### *3.2.2. Veränderung der Wissensordnung im Informationszeitalter*

Während die Wirtschaftsordnung und die Rechtsordnung schon immer umfassend diskutiert werden, gilt dies für die Wissensordnung nicht. Wie von H. F. Spinner deutlich herausgearbeitet wurde<sup>68</sup>, ist die Entwicklung einer neuen Wissensordnung als der dritten Grundordnung des Informationszeitalters eine besonders wichtige Problem- und Aufgabenstellung der Wissenschaftsforschung. Wie H. F. Spinner zeigt, lassen sich die klassische, die akademische und die archivarisches-bibliothekswissen-

68 Spinner, H. F., Die Wissensordnung – Ein Leitkonzept für die dritte Grundordnung des Informationszeitalters. Leske und Budrich, Opladen, 1994.

<b>Institutionelle Abkopplungen des Wissen(schafts)-bereichs</b>	<b>vier große SEPERATIONEN als ordnungspolit. Sonderregelungen der Wissenschaftsverfassung i.e.S.</b>	<b>Innerwissenschaftliche Realisierung in der (Universitäts-) Wissenschaft</b>	<b>Außenwissenschaftliche Annäherungen in der Gesellschaft</b>
(Ia) der <b>Ideenwelt</b> von der Güterwirtschaft	<b>TRENNUNG VON ERKENNTNIS UND EIGENTUM</b> durch ENTPRIVATISIERUNG des "herrenlosen" Wissens	"Wissenskommunismus" der Forschungsgemeinschaft	Information als "freies" "öffentliches" Gemeingut
(IIa) der Erkenntnisfrage von externen, (nichtkognitiven) Interessenlagen	<b>TRENNUNG VON IDEEN UND INTERESSEN</b> durch UNIVERSALISIERUNG der "objektiven" Geltung	Zweckfreie, "uninteressierte" (Grundlagen-) Forschung	Ausschaltung oder "Einklammerung" partikularer Interessenlagen aus der Urteilsbildung durch richterliche Unabhängigkeit; Schiedsrichter, neutrale "Dritte"
(IIIa) der innerwiss. Forschung (teils auch der Lehre) von außerwiss. Voraussetzungen und Folgen	<b>TRENNUNG VON THEORIE UND PRAXIS</b> durch ENTLASTUNG vom "alltäglichen" Handlungszwang	Griechisch-abendländische Theorienwissenschaft	Handlungsentlastung des "hypothetischen" oder "symbolischen" Verhaltens in Sprache, Spiel, Schule, Kunst, u. ä.
(IVa) des akademischen-universitären Sondermilieus vom gesellschaftlichen Umfeld	<b>TRENNUNG VON WISSENSCHAFT UND STAAT</b> (früher: Kirche, heute Wirtschaft) durch EXTERRITORIALISIERUNG der "autonomen" Wissenschaft	Autonome Gelehrtenrepublik; Humboldtsche Universität; Freie Forschung & Lehre gemäß Art. 5 III GG	Rechtlich geschützte Privatsphäre; demokratische Informationsfreiheiten und "kognitive" Staatsbürger- oder Menschenrechte Meinungs-, Glaubens-, Urteils-, Pressefreiheit

Bild 7

*Alte und Neue Wissensordnung im Vergleich (H.F. Spinner S.98)*

<b>Postklassische GEGENTENDENZEN zur institutionellen An- oder Verbindung</b>	<b>vier große FUSIONEN zur Renormalisierung des Wissensbereich</b>	<b>vier große FUSIONEN zur Renormalisierung des Wissensbereich</b>
(Ib) der Ideenwelt mit der Güterwirtschaft durch <b>KOMMERZIALISIERUNG</b> des Wissen(schaft)sbereich	(zu Ib) <b>VERBINDUNG VON ERKENNTNIS UND EIGENTUM</b> durch uneingeschränkte Verfügungsrechte an "geistigen Gütern", mit Ausschlußbefugnis gegenüber Dritten	(zu Ib) Informations-Volleigentum; Quasi-Eigentum an den "eigenen Daten" kraft Recht auf informationelle Selbstbestimmung; Urheber- und Patentrechte; Reappropriation bislang nicht eigentumsfähiger Gegenstände
(IIb) der Erkenntnisfrage mit externen, partikularen Interessenlagen durch <b>FINALISIERUNG</b> , d. h. Zweckbindungen aller Art	(zu IIb) <b>IDEEN/INTERESSEN-VERSCHMELZUNG</b> durch Zweckbindungen an wirtschaftliche, gesellschaftliche, nationale etc. Interessenlagen	(zu IIb) wissensbasierte technische Artefakte; Kognitiv-Technischer Komplex; Technologie als Science-plus-Purpose.
(IIIb) des Wissens mit dem Handeln durch <b>PRAKTIZIERUNG und TECHNISIERUNG</b>	(zu IIIb) <b>THEORIE/PRAKIS-VERBUND</b> in der verwissenschaftlichen Praxis, Technik, Industrie	(zu IIIb) Transformationsformen der Wissenschaft. Angewandte Wissenschaft der PRAXIS; Realisierte Wissenschaft der TECHNIK; Kommerzialisierte Wissenschaft der INDUSTRIE
(IV b) der wissenschaftlichen Eigenwelt mit der gesellschaftlichen Umwelt durch <b>POLITISIERUNG</b> ("Durchstaatlichung") und <b>INDUSTRIALISIERUNG</b> oder sonstige "Gleichschaltung" auf nationaler und internationaler Ebene	(zu IV b) <b>WISSENSCHAFT/STAAT/POLITIK-INTERPENETRATIONEN</b> , z. B. Im Zuge staatlicher Forschungs- und industrieller Technologiepolitik	(zu IV b) "Staaskapitalismus" der (deutschen) Universitäten; Privatkapitalismus der industriellen Technik, staatlich geförderte Großforschung und Hochtchnik

Bild 8

*Alte und Neue Wissensordnung im Vergleich*

Bereichsordnungen	Wissenszonen			
	Qualitätszone	Schutzzone	Verbreitzungszone	Zukunftsoptionen
1. Akademische Bereichsordnung	In höchstem Maße: für wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt; in "Sondermilieus"	NEIN ausgenommen Rüstungsforschung	Für publizierte Forschungsergebnisse in der "wiss. Internationale" sowie Wissen als Kulturgut	Wahrung des Qualitätsniveaus sowie der Unabhängigkeit des wiss. Wissens (Staats- und Wirtschaftsfreiheit)
2. Archivarisch-Bibliothekarische Bereichsordnung	NEIN	gegen Vergeßlichkeit, Veränderung, Vernichtung von Dokumentarmaterial	Für verfügbar gemachtes Vorwahrmaterial in geöffneten Archiven	Auswahl der Verwahrunswürdiger; nur der Reikümene des "kulen" Wissens
3. Verfassungsrechtliche Bereichsordnung	NEIN	Für privates Wissen sowie Staatsgeheimnisse	Für geäußerte private sowie publizierte ("Öffentliche"); Meinungen	Vorkehrungen gegen die "Verrechtlichung" des Wissens; Schutz zonen kleinteiligen, informellen Charactergleichheit
4. Ökonomische Bereichsordnung	NEIN, ausgenommen innerbetriebliches Produktions- und Anwendungswissen	Für gesetzlich geschütztes Wissen und Betriebsgeheimnisse	Für Werbung sowie Wissen als Ware	"Interne" Qualitätszonen für die kommerzialisierte Wissenschaft der Industrie
5. Technologische Bereichsordnung	JA, für Ingenieure	Für technische Patente sowie Fabrikationsgeheimnisse	Für technische Artefakte	Verursacherprinzip für Technikfolgen
6. Bürokratische Bereichsordnung	NEIN	Für Amtsgeheimnisse	NEIN, (wider Willen durch Spionage)	Aktenöffentlichkeit für Betroffene und externe Gegeninformation
7. Militärisch-Polizeiliche Bereichsordnung	NEIN, ausgenommen Fachwissen über Waffentechniken, polizeiliche Ermittlungen u. dgl.	Anschottung nach außen für sicherheitsrelevantes Sonderwissen	NEIN	Qualitätskriterien für Geheimwissen
8. Nationale / Internationale Bereichsordnung	NEIN, eher gegenläufige Nivellierungsstärkungen	Bei "geleiteten" Medien für "ausstragende" Informationen	Für Nachrichten, Unterhaltung, Werbung	Großinformationfluß auch für Gegeninformation; "doppelter Pluralismus"; Vorkehrungen gegen staatliche Informationsengpässe und Parteieneinwirkung; internationale Chancengleichheit

Bild 9

*Wissenszonen für die Bereichsordnungen der neuen Wissensordnung  
(H.F. Spinner S.148/149)*

schaftliche Wissensordnung voneinander deutlich unterscheiden. Eine Grundordnung charakterisiert bestimmte grundsätzliche Ansichten und Verhältnisse einer Gesellschaft auf dem betreffenden Gebiet. Hinsichtlich der Wissensordnung gibt es jedoch bisher nur einige ad hoc-Lösungen, wie sie mit dem Datenschutzgesetz, der Rundfunkordnung u.a. geschaffen wurde. Dies ist jedoch unzureichend. Wenn z.B. in der Öffentlichkeit wiederholt zu hören ist, der Gedanke der Humboldtschen Universität sei tot, so zeigt dies, wie dringend man genereller ordnungspolitischer, gesellschaftspolitischer und kultureller Leitbestimmungen gegenwärtig bedarf, durch die methodisch, juristisch und ethisch die Erzeugung, Verarbeitung, Anwendung und Verfügung von Daten, Information und Wissen geregelt wird.

Die klassische Wissensordnung, wie sie u.a. insbesondere durch die Gedanken von Wilhelm von Humboldt repräsentiert wird, sah, wie H.F. Spinner<sup>69</sup> verdeutlicht, vier große Trennungen vor:

1. Trennung von Erkenntnis und Eigentum
2. Trennung von Idee und Interessen
3. Trennung von Theorie und Praxis
4. Trennung von Wissenschaft und Staat

Heute erleben wir, nicht nur unter dem Einfluß der neuen Medien, jedoch offensichtlich durch sie verstärkt, die Herausbildung einer neuen Wissensordnung, die durch vier große Fusionen charakterisiert werden kann.

1. Verbindung von Erkenntnis und Eigentum
2. Ideen-/Interessenverbindung
3. Theorie- und Praxisverbund

Es ist nun eine zentrale Problem- und Aufgabenstellung moderner Wissenschaftsforschung, genau zu prüfen, wann wirklich das alte von einem neuen Konzept abzulösen ist oder wann – insbesondere im Zusammenhang mit der akademischen Wissensordnung wie auch der archivarischen / bibliothekarischen Wissensordnung – die alten Prinzipien *beizubehalten, zu festigen und gar noch zu erweitern sind*. So ist zum Beispiel die Entwicklung freier Software ein Versuch zur Aufrechterhaltung der Trennung von Erkenntnis und Eigentum.

Von H. Spinner<sup>70</sup> wurden für jede der bereichsspezifischen Ordnungen Wissenszonen mit charakteristischen Merkmalen, wie Qualität, Schutz, Verbreitung und Zukunftsoption herausgearbeitet und gezeigt, daß für die akademische Wissensordnung das Höchstmaß an Qualität weiterhin zu fordern ist.

69 ebenda.

70 ebenda.



Dies ist nur über die wissenschaftliche Publikation, nicht aber über die Bereitstellung von „Wissen aller Art und Güte“, wie es über die technischen Netze realisiert wird, zu sichern.

Bisher hat man sich, wenn überhaupt, im Rahmen der Technologiefolgenforschung mit den direkten Wirkungen der Technologien beschäftigt, mit den Wechselbeziehungen zwischen Individuum und Technik und zwischen Unternehmensorganisation und Informationstechnologien. Die indirekten oder sekundären Wirkungen, die Veränderungen, die sie in der Rechts-, Wirtschafts- und Wissensordnung zwangsläufig nach sich ziehen werden, sind noch weniger diskutiert. Die Wissenschaftsforschung ist hier speziell gefordert, da die entscheidenden Entwicklungen gerade im Überschneidungsbereich von Wissen & Technik zusammenlaufen und hier viele der gegenwärtig kontrovers diskutierten Probleme ihren Platz haben: „von Meinungs-, Glaubens-, Wissensfreiheit und Informationsrechten als Grund- oder Menschenrechten über die Wissenschaftsfreiheit und die wissenschaftliche Verantwortung für die Folgen der Forschung bis zu den tendenziell gegenläufigen Entwicklungen im Datenschutz und im Immaterialgüterrecht“<sup>71</sup>.

Wie schon deutlich gemacht wurde, gehört hierzu die Entwicklung neuer Wissensarten und neuer Formen der Wissensbereitstellung. Die Ambivalenz der

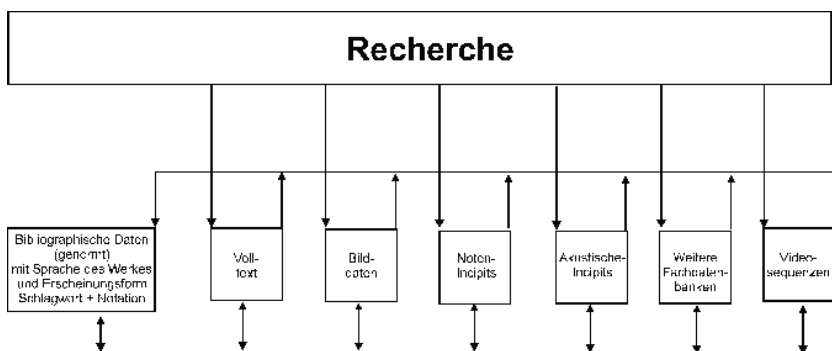


Bild 10 *Recherche*

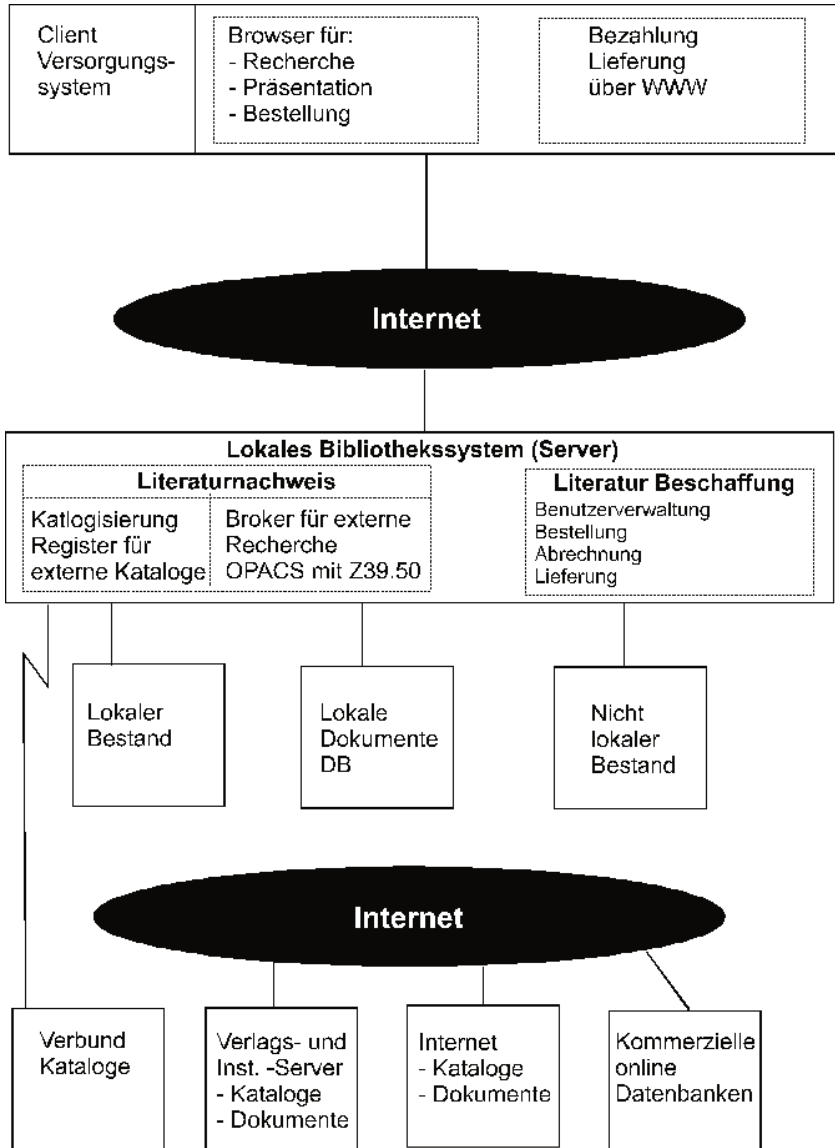


Bild 11

*Internet – lokales Bibliothekssystem*

Wirkungen liegt zwischen der Unterstützung der freien Entfaltung der Persönlichkeit z.B. durch computerunterstützte kooperative Arbeit (computer supported cooperative work – CSCW-Systeme), durch den freien Informationsfluß aus digitalen Bibliotheken im Rahmen der nationalen Medienordnung und/oder eine internationale Weltinformationsordnung einerseits oder einer Verschärfung der Arbeitsteilung, einer verstärkten sozialen Isolierung des Individuums (trotz Zugriff zu den Datenbanken der Welt), einer Verschärfung des Gegensatzes zwischen den an Information Armen und den an Information Reichen andererseits, nicht zuletzt durch eine Hypostasierung der Information zu einem wirtschaftlichen Gut, wobei außer acht gelassen wird, daß das Ideal der Aufklärung für weite Bereiche weiterhin Gültigkeit hat und daher bestehen bleiben und weiter ausgebaut werden muß. Es sind also in der Tat diese indirekten Wirkungen der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien oder Wirkungen „zweiter Art“, wie sie uns im Wandel der Wissensordnung entgegentreten, die die stärkste Aufmerksamkeit der Wissenschaft und Politik verdienen.

Wir haben die Gedanken von H.F. Spinner, unabhängig davon, wie weit sie noch der weiteren Diskussion bedürfen, hier relativ ausführlich dargestellt, da wir seinem Grundanliegen und den Aussagen zur Technisierung des Wissens, Kommerzialisierung von Wissensgütern und Globalisierung der Informationsströme sowie insbesondere der These zustimmen, daß die Informatik bisher zwar über eine Theorie und Methodologie der Hardwareentwicklung, über eine Theorie und Methodologie der Softwareentwicklung verfügt, mit dem Orgwarekonzept (vergl. K. Fuchs-Kittowski<sup>72, 73, 74</sup>, wie es auch von W. Steinmüller<sup>75</sup> dargestellt wurde, sowie mit weiteren Arbeiten zur Organisationsinformatik<sup>76, 77</sup>) hat sie auch eine

- 72 Fuchs-Kittowski, K., Wenzlaff, B., Integrative Participation – A Challenge to the Development of Informatics. – In: System design for human development and productivity: participation and beyond. Edited by P. Docherty, K. Fuchs-Kittowski, P. Kolm and L. Mathiassen. Amsterdam, New York: North-Holland, 1986.
- 73 Fuchs-Kittowski, K., System design of work and organization. The paradox of safety, the orgware concept, the necessity for a new culture in information systems and software development. – In: Information System, Work and Organization Design. P. Van Den Besselaar, A. Clement, P. Järvinen (Editors). Amsterdam, New York: North Holland, 1991.
- 74 Fuchs-Kittowski, K., Theorie der Informatik im Spannungsfeld zwischen formalem Modell und nichtformaler Welt. – In: Sichtweisen der Informatik. Hrsg. v. W. Coy, et al. Braunschweig, Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, 1992.
- 75 Steinmüller, W., Informationstechnologie und Gesellschaft – Einführung in die Angewandte Informatik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1993.
- 76 Wolff, B., Fuchs-Kittowski, K., Klischewski, R., Möller, A., Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. B. Becker, W. König, R. Schütte, O. Wendt, S. Zelewski, Wiesbaden: Springer Verlag, 1999.

Theorie und Methodologie der Orgwareentwicklung, mit der man die unmittelbaren Wechselbeziehungen zwischen den modernen Informationstechnologien und der betrieblichen Organisationsstrukturen berücksichtigt. Sie hat aber noch kein Konzept, das die mittelbaren Wirkungen hinsichtlich Wissenswachstum und Wissensordnung berücksichtigt, keine „informationspolitische Gesamtkonzeption“, wie sie auch von W. Steinmüller als erforderlich gehalten wird (vergl. H. F. Spinner<sup>78</sup>).

#### 4. *Kommunikation im Internet / Intranet und Konsequenzen für das Wissen und die wissenschaftliche Bibliothek*

Hier wollen wir uns einigen speziellen Fragestellungen in Bezug auf globale, digitale Vernetzung im Allgemeinen und das Internet als das größte weltweite Datennetz im Besonderen zuwenden.

Im Bericht der IKB-Kommission: „Neue Informations- und Kommunikationstechnologien für wissenschaftliche Bibliotheken“ heißt es: „Gefragt ist aber nicht eine utopische Vision, wie das wissenschaftliche Bibliothekswesen und die Literaturversorgung im digitalen Zeitalter aussehen könnten, sondern wie sie sich unter den gegebenen Randbedingungen vorhandener Märkte, Vertriebs- und Beschaffungswege sowie Organisationsstrukturen voraussichtlich entwickeln werden und welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um steuernd einzugreifen“.<sup>79</sup>

In dieser Arbeit der IBK-Kommission von 1997 werden sehr detailliert Empfehlungen zur entsprechenden Entwicklung der wissenschaftlichen Bibliotheken, als wichtige und unentbehrliche Infrastruktureinrichtungen für Forschung und Entwicklung gegeben und damit auch erste Antworten auf die uns hier interessierenden Fragen.

Weitere Antworten auf die recht umfangreichen und vielschichtigen Fragestellungen hinsichtlich des aktuellen Einsatzes der Informations- und Kommunikationstechnologien und der damit verbundenen Wirkungen der digitalen Medien auf die künftige Entfaltung des Wissens, der Wissenschaft und der Kultur, auf den Charakter der wissenschaftlichen Arbeit werden wir erst in weiteren Diskussionen gemeinsam finden müssen. Während wir uns auf dieser Tagung darüber verständigen, gelangt in der Praxis schon die nächste Generation der Technologieanwendun-

77 Rolf, A., Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1998.

78 Spinner, H.F., a.a.O. S. 197/198.

79 Bericht der IKB-Kommission: Neue Medien- und Kommunikationstechnologien für wissenschaftliche Bibliotheken. München: K.G. Saur 1997.

gen zum Einsatz, so daß wir in der Gefahr sind, viele der positiven wie auch die negativen Entwicklungen erst nachträglich feststellen zu können. Dies gilt insbesondere für den sich abzeichnenden Wandel in der Kultur der wissenschaftlichen Arbeit. *Denn gerade im Bereich der Wissenschaft werden durch die neuen Kommunikationskanäle traditionelle Formen menschlicher Interaktion ergänzt und zum Teil ersetzt. Die bisherigen Vorstellungen von Entfernung und Nähe, von Trennung und Gemeinsamkeit werden von einer sich gegenwärtig entwickelnden neuen Konzeption von Raum und Zeit überlagert, die die menschlichen Beziehungen, die gesellschaftliche Arbeit, insbesondere auch in der Wissenschaft, quantitativ und qualitativ wesentlich verändern wird.*

#### *4.1. Inhaltlicher, zeitlicher und räumlicher Geltungsbereich von Wissen*

Eine entscheidende Aussage ist: Das Wissen hat einen inhaltlichen, aber auch einen zeitlichen und räumlichen Geltungsbereich<sup>80</sup>.

Vermittels Telenet, ftp, www, gopher, lynx, bulletin boards, verschiedenen Recherchesystemen und Datenbanken (z.B. Bibliothekskatalogen) sind gezielt Zugriffe auf Programme, Daten und Informationen möglich, die irgendwo auf der Welt gespeichert sind. Die online-Überbrückung sehr weiter Distanzen vergrößert die Reichweite des einzelnen Wissenschaftlers sowie die Möglichkeiten zur Recherche nach den benötigten wissenschaftlichen Informationen. Sie vervielfacht die eigene Kraft zur Suche, die sich früher auf die Bibliotheken, auf Telefonate oder persönliche Mitteilungen stützte. Information und Wissen im Netz ist beliebig reproduzierbar, erleichtert Fälschungen wie auch den Diebstahl. Wissenschaftliches Wissen ist somit schwieriger zu schützen. Wissen wird in mehrfacher Hinsicht unverlässlicher, denn gewollte und ungewollte Veränderungen sind leichter möglich, der Gültigkeitsbereich des Wissens kann unzulässig erweitert werden und veraltetes Wissen bleibt unberechtigt erhalten, z.B. wenn Dateien nicht mehr auf den neuesten Stand gebracht werden. Wenn man die künftigen Probleme diskutiert, darf man natürlich nicht den Blick vor der gegenwärtigen Realität verschließen. Betrachtet man die Gegenwart nüchtern, so muß doch festgestellt werden, daß die zuletzt genannte Gefahr, daß veraltetes Wissen unberechtigt erhalten bleibt, in den bisherigen Bibliotheken größer als in der Digitalen Bibliothek ist, in der „veraltetes Wissen“ Fehler, und informationstheoretisches Rauschen leichter zu beseitigen sind. Allerdings gilt dies eben unter der Voraussetzung, daß das Ganze für den Nutzer, auch für den modernen Bibliothekar, noch durchschaubar bleibt.

80 Coy, W., Media Control. Wer kontrolliert das Internet? – In: Medien, Computer, Realität – Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Hrsg. v. S. Krämer, Frankfurt a/M: Suhrkamp Verlag, 1998.

#### *4.2. Charakterisierung digitaler Kommunikation*

Bei der Kommunikation herkömmlicher Art d.h. der sog. Face-to-Face-Kommunikation, aber auch unter Nutzung von Telefon oder Funk, trifft der Mensch noch direkt auf seinen Gesprächspartner. Bei der digitalen Kommunikation dagegen tritt der Computer intermediär und damit stärker entkoppelnd dazwischen. Denn um digital übertragbar und verarbeitbar zu sein, wird analoge Information und Kommunikation in digitale Signale umgewandelt. Damit erfolgt eine Reduktion von Qualität auf die Quantität (beliebig langer Bitfolgen). Dieser Einschränkung der sozialen Kommunikation wird z.B. bei Telekonferenzen, bei der Telekooperation generell Rechnung getragen, indem man sich schon zuvor face-to-face kennenlernt und auch später möglichst noch persönlichen Kontakt hält. Dies ist für die Entstehung, aber auch für die Verbreitung wissenschaftlichen Wissens eine nicht zu unterschätzende Erfahrung, denn wissenschaftliches Wissen ist nur unter eingeschränkten Bedingungen wie eine materielle Ware zu behandeln, bei der man bekanntlich von den sozialen Bedingungen ihrer Herstellung und Verbreitung weitgehend abstrahieren kann. Dies macht ja die globale Wirtschaft erst möglich. Wissen, also die Semantik der Information, ist ideell, und, was hier das Entscheidende ist, Wissen ist ein unmittelbar soziales Produkt, d.h. seine Entstehung, seine Bewahrung über längere Zeit, ist sehr stark abhängig von der sozialen Gemeinschaft, der „scientific community“, für die dieses Wissen Gültigkeit besitzt. Verstehen wir Wissen als begründete Information, so macht auch dies deutlich, daß Wissen ein soziales Produkt ist, denn gerade die Begründung erfolgt durch die scientific community.

Wenn man also schon in der Industrie beim Teleconferencing, aufgrund des erforderlichen persönlichen Kontakts, nur in geringem Maße Dienstreisen einspart, so wird Teleconferencing in der Wissenschaft, so wird die digitale Bibliothek die Kontaktmöglichkeiten erhöhen, aber aufgrund der Reduktion der Kommunikation die persönliche Diskussion in der scientific community nicht ersetzen, sondern noch dringlicher machen.

Als Semantik, als Idee, ist Information ideell, als Codierung materiell. Wissen hat, wie wir sagten, eine inhaltlichen, es hat aber auch einen räumlichen und zeitlichen Geltungsbereich. Der soziale Raum ist als ein Netzwerk von sozialen Kommunikationen zu verstehen. Die realen Räume unterscheiden sich daher von den virtuellen Räumen in der Tat nur durch das Dazwischentreten des Mediums Computer (-netz). Demnach ist das digitale Netz zunächst nicht so etwas entschieden Neues und doch erfolgt durch die Verbindung vermittels der Kommunikationskanäle eine wesentliche Erhöhung der technisch vermittelten Kommunikation,

wie sie aus Platzgründen bei körperlicher Nähe nicht möglich wäre. Dies gilt auch für die den Raum überwindende Transporttechnik.

Der durch die Informationstechnologie verfügbare virtuelle Raum – (Speicher) – wird mit Texten, Standbildern, dreidimensionalen Bewegtbildern in Form von virtuellen Innen- und Außenräumen, in die interaktiv fiktive Reisen unternommen werden können, gefüllt.

Für die Planung und Durchführung unserer Konferenz an der Humboldt-Universität waren verschiedene Fragen in diesem Zusammenhang besonders wichtig:

- Ändert sich mit dieser Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien die Rolle der Publikation in der Wissenschaft?<sup>81</sup>

In der Tat hat sich damit die Rolle der Publikation ansatzweise bereits geändert<sup>82</sup>

- Bringt die Vernetzung ein großes internationales Buch?<sup>83</sup>

In der Tat entstehen damit innerhalb der Digitalen Bibliothek große, in internationaler Zusammenarbeit geplante, digitale Hand- und Lehrbücher!<sup>84</sup>

- Verändert sich das Verhältnis von Sprechen und Schreiben? Welche Rolle spielte und spielt das Buch in der Wissenschaft?<sup>85</sup>

In der Tat vereinigt sich im multimedialen, digitalen Buch Sprechen und Schreiben, indem an die Stelle der zahlreichen Schriften dieser Welt, der Ton- und Bildaufzeichnungen eine einheitliche binäre Schrift zur Grundlage fast jeder Information und Publikation wird!

Ändern die digitalen (Massen-) Medien unsere (künstlerischen) Ausdrucksformen?<sup>86</sup>

#### 4.3. Bibliothek – Computernetze / Computermedien

##### 4.3.1. Das elektronische Buch

Es werden also immer mehr Anteile der menschlichen Arbeit und der sozialen Organisation unmittelbar dem Netz übergeben. Dies hat nicht nur ihre Generalisierung und Formalisierung zur Voraussetzung, sondern auch die Virtualisierung,

81 vergl. Beitrag von W.G. Stock, „Was ist eine Publikation“, in diesem Jahrbuch.

82 vergl. Beitrag von Heinrich Parthey, „Publikation und Bibliothek in der Wissenschaft“, in diesem Jahrbuch.

83 vergl. Beitrag von Walther Umstätter, „Die Rolle der Digitalen Bibliothek in der modernen Wissenschaft“, in diesem Jahrbuch.

84 vergl. Beitrag von Roland Wagner-Döbler, „Was ist eine Bibliothek?“, in diesem Jahrbuch.

85 vergl. Beitrag von Hubert Laitko, „Das Buch in der Wissenschaft“, in diesem Jahrbuch.

86 Bollmann, S. (Hrsg.), Kursbuch Neue Medien – Trends in Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Kultur. Mannheim: Bollmann Verlag GmbH, 1996.

d.h. ihre Entkörperlichung und erneute Vergegenständlichung als syntaktische Struktur auf einem Datenträger.

So können Anbieter mit der Post zu liefernde Ware über das Netz bestellen lassen, sie können aber als syntaktische Struktur speicherbare und damit beliebig reproduzierbare Ware, wie z.B. Bücher, auch direkt über das Netz liefern. Als Gegenwert erhalten sie Geld von ihrer Bank oder auch virtuelle Münzen und Scheine.

Verlust im Fortschreiten! Was – wenn überhaupt – geht verloren, wenn Bücher von der gedruckten zur elektronischen Form übergehen? Wird nicht eher etwas gewonnen?

Gilt hier das kleine Beispiel der ungleichen Entwicklung von Ernst Bloch in analoger Weise oder nicht? Die erwähnte Verfügbarkeit des elektronischen Buches zu jeder Zeit an jedem Ort ist eine Eigenschaft, die das gedruckte Buch nicht hat. Es bleibt aber die Frage, ob der Umgang wie mit einem 'echten Buch' in vollem Umfang erhalten bleibt. Ein wichtiger Unterschied ist sicher, daß man bei einem elektronischen Buch darauf angewiesen ist, dieses am Bildschirm zu lesen. Es sei denn, man will sein persönliches Exemplar drucken. Dies ist ein wichtiges ergonomisches Problem. Auch das gemütliche Zurücklehnen und vielleicht auch Zurückziehen mit einem Buch wird am Bildschirmplatz schwierig. Auch der persönliche Computer ändert m.E. daran nicht sehr viel. Die für die Auswertung wissenschaftlicher Publikationen wichtigen Anstreichungen und Annotationen lassen sich dagegen auch technisch realisieren (vielleicht wie bei den kooperativen Texterstellungssystemen). Eine Bilanz der positiven und negativen Effekte elektronischer Bücher erscheint daher wichtig.

#### *4.3.2. Digitale Informations- und Wissensvermittlung und die Verteilung der Arbeit*

Eine weitere Eigenschaft der digitalen Bibliothek in ihrer globalen Vernetzung ist die Förderung der Dezentralisierung mit starken Auswirkungen auf die Organisationsstruktur der Unternehmen und der Gesellschaft. So wie durch die Vernetzung viele Arbeitnehmer von morgen nicht mehr an einen Arbeitsplatz im Unternehmen gebunden sind, so wird auch der künftige Nutzer einer digitalen Bibliothek dies vom Wohnzimmer aus realisieren können. Die Gesellschaft wird sich also hier an die Möglichkeiten des Mediums anpassen. So wie die Dampfmaschine als universelles Agens der damaligen modernen Industrie eine Konzentration großer Menschenmassen in Städten möglich machte, wird mit dem Mikroprozessor als universellem Agens der heutigen modernen Industrie, in gewissem Maße die Umkehrung dieses Konzentrationsprozesses möglich. Das Leben wird sich nicht mehr so in den Großstädten konzentrieren. Durch die relative Unabhängigkeit der Arbeit von



Raum und Zeit werden auch Kleinstädte und ländliche Regionen einen Aufschwung erleben können, die generelle Verstädterung kann zumindest durch die Ausbreitung globaler Datennetze abgebremst werden.

Die Technik hat als Maschine (Dampfmaschine), als Verkehrsmittel (Eisenbahn) immer schon Einfluß auf gesellschaftliche Strukturen gehabt, in diesen Fällen z.B. auf die Herausbildung der Großstädte. Vermutlich wird nun die globale Vernetzung mit der damit möglichen Dezentralisierung eine gegenteilige Wirkung auf die Gesellschaft haben.

Die sich abzeichnenden Veränderungen führen zu dynamischen Organisationsstrukturen in der Wirtschaft, zum Abbau hierarchischer Organisation und zum Aufbau modularer und vernetzter sowie virtueller Organisationen<sup>87</sup>. Dies gilt ebenfalls für die Organisationsstrukturen von Gesundheitseinrichtungen<sup>88</sup> sowie für die wissenschaftlicher Einrichtungen. Diese auf der Grundlage der digitalen Netze mögliche Organisationsstrategie bzw. Dezentralisierungsstrategie wird wesentlich für die künftige Entwicklung der Wissenschaftsproduktion und Wissenschaftsorganisation. Das Leitbild für diese Entwicklung ist das einer kreativ-lernenden Organisation.<sup>89</sup> Sie ist insbesondere durch Entfaltung von Individualität, interner Informationserzeugung sowie die Nutzung aller Formen sozialer Überlieferung für die individuellen und organisatorischen Lernprozesse charakterisiert.

Die neuen dynamischen Organisationsstrukturen der Wirtschaft, des Gesundheitswesens und der Wissenschaft werden neue Anforderungen an die Mitglieder dieser Organisationen stellen. Sie verlangen nach neuen Formen der Führung und der besseren Zusammenarbeit der Menschen zur Entfaltung ihrer Fähigkeiten, ihrer Kreativitätspotentiale.

Wie schon verdeutlicht, sind alle diese Entwicklungen ambivalent.

Ort und Dauer der Handlungen und der Interaktion werden zu einem immer größeren Anteil in den Computer verlegt. Die höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit führt zu einer Leistungssteigerung. Es wird eine höhere Genauigkeit, Qualität, Effizienz sowie Synchronisation in der Arbeitswelt erreicht und Arbeitskräfte werden freigesetzt. Die große Räume überbrückende Kommunikation und der

87 Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R.T., Die Grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1998.

88 Meyer-Ebrecht, D. et al., Multimediale Iu.K-Technik für die Unterstützung der der Krankenpflege. Förderung durch das BMB+F Dezember 1993 bis Dezember 1996 Förderkennzeichen 01 HK 152/3 (Abschlußbericht).

89 Fuchs-Kittowski, F., Fuchs-Kittowski, K., Sandkuhl, K., Synchrone Telekooperation als Baustein virtueller Unternehmen: Schlußfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung. – In: Groupware und organisatorische Innovation. Tagungsband der D-CSCW '98. Hrsg. v. Th. Herrmann, K. Just-Hahn. Stuttgart, Leipzig: B.G. Teubner, 1998.

Transport ermöglichen die Verlagerung von Arbeit in Entwicklungsländer. Was heute mit der Verlagerung von Programmierarbeit nach Indien schon geschieht, kann sehr bald für weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit gelten zum Schaden der weiteren Entwicklung der Forschung in der alten Welt, wenn es nicht gelingt, durch entsprechende Bedingungen, Kreativität in vollem Umfang zu entfalten.

Die negativen Folgen für die Arbeitswelt auch in der Wissenschaft sind eine offensichtliche Vergeudung des kreativen Potentials, einmal beim richtigen und rechtzeitigen Einsatz der jungen Menschen und insbesondere auch durch eine Entwertung der Erfahrung, damit auch des Alters, als speziellem Erfahrungsträger in der Gesellschaft<sup>90</sup>.

#### *4.3.3. Information als Trias von Form, Inhalt und Wirkung und die Konsequenz der Verantwortung der Bibliothek als Informationszentrale*

Nach dem evolutionären Konzept der Information ist Information charakterisiert durch die Trias von Form (Syntax), Inhalt (Semantik) und Wirkung (Pragmatik). Es läßt sich zeigen, daß auf keiner Ebene der Organisation lebender und sozialer Systeme die Information auf ihre syntaktische Struktur zu reduzieren ist. Die Information wird nicht vollständig syntaktisch gespeichert, so daß ein ganz wesentlicher Teil der Information erst in einem komplizierten Prozeß der Gewinnung der Semantik durch Interpretation der syntaktischen Struktur und ihrer Bewertung durch ihre Wirkung (Pragmatik) zustande kommt. Digital gespeichert, übertragen und maschinell verarbeitet wird nur die syntaktische Struktur, die Darstellungsform der Information – die Daten (in Bits und Bytes gemessen). Dies erfordert je einen Transformationsprozeß beim Sender und beim Empfänger der Information, jeweils in unterschiedlicher Richtung.

Nach der Signalübertragung und der Gewinnung der Information durch Interpretation der Strukturen erfolgt erst in einem nächsten Schritt der Aufbau von Wissen durch das In-Beziehungsetzen von Informationen zu anderen Informationen beim Empfänger. Wissen entsteht also, indem neue Informationen in einen sinnvollen Zusammenhang zu bereits vorhandenen Informationen gesetzt werden. Wissen als begründete Information erfordert Zusammenhänge, die es erfahrungsgemäß, heuristisch oder am besten kausal begründen helfen.

Für die kulturelle Evolution ist es besonders wichtig, daß neue Informationen, neue Ideen entstehen, und zum anderen, daß diese neuen Ideen weitergegeben

90 Kubicek, H., Rolf, A., Mikropolis – Mit Computernetzen in die „Informationsgesellschaft“. Hamburg: FSA-Verlag (2. Auflage), 1986.

werden können. Die „konkreten Ideen“, d.h. der Inhalt, die Semantik der Information, wird also nicht gespeichert, da Ideen nicht in Raum und Zeit existieren und daher auch nicht materiell teilbar usw. sind. Weitergegeben wird nur die materielle Hülle mit dem darauf fixierten „Ideekern“ (von Born<sup>91</sup> als Meme bezeichnet). Zugleich muß dies verbunden sein mit einer Erfahrungsweitergabe, damit diese Ideen auch etwas nützen. Daraus ergibt sich die grundsätzliche Verantwortung des sog. information broker.

Wie das Internet, so ist auch die digitale Bibliothek, wenn auch nicht allein, so doch vorrangig zur Vermittlung von Faktenwissen effizient einsetzbar. Dieses Faktenwissen muß jedoch auf einer universellen Sprache und einem „universellen Common Sense“ aufbauen. Der Zeitgewinn durch die schnelle Kommunikation von Faktenwissen muß daher unbedingt für die Kommunikation von Interpretationsmöglichkeiten genutzt werden, damit zum Aufbau impliziten Wissens verwendet werden. Wir gewinnen ein digitales Lehr- und Handbuch. Der Gesamtprozeß darf sich aber nicht auf die reine Vermittlung von Faktenwissen beschränken, da sonst eine Reduktion der Lebenswelt auf reine Fakten erfolgen würde und damit verbunden eine Erstarrung und Ritualisierung von Lebens- und Wissensformen eintreten würde. Wir haben auf die neuen Erscheinungsformen (Strukturen) technisierten Wissens schon zuvor verwiesen. Für diese neuen Erscheinungsformen technisierten Wissens muß es auch entsprechende Aufbewahrungsmöglichkeiten wie: Programme, Bilder, Grafiken, Videos, Tonträger geben. Die Nutzung der Computernetze, der digitalen Bibliothek, bedeutet also eine Koppelung syntaktischer und semantischer Informationsprozesse. Informationen und Wissen werden also nicht direkt aus der digitalen Bibliothek gewonnen, über ein lokales oder über globale Netze weitergegeben, sondern es bedarf eines Übersetzungsprozesses und Interpretationsprozesses beim Sender und beim Empfänger, der aus den übertragenen Daten durch Interpretation Informationen und daraus durch Begründung dann verwertbares Wissen erzeugt. Die Bibliothek im Informationszeitalter wird immer mehr zur Informationszentrale bzw. Informationspunkt, der die richtige Koppelung von semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung in umfangreicher verantwortungsvoller Weise unterstützen hilft, ja helfen muß!

91 Born, R., Prometheus in Hell. – In: ARS Electronica 96. Stocker, G., Schöpf Chr. (Editors). Wien, New York: Springer, 1996.

#### *4.3.4. Die syntaktische Speicherung der Information und Konsequenzen für ihre Archivierung*

Wie bei der Unterscheidung zwischen dem normalen Buch und dem elektronischen Buch stellt sich auch beim Übergang von einer normalen Bibliothek zu einer digitalen Bibliothek die Frage, wie sich der Umgang mit der Bibliothek für den Nutzer und für den Bibliothekar verändert. Kann der Nutzer weiterhin recherchieren, auf einen Katalog zugreifen, Bücher einsehen, Bücher entleihen, die Atmosphäre einer Bibliothek in sich aufnehmen usw.? Antworten auf diese Fragen müssen gefunden werden, indem, wie in den Spezialreferaten zu diesen Fragen zu zeigen ist, geprüft wird, was für und was gegen digitale Bibliotheken spricht. Wir können hier nur feststellen, daß die Möglichkeiten wissenschaftlicher Kommunikation eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Da die durch das Bibliothekswesen geprägte Wissensordnung vorrangig auf die Erhaltung und Verbreitung des vorhandenen Wissens gerichtet ist, kann diese Aufgabe außerordentlich gut durch die neuen Technologien unterstützt werden. Archiviert wird heute in digitalen Bibliotheken. Diese Archivierung bringt aber neue große Probleme.

Eine tiefere Analyse des Wesens der Information zeigt, daß es einen gravierenden Unterschied zwischen Lebewesen und Automaten gibt. In der Biosphäre wird die Information nicht vollständig syntaktisch gespeichert, sondern auch in anderen Formen für längere Zeit stabil gehalten, sonst wäre der Panzer der Schildkröte auch ihr bester Informationsspeicher.

W. Elsasser hat als einer der ersten den Gedanken geäußert, daß ein Lebewesen Information nicht mechanisch, sondern nur durch ständiges Inbeziehungsetzen für längere Zeit stabil erhalten (speichern) kann. Wir kamen zu dem präziseren Schluß, daß demnach zwischen syntaktischem Speicher und biologischem Gedächtnis klar zu unterscheiden ist, daß eine „nicht vollständige syntaktische Speicherung“ vorliege. Informationen in technischen Systemen können dagegen nur dann für längere Zeit erhalten werden, wenn ihre reduzierten Darstellungsformen vollständig syntaktisch gespeichert werden.

Diese Frage der Speicherung von Information, ihrer Archivierung für längere Zeit, ist schon immer auch eine Grundfrage des Bibliothekswesens gewesen.

Die Frage nach dem Verhältnis von syntaktischem Speicher und semantischem Gedächtnis, die Frage also, wie Information in ihren unterschiedlichen Existenzweisen bei nicht vollständiger syntaktischer Speicherung für längere Zeit erhalten werden kann, ist in der Tat eine grundlegende Frage, insbesondere angesichts der mit der Digitalisierung, der Übersetzung aller Arten von Informationen in die Sprache der Computer verbundenen Hoffnung, daß damit ein alter

Menschheitstraum zu erfüllen sei, die Informationen digitalisiert, d.h. in Bits und Bytes verwandelt, über längere Zeit erhalten zu können als z.B. auf Papier, einem biologisch und physikalisch-chemisch abbaubaren Informationsträger. In der Tat weiß jeder Bibliothekar, mit welchem großen finanziellen Aufwand Bücher der vergangenen 150 Jahre erhalten werden müssen. Aber eben auch die Bits und Bytes sind sehr störanfällig. Um nun den längeren Erhalt zu sichern, wird der Bibliothekar der Zukunft mit sehr kostspieligen und arbeitsaufwendigen Kopierarbeiten beschäftigt sein. Denn die Schaffung einer genauen Kopie, die Transformation der Information auf einen neuen physikalischen Träger, ist die einzige Möglichkeit der Erhaltung der Information auf längere Zeit im Rahmen der technischen, nur zur syntaktischen Speicherung befähigten Systeme. Aber auch dann, wenn solche Kopien mit großem Aufwand hergestellt werden, ist, wie von dem Informatiker Jeff Roth im *Scientific American*<sup>92</sup> eindrucksvoll geschildert wurde, doch keineswegs gesichert, daß die Bits und Bytes auf den Neuen Datenträgern dann auch wirklich nach 100 Jahren noch entziffert werden könnten, da ja dann die Gerätegeneration, die Betriebssysteme, die Anwendersoftware usw. sicher zum wiederholten Mal gewechselt haben. Da man sich kein Gerätemuseum dazu stellen kann, ist man also gezwungen, ständig den weiteren Zugriff auf alte und schließlich uralte Bestände zu sichern. Diese Probleme, die sich aus dem Wesen der Information – ihrer nur syntaktischen Speicherung und Übertragung und Wiederauffindung –, aus der Tatsache, daß sie als Semantik ideell, aber als Codierung materiell ist und die materiellen Speichermedien den physikalischen Gesetzen der Zerstörbarkeit unterliegen, ergeben, sind die künftigen Grundprobleme des Archivars.

Im Lebendigen und Sozialen gibt es noch andere Formen der Erhaltung der Information über längere Zeit.

Information wird nicht einfach linear übertragen, sondern in zyklischen Prozessen, in immer neuen Sinnzusammenhängen gedeutet und neu erzeugt. Eine wichtige Rolle spielt die soziale Überlieferung, durch Vergegenständlichung in Werkzeugen, wie auch insbesondere heute Software, aber vor allem auch in der Arbeitsorganisation, in der Unternehmens- und Wissenschaftskultur.

Das richtige Funktionieren des Internets, der globalen Vernetzung, hat die Berücksichtigung dieser Formen der Erhaltung der Information einschließlich ihrer nationalen bzw. ethnischen Spezifika zur Voraussetzung, denn das Geschehen im World Wide Web (WWW) zeigt, daß Informationsnetze, an denen heute schon über 30 Millionen Menschen teilnehmen, keine protokollierbare Geschichte haben. Von Augenblick zu Augenblick unterliegen sie der Veränderung, kommen neue Teilnehmer hinzu oder gehen frühere Teilnehmer vom Netz.

92 Roth, J., *Scientific American*, Jan. 1995.

Es entsteht also das Paradoxon: *Im Zeitalter der Digitalisierbarkeit aller Informationen und damit der syntaktischen Speicherbarkeit aller ihrer reduzierten Abbilder zeigt sich, daß der Hyperspace kein Gedächtnis hat, kaum eine syntaktische Speicherung des Gesamtgeschehens vornehmen kann.*

Dies kann zu einer neuen Verletzlichkeit der Informationsgesellschaft führen, wenn es nicht gelingt, die globalen Netze in die lokale Kultur der Arbeitsprozesse, in die damit verbundene soziale Überlieferung, als das soziale Gedächtnis, wirklich zu integrieren.

## 5. *Digitale Medien und ihre Wirkungen auf Weltwissen und Kultur – Informationsgesellschaft als The Global Village?*

### 5.1. *Die Botschaft der digitalen Medien*

#### 5.1.1. *Veränderte Wahrnehmung*

Die durch die digitalen Medien zu verzeichnenden Veränderungen beziehen sich insbesondere auch darauf, *wie wir die Welt um uns herum und uns in ihr wahrnehmen.* Die Entwicklung ist eine Herausforderung an zahlreiche traditionelle Vorstellungen, von denen wir immer überzeugt waren, seitdem Gutenberg das erste Buch gedruckt hatte<sup>93</sup>. Der Medientheoretiker Marshall McLuhan schreibt dazu: „Das Zeitalter, in dem das gedruckte Buch die menschliche Wahrnehmung formte, ist vorbei – wir sind nachliterarisch und tatsächlich den Vorliterarischen näher als der Kultur – und Weltanschauung des Buchdrucks“<sup>94</sup>.

Der Medientheoretiker Marshall McLuhan versteht Medien generell als eine Erweiterung der menschlichen Sinnes- und Aktionsorgane. Er spricht von einer „extension of man“<sup>95</sup>.

Der Begriff Medium wird dabei sehr weit gefaßt, so daß darunter sowohl primitive Werkzeuge (der Hammer als Verlängerung der Hand) sowie elektrisches Licht als auch komplexe Maschinen, wie Computer als Extension des Nervensystems, wie auch gesellschaftliche Tänze fallen.

Der Inhalt des Mediums ist immer ein anderes Medium. Die Botschaft des Mediums Text ist z.B. Sprache, die Botschaft der Sprache ist wiederum ein Prozeß

93 McLuhan, M., Die magischen Kanäle/ Understanding Media. Dresden, Basel: Verlag der Kunst, 1995, S. 10.

94 McLuhan, M., Die Gutenberg-Galaxis, Das Ende des Buchzeitalters. Bonn, Paris: Addison-Wesley, 1995.

95 McLuhan, M., Powers, B. R., The Global Village – Der Weg der Mediengesellschaft in das 21. Jahrhundert. Paderborn: Junfermann Verlag, 1995.

des Denkens, der nonverbal verläuft. So hat die Eisenbahn z.B. nicht erst Bewegung und Transport eingeführt. Sie hat die bereits existierenden Erweiterungen menschlicher Funktionen weiterhin erweitert und beschleunigt.

Was ist demnach die Botschaft, der eigentliche Kern oder die wesentliche Aussage des globalen Netzes, des Mediums Internet?

McLuhan unterschied schon in seiner Arbeit: „Understanding Media“<sup>96</sup> zwischen heißen und kühlen Medien. Heiße Medien erweitern einen einzelnen Sinn mit hoher Auflösung („high definition“), wie z.B. das Radio. Das heißt, sie „füllen“ den Menschen mit einer großen Menge an Signalen. Bei heißen Medien haben wir einen niedrigen Grad an Partizipation. Ein unmittelbarer Austausch ist nicht vorgesehen. Es gibt einen Sender und einen Empfänger. Das ermöglicht Übermittlung, aber keinen Dialog. Goebbels hat die Struktur dieses Mediums für seine Propaganda entschieden genutzt. Hat sich heute auch die Anzahl der Sender vermehrt, so bleibt doch die Struktur Sender-Empfänger bisher in den Massenmedien erhalten, sieht man ab von den Versuchen, über das Telefon den Hörer doch etwas zu beteiligen.

Nach der Einteilung von McLuhan wäre das Internet wie das Fernsehen ein kühles Medium. Die digitalen Medien füllen nicht nur einen Sinn in „high definition“, sondern mit Hilfe der neuen multimedialen Möglichkeiten mehrere Sinne. Dies erfolgt allerdings nicht vollständig, wie dies beim Radio der Fall ist. Sie benötigen auf Grund ihrer Interaktivität Aktionen, den Dialog des Nutzers.

Globale Netze sind ihrem Wesen nach die globale Verlängerung des Zentralnervensystems. Diese Verlängerungen wirken in beide Richtungen:

Die Wahrnehmung kann ohne zeitliche Verzögerung überall erfolgen, aber die Sender-Empfänger-Struktur der Massenmedien wirkt auch umgekehrt auf die zentralnervösen Systeme der Empfänger ein. Die Medien sind nicht nur als Erweiterung des menschlichen Nervensystems, sondern auch als Einengung, ja als Falle für den Geist zu sehen.

Information ist per definitionem eine Einengung. In der Evolutionsstrategie, mit dem sog. random walk, werden mit Versuch und Irrtum diese Beschränkungen ausgelotet. Die Information wird zur begrenzenden Bedingung, die im Lebendigen die immense Anzahl physikalisch-chemisch möglicher Wechselwirkungen einschränkt.

Information ist eine Einengung, weil sie uns beispielsweise mit Fakten konfrontiert, die unser Wissen auf bestimmte Bahnen lenken, auf bestimmte Annahmen beschränken.

96 McLuhan, M., Die magischen Kanäle / Understanding Media. Dresden, Basel: Verlag der Kunst, 1995, S. 44 ff.

Mit der globalen Zugänglichkeit beliebig lokalisierter Informationen wird es letztlich unerheblich sein, an welchem Ort die digitale Bibliothek sich befindet, wo die Bibliotheksleistungen erbracht bzw. genutzt werden. Durch die elektronische Bibliotheksnutzung können die Nutzer (Leser) weltweit beliebig verteilte Leistungen vor Ort gebündelt zur Verfügung haben. Die digitale Bibliothek ist, in einem Wort, überall und gleichzeitig. Die Leistungen stehen überall und gleichzeitig zur Verfügung, mit der Gefahr, daß der Inhalt von den Strukturen in den Hintergrund gedrängt wird – denn Inhalt ist nicht unabhängig von Form.

### *5.1.2. Ist das Medium Internet schon die Botschaft?*

Kann man dann mit M. McLuhan sagen: „The medium is the message!“ und trifft dies auch schon auf das Internet zu?

Viele Autoren sind der Auffassung, daß jede Technologie, jedes Medium für sich selbst gesehen neutral sei und daß es nur auf die Art der Anwendung ankäme, ob die Technologie gut oder schlecht sei. Der Medientheoretiker Marshall McLuhan macht dagegen deutlich, daß man damit die Natur des Mediums verleugnet. Nach ihm ist alles, was ein neues Medium bzw. eine neue Technologie bewirken kann, sich selbst zu den bereits bestehenden hinzuzufügen.<sup>97</sup> Deshalb ist die Botschaft eines jeden Mediums – das Medium selbst. „The Medium is the message“ ist wohl die bekannteste, weil provozierendste Aussage von McLuhan<sup>98</sup>.

Diese These muß, so hilfreich provozierend sie für viele auch sein mag, sicher genauer hinterfragt werden. Denn sie enthält auch eine durchaus irreführende Aussage. In Wirklichkeit werden Nachrichten (Information, Redundanz, Rauschen und Wissen) bei Kopien regelmäßig von ihrem Trägermedium getrennt und je nach Wunsch relativ verlustlos übertragen. Dieser Vorgang wird auch als Migration bezeichnet und spielt in der Digitalen Bibliothek eine wichtige Rolle. Bei der wiederholten Behauptung, daß eine Information nicht von ihrem Medium (genauer gesagt ihrem Trägermedium) zu trennen ist – ein Text in einem alten Buch ist von seinem Eindruck her selbstverständlich nicht identisch mit demselben Text auf einem Bildschirm –, werden zwei Probleme unerlaubt vermengt. Die Information über das Medium (z.B. Buch mit Jahrhunderte alter Geschichte) hat zunächst nichts mit dem Inhalt des Textes in diesem Buch zu tun. Er kann um Jahrhunderte älter sein. Auch das Trägermedium Papier und Druckerschwärze sollte nicht mit dem Informationsmedium Schrift oder Bild verwechselt werden.

97 McLuhan, M., *Die magischen Kanäle/ Understanding Media*. Dresden, Basel: Verlag der Kunst, 1995.

98 ebenda, S. 11.



Wenn McLuhan im obigen Sinne (gegenwärtig immer häufiger in Europa) zitiert wird, dann sollte man daraus den Gedanken nehmen, daß durch die elektronischen Medien unsere Sinne verlängert, hinausgestellt werden und daß man die Medien, auch wenn man die übermittelten syntaktischen Strukturen mit der formalisierten Semantik der Informationen von ihnen abtrennen kann, nicht als eine völlig neutrale Technologie verstehen kann.

Allerdings soll deutlich gesagt werden, wie von Chr. Stry herausgearbeitet wurde, daß das Medium Internet jedenfalls noch nicht seine Botschaft ist!<sup>99</sup>. Dies hat insbesondere seinen Grund in den vorrangig technikzentrierten Möglichkeiten zum Auffinden der Informationen in den globalen Datenräumen. Erst mit einem „Content management“, mit der Entwicklung an der Semantik der Information sich orientierender Konzepte, wird der Information Highway wirklich als ein wertvolles Hilfsmittel für die menschliche Navigation einzusetzen sein.

### *5.1.3. Hypertext und Publikation*

Durch das Hypertextsystem, das vor allem im WWW weithin Anwendung findet, wird eine völlig neue Art der Wissensvermittlung möglich. Bisher lineare Texte werden untereinander vernetzt. So entstehen „plastische“, in sich parallele und vielfältig offene Texte.

Speziell unter Informatikern wird, davon ausgehend, vielfach die These vertreten, daß die Folge einer solchen Entwicklung einmal die völlige Verdrängung herkömmlicher Bücher sein könnte.

Eine solche Vorstellung erscheint uns als grundsätzlich abwegig. Wir lesen seit dem Erscheinen von Computern mehr denn je, da Computer inzwischen auch Maschinen zur Erzeugung von Büchern sind. Der Bildschirm ist für multimediale Angebote eine fundamental wichtige Erweiterung, aber keinesfalls ein Ersatz des Buches. Sonst brauchten wir nicht immer mehr Druckmaschinen. Aber auf jeden Fall wird es sich auf zukünftige Arten der Wissensdarstellung und -vermittlung auswirken: – Wissensdarstellung in Büchern – Wissensdarstellung in Bildern – multimedial vernetzte Wissensdarstellung.

Im Zusammenhang mit elektronischen Büchern (z.B. Lexika auf CD-ROMs) kommt neben dem Hypertext heute verstärkt die Variante Hypermedia zur Anwendung. Gegenüber dem Hypertext können so nicht nur Textteile verknüpft werden, sondern viele denkbare Medien (Text, Graphik, Sprache, Bild, Bewegtbild, Musik, Geräusche oder Computerprogramme).

99 Stry, Chr., *The Medium ist Still Not the Message: Zur Kommunikation und Orientierung in Globalen Datenräumen*, Informatik Forum, Bd. 9, 2/1995.

Bibliothek und Rechenzentrum müssen Strukturen schaffen, die eine digitale Archivierung und Wissensverwaltung ermöglichen und die Produktion und Darstellung von Information und Wissen, die Domäne der Wissenschaftler, weitgehend unterstützen.

## *5.2. Der Hyperspace und die Intelligenten Softwareagenten (Intelligence Agencies)*

### *5.2.1. Werkzeuge der Informationsgesellschaft: eine umfassende Vision der Bereicherung an Weltwissen und Kultur*

Auf dem Wege zur postindustriellen Gesellschaft des einundzwanzigsten Jahrhunderts werden auch die Werkzeuge der Informations- und Wissensgesellschaft entwickelt, so daß nicht nur die Arbeit der Bauern und der Industriearbeiter durch Maschinen erleichtert wird, sondern zunehmend nun auch die Tätigkeit der Kopfarbeiter. Intelligente Softwareagenten sollen als Stellvertreter agieren.

Mit dem Thema: „Intelligente Softwareagenten“ kommen wir zu einem der aktuellsten Gebiete der gegenwärtigen KI-Forschung. In bewußter Analogie zu Agenten wie James Bond, dem Agent 007, der im Auftrag der englischen Krone schwierige Probleme eigenständig löst, helfen nun intelligente Softwareagenten privaten und gesellschaftlichen Nutzern bei der Suche nach Informationen sowie bei der Erledigung von Aufgaben im Hyperspace der digitalen Netze. Wie intelligente menschliche Agenten sollen sie den verschiedenen Individuen beim kommunikativen Abgleich ihrer unterschiedlichen Interessen helfen.

Intelligente Softwareagenten stellen eine neue Kategorie von Software dar, mit deren Entwicklung eines der wichtigsten Werkzeuge der künftigen Informationsgesellschaft geschaffen wird. Ihre Entwicklung steht erst am Anfang. Doch im Internet begegnet man schon einigen Prototypen, wie den Agenten BargainFinder und Firefly<sup>100</sup>.

Man unterscheidet heute entsprechend der verschiedenen Anwendungen zwischen drei Agentenkategorien: 1. dem Informationsagenten, 2. dem Kooperationsagenten und 3. dem Transaktionsagenten.

Mit der Entwicklung der intelligenten Softwareagenten verändert sich die Perspektive in der Informatik von der Kontrolle und Ausführung einer Funktion, hin zur *Dienstleistung eines Kunstproduktes*.

100 Brenner, W., Zarnekow, R., Wittig, H., Intelligente Softwareagenten. Berlin, Heidelberg: Springer, 1998.

Die geronnene Erfahrung des Arbeitsprozesses wird hier in der Welt der Software reflektiert: Objekte tauschen Nachrichten aus, nehmen Dienste in Anspruch und halten Kontrakte ein<sup>101</sup>.

Neu ist die Hervorhebung des Aktiven, der Autonomie und der organisierten Verteilung. Ein intelligenter Softwareagent verfügt über innere Zustände und steht mit seinesgleichen in Wechselwirkung, so daß er sich von ihnen ein inneres Modell machen kann. Sog. mental states repräsentieren Wissen, Annahmen, Fähigkeiten, Verpflichtungen, Ziele und Absichten. Man schreibt diesen Agenten beliefs, desires sowie intentions zu. Diese intelligenten Softwareagenten sind nicht wie passive Objekte, die durch eine message aktiviert werden müssen. Sie können ständig aktiv sein und sich beim Empfang einer Nachricht entsprechend ihres „Wertesystems“ entscheiden, wie sie reagieren werden<sup>102</sup>.

Neben Electronic Commerce und Entertainment ist Information Retrieval und Filterung eines der wichtigsten Anwendungsgebiete. Letzteres wird sicher unmittelbar für die wissenschaftlichen Bibliotheken relevant. Denn macht man sich bewußt, welche ungeheure Menge technisierten Wissens durch die Digitalisierung von Daten, Bild und Ton z.B. für die Medizin bereitgestellt werden kann, so wird die Möglichkeit dieser Bereitstellung für die Medizin selbst wiederum zu einem zentralen Problem, welches nach technischer Unterstützung verlangt.

Der Einsatz dieser intelligenten Softwareagenten als Informationsfilter soll das Auffinden der Informationen und die Entscheidung über ihre Relevanz erleichtern.

Es ist anzunehmen, daß die Visionen mancher KI-Forscher hinsichtlich der Intentionalität und Subjektivität sowie Autonomie der Systeme nicht in Erfüllung gehen werden, denn der Automat bleibt auf die maschinelle (syntaktische) Informationsverarbeitung beschränkt, während der Mensch zur semantischen Informationsverarbeitung, zur Erzeugung echt neuer Informationen befähigt ist, Subjekt der Entwicklung ist und bleibt<sup>103</sup>. Doch auf der syntaktischen Ebene, auf der Grundlage formalisierter Semantik, eines wahrscheinlich auch noch zu findenden Formalismus zur Wissensrepräsentation wird es möglich, sehr komplexe Wissensstrukturen zu speichern und selbständig wieder aufzufinden.

Die lokalen und globalen Netze ermöglichen eine Reihe von Zeit und Raum verdichtenden Operationen, so daß sie dem Transport von Information und Wissen über große Distanzen dienen können. Zur Wiederauffindung im Internet vorhan-

101 Pflüger, J., Distributed Intelligence Agencies. – In: Hyperkult. Hrsg. v. M. Warnke, W. Coy, Ch. Tholen. Frankfurt a/M., Basel: Strömfeld Verlag, 1999.

102 ebenda.

103 Fuchs-Kittowski, K., Künstliche Intelligenz in der Medizin – Herausforderungen und Visionen an der Jahrtausendwende, in: Zukunftsvisionen in der Medizin, Dokumentation der 5. Wissenschaftlichen Arbeitstagung, Berlin, (1999), Heft 19, S. 31–72.

dener Informationen sind daher spezielle Informationsagenten entwickelt worden. Diese „Schatzgräber“ sind in der Tat eine recht erstaunliche und sinnvolle Entwicklung. Sie erzeugen in unglaublich großen Indexdatenbanken (z.B. Altavista) eine gezielte Redundanz, die es uns erlaubt, in Millionen Dokumenten jedes Wort einzeln und im Kontext, teilweise sogar feldspezifisch zu suchen. Es wird täglich millionenmal genutzt. Aber auch hier gibt es ambivalente Wirkungen. Die negativen Auswirkungen der beliebigen Vervielfachung, z.B. durch Agenten im Netz, kann zu einem Zumüllen der Leitungen mit schlechthin unbrauchbaren Informationen führen.

*Solche Effekte, wie auch die überall und gleichzeitige Präsenz der im Netz gespeicherten Daten – Information, Redundanz, Rauschen und Wissen –, haben das Filtern der Information mit Hilfe lernender Agenten entstehen lassen, aber auch mit Hilfe des Menschen. Der Einfluß dieser Informationszentralen als Filterinstanzen ist sehr groß, und ihre Interessen können erheblichen Einfluß auf die Verfügbarkeit von Wissen haben. Mit der weiteren Entwicklung der intelligenten Softwareagenten ergibt sich auch eine Vision der digitalen Bibliothek der Zukunft.*

### *5.2.2. Bibliothek der Zukunft und intelligente Softwareagenten*

Heutige Bibliotheken sind eine Art Lagerhaus, in dem Bücher stehen, die darauf warten, aufgefunden und gelesen zu werden, d.h., daß die Zeichen interpretiert werden, ihr Inhalt erfaßt wird, so daß wir diesen dann anderen mitteilen können. Es handelt sich also um passive Gegenstände. Die heutigen digitalen Bibliotheken sind hierin nicht besser. Die Bücher werden zwar elektronisch gespeichert, aber auch die Seiten in diesen Dateien sind passiv. Es sind künftig jedoch auch Bibliotheken als aktive, intelligente Wissens-Server vorstellbar<sup>104</sup>. Hier wird das Wissen verschiedener Fachgebiete in komplexen Wissensstrukturen, auf der Grundlage, wie gesagt, eines wahrscheinlich noch zu findenden Formalismus zur Wissensrepräsentation, gespeichert. Die Bedürfnisse der Nutzer können natürlichsprachlich formuliert werden, so daß das System wie ein elektronisches Lehrbuch funktioniert. Es kann wichtige Informationen sammeln, miteinander in Beziehung setzen und begründen helfen. Wenn der Nutzer eine Annahme macht bzw. eine Hypothese formuliert, so kann diese vom System überprüft und auch kritisiert werden.

Benutzer dieser zukünftigen Bibliothek muß nicht allein der Mensch, sondern kann auch ein anderes Wissenssystem sein. So ist die digitale Bibliothek der Zukunft ein Netzwerk verschiedener Wissenssysteme, in dem Menschen und

104 Feigenbaum, E.A., Wissensverarbeitung: Vom Daten-Server zum Wissens-Server, In: Kurzweil, R., Das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1993.

intelligente Softwaresysteme zusammenarbeiten<sup>105</sup>. Die intelligenten Softwareagenten agieren als Stellvertreter für den menschlichen Nutzer der Bibliothek.

Es entsteht das Problem des Content-Management. Man muß Verantwortlichkeiten verfolgen können. Die Beiträge sind zu autorisieren und auch der Zugriff zu kontrollieren. Die Aktualisierung der Wissensbasis und ihre Aufrechterhaltung wird zu einer neuen wichtigen Aufgabe der Verlage.

### 5.2.3 Informationsverbreitung versus Informationsentstehung – neues Wissen

Wenn wir von der Verarbeitung und Verbreitung von Informationen sprechen, dann haben wir immer schon vorhandenes Wissen, seine Verfügbarkeit und Verbreitung im Auge. In der Wissenschaft geht es aber nicht nur um die Kommunikation bzw. Verarbeitung und Verbreitung schon gegebener Information und schon bekannten Wissens sondern vorrangig um die Produktion neuer Informationen bzw. neuen Wissens – Informationsentstehung ist die zentrale Kategorie und nicht die von der Informatik in den Vordergrund gestellte Kategorie der Informationsverarbeitung und technisierten Kommunikation. Information entsteht in lebendigen, sich entwickelnden Organisationen – so in der lernenden bzw. kreativen Unternehmensorganisation, wie dies mit unserem evolutionären Konzept der Information näher begründet wurde.

Wissen entsteht durch kreative Menschen in sozialer Organisation. Das Wissen, mit dem wir es zu tun haben, wenn wir uns diesen sozialpolitischen Fragen zuwenden, entsteht durch Kreativität in sozialer Organisation. Es beruht auf der Kultur, in der es produziert wird.

Von Born wurde ein Modell zur Entstehung von Wissen entwickelt<sup>106</sup>. Dies veranschaulicht, wie von der Sprache (Struktur, Prozeß) ausgehend über verschiedene Arten von Hintergrundwissen neues Wissen über die reale Welt beim Empfänger aufgebaut wird. Beim Hintergrundwissen wird zwischen theoretischem und vernakulärem Wissen unterschieden. Das theoretische Wissen wird weiterhin in abstraktes, mathematisches Wissen (mathematische Strukturen, Modelle) und formales Wissen (Computerprogramme, Algorithmen, Kalküle usw.) unterteilt.

Aber auch das von der Mathematik abgebildete Wissen ist formal. Es ist hier noch klarer zu unterscheiden. Vernakuläres Wissen dagegen wird differenziert in effektives Wissen (Verbindung zwischen Wissenschaft, Ideekern usw.) und konkretes, materielles Wissen (Lebenswelt, Common sense, Volksweisheit, konkrete Erfahrungen bzw. Beispiele in der Lebenswelt).

105 ebenda.

106 Born, R., Prometheus in Hell. – In: ARS Electronica 96. Stocker, G., Schöpf, Chr. (Editors). Wien, New York: Springer, 1996.

Auch hier lassen sich sicher noch weitere Differenzierungen vornehmen.

Es gibt narratives (beschreibendes) und stärker formalisiertes Wissen. Diese beiden Formen haben ihr Pendant im Erfahrungswissen (heuristischen Wissen) und im stärker kausal abgeleiteten Wissen (beispielsweise durch mathematische Gleichungen, funktionale Zusammenhänge) – auch in bildlicher Darstellung oder auch durch eine logische sprachliche Ableitung.

## 6. *Metapher und Visionen zur Gesellschaftsentwicklung und die Gefahr ihrer technischen Entleerung*

### 6.1. *Die Vision der Entwicklung zum „globalen Dorf“ von Marshall McLuhan aus der Perspektive weltumspannender Kommunikation*

Bereits 1962 hat M. McLuhan in seinem Buch „The Gutenberg Galaxy“<sup>107</sup> das globale Dorf vorhergesehen. „The Global Village – Transformation in World Life and Media in the 21st Century“ war dann der Titel seines letzten Buches. Auch wenn er den Gedanken der digitalen Bibliothek und ihrer globalen Vernetzung z.B. in Form des Internets noch nicht kannte, wird doch der Begriff des „global village“ sofort mit dieser Entwicklung in Verbindung gebracht. Denn durch die Eigenschaften der digitalen Kommunikation entstehen nun in der Tat auch neue Formen der Gemeinschaft, ja in gewisser Weise eine neue – digitale – Gesellschaft. Zumindest gibt es neue Aspekte unseres Zusammenlebens, neue Formen menschlicher Kultur. Damit sind nicht die digitalen Menschen prognostiziert, die es im Raumschiff Enterprise ohnehin schon genug gibt, sondern wirklich neue Aspekte des Zusammenlebens, der Kultur<sup>108</sup>. Es sollte insbesondere auf die verschiedenen Arbeiten im Rahmen der ARS Electronica<sup>109, 110</sup> in Linz hingewiesen werden, denn hier bemüht man sich in besonderem Maße um die Entwicklung der cyber arts<sup>111</sup>.

Mit den Begriffen wie „Cyber space“ und „Global village“ wird ein Bild von einer neuen Gesellschaft entworfen, die durch die Möglichkeiten der elektronischen Kommunikation entstehen könnte. So wird es besonders wichtig, auf die

107 McLuhan, M., Die Gutenberg-Galaxis, Das Ende des Buchzeitalters. Bonn, Paris: Addison-Wesley 1995.

108 Coy, W., Media Control. Wer kontrolliert das Internet? – In: Medien, Computer, Realität – Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Hrsg. v. S. Krämer, Frankfurt a/M: Suhrkamp Verlag, 1998.

109 Stocker, G., Schöpf, Chr. (editors), ARS Electronica 96., Wien, New York: Springer, 1996.

110 Stocker, G., Schöpf, Chr. (editors), ARS Electronica 97., Wien, New York: Springer, 1997.

111 Leopoldseder, H., Schöpf, Chr., Cyber arts – Prix ARS Electronica, Wien, New York, Springer Verlag, 1997.

Probleme hinzuweisen, die unsere Gesellschaft durch den Umgang mit den globalen Netzen, speziell dem Internet, haben wird und zum Teil schon hat. Es gilt jedoch in der Tat auch darauf hinzuweisen, welche Potenzen für eine weitere soziale Evolution zu einer wirklichen Informations- und Kommunikationsgesellschaft real gegeben sind. Da die globale Vernetzung, wie sie durch das Internet bisher realisiert ist, noch im Anfangsstadium der Entwicklung steht, sind viele soziale und gesellschaftliche Wirkungen dieser Technologie noch nicht überschaubar.

*Mit den kommenden Ausbaustufen des globalen Netzes wird es eine weitgehend gleichzeitige und überall benachbarte Welt geben, damit ist das globale Dorf schon weitgehend Realität geworden. Hier sei aber kritisch angemerkt, daß damit doch eine heimatliche Weltkultur vorausgesetzt wird. Es geht nicht um eine Landidylle, nicht um ein Kubdorf. McLuhans Global Village knüpft, wie W. Coy<sup>112</sup> herausgearbeitet hat, an „der griechischen Agora an, am Marktplatz, den Sokrates nutzte, um seine Mitbürger im mündlichen, direkten Dialog bei der Erkenntnis ihrer Unkenntnis zu helfen und Phaidros die Nachteile der Schrift zu erklären. Für McLuhan ist das Global Village ein Weg zur sekundären Oralität, die Rückkehr aus der Welt dominanter Schriftkultur in eine neue elektronisch vermittelte Redekultur, die dem Literaturwissenschaftler McLuhan als Rückkehr in die antike Heimat des europäischen Geistes erscheint“<sup>113</sup>. Wobei McLuhan hier insofern überzieht, als diese sekundäre Oralität schon durch das Telefon und das Radio entstanden ist.*

Die Rückkehr aus einer Welt dominanter Schriftkultur in eine neue elektronisch vermittelte Redekultur sollte nicht verabsolutiert werden; denn der Mensch hat die Redekultur nie verlassen. Sie hatte nur keine brauchbare Archivierung!

Die gelungene Überwindung bisheriger Begrenzungen von Raum und Zeit bedeutet also nicht schon den Durchbruch zum „globalen Dorf“ im Sinne der Vision McLuhans oder gar zu einer wirklichen Informations- und Kommunikationsgesellschaft, haben wir es doch, wie beim Fernsehen, auch mit den Gefahren eines wachsenden Realitätsverlustes, eines Gesprächsersatzes sowie verstärkter sozialer Isolierung zu tun.

## 6.2. Die Vision der Entwicklung der „Noosphäre“ von Teilhard de Chardin und von V.I. Vernadsky aus der Perspektive weltweiter Kommunikation

Durch die elektronischen Medien werden unsere Sinne verlängert und es entsteht nach McLuhan, „was Teilhard de Chardin die ‘Noosphäre’ nennt: ein technisches

112 Coy, W., Media Control. Wer kontrolliert das Internet? – In: Medien, Computer, Realität – Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Hrsg. v. S. Krämer, Frankfurt a/M: Suhrkamp Verlag, 1998.

113 ebenda.

Gehirn für die Welt“<sup>114</sup>. Dies ist natürlich eine grobe Vereinfachung, denn Teilhard de Chardin<sup>115</sup> sowie V. I. Vernadsky<sup>116</sup> verstanden unter der ‘Noosphäre’, die Sphäre des Geistes und der Arbeit, deren Herausbildung durch technische Mittel unterstützt werden kann, aber nicht von diesen allein gebildet wird oder gar mit dem technischen Netz zu identifizieren ist<sup>117</sup>.

Aber in der Tat sind durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien früher nicht überwindbare Entfernungen überwunden worden. Die Menschheit, so scheint es, rückt durch diese Technologien enger zusammen.

Eng damit verbunden ist die Frage, entsteht mit den globalen Netzen so etwas wie „A global Brain“?, kommen wir mit der globalen Vernetzung der digitalen Bibliotheken vielleicht der Konzeption von der Entwicklung einer „Noosphäre“, wie sie von dem katholischen Philosophen und Naturforscher Teilhard de Chardin und im Anschluß an ihn von dem Geophysiker Vladimir I. Vernadsky vertreten wurde, näher?

Teilhard de Chardin und I. Vernadsky dachten nicht daran, ihre Vision der Entwicklung der „Noosphäre“ technisch zu entleeren. Sie sahen beide in der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit, in der international scientific community mit hohem fachlichen und moralischem Anspruch, die Keimzellen für die sich entwickelnde Noosphäre. Wird also das technische Netz zum Hilfsmittel wirklicher zwischenmenschlicher Kommunikation und Interaktion, so könnten sich auch die sich mit dem Netz entwickelnden Informationszentralen bzw. -punkte, mit den dort in hoher Verantwortung für die Gemeinschaft arbeitenden Menschen, zu solchen Keimen zur Entwicklung einer wirklichen Sphäre des Geistes und der Arbeit entwickeln.

### *6.3. Handeln im Sinne des Manifestes der UNESCO erforderlich!*

Die Kultur ist ein wesentlicher Faktor menschlichen Zusammenlebens. Die weitere Globalisierung eliminiert jedoch soziale und kulturelle Schutzzräume durch die Normierung. Die Frage ist: Muß eine globale Kultur unbedingt dazu führen, daß die Vielzahl von kleinen Kulturen verschwindet, und sind wirklich alle Kulturen,

114 McLuhan, M., Die Gutenberg Galaxis – Das Ende des Buchzeitalters. Bonn, Paris: Addison-Wesley, 1995, S. 40.

115 Chardin, T. de, Der Mensch im Kosmos. München: C.H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung, 1959.

116 Vernadskij, V.I., Der Mensch in der Biosphäre – Zur Naturgeschichte der Vernunft. Hrsg. v. W. Hofkirchner. Frankfurt a/M, New York, Wien: Peter Lang Verlag, 1997.

117 Fuchs-Kittowski, K., Krüger, P., The Noosphere Vision of Pierre Teilhard de Chardin and Vladimir I. Vernadsky in the Perspective of Information and of World-Wide Kommunikation. – In: World Futures (1997) vol. 50, pp. 757–784.



unter denen es recht anachronistische, um nicht zu sagen bestialische, gibt, unter humanen Gesichtspunkten schutzwürdig? Die Versuche zur Durchsetzung von grundlegenden Menschenrechten scheinen offensichtlich ein Zeichen dafür zu sein, daß es äußerst schwierig ist, zwischen diesem Schutz der Kulturen und dem einzelner Personengruppen abzuwägen.

Die Anonymität macht die „Wahrung des Gesichts“ überflüssig und soziale Sanktionen unmöglich. Die Anonymität im Internet ist bekanntermaßen äußerst trügerisch. Auch hier ist die momentane Suche nach Abwägung zwischen Pretty Good Privacy und netzweiter Überwachung eine interessantes Problem der Abwägung und Optimierung! Für den Electronic Commerce, die verschiedenen Formen der sich gegenwärtig stark entwickelnden kommerziellen Nutzung des Internets<sup>118</sup>, wird dies wichtig sein.

In der Wissenschaft wird sich die Frage nach Anonymität eines Autors wohl kaum stellen, denn der Wissenschaftler muß und will sich der Kritik sowie der Anerkennung durch die wissenschaftliche Gemeinschaft stellen. Wenn dies nicht geschieht, wenn die Kritik an der Publikation und damit auch am Autor durch die wissenschaftliche Gemeinschaft über Gebühr eingeschränkt ist, hört Wissenschaft auf, Wissenschaft zu sein.

Die einfache Reproduzierbarkeit und verlängerte Lebensdauer des digital Gespeicherten erleichtert den Diebstahl! Hier scheinen wichtige Gruppierungen in den USA gewillt zu sein, im Rahmen des Fair Use, das im angloamerikanischen Raum eine fast fünfzigjährige Geschichte hat, Bibliothekare mit einzusetzen, um diesen Schutz weiterhin zu gewährleisten.

Es sollte hiermit deutlich geworden sein, daß ich mit meinen Ausführungen klar zur Durchsetzung des Manifests der UNESCO zur Unterstützung, Förderung und Entwicklung Öffentlicher Bibliotheken beitragen möchte. In diesem Manifest der UNESCO, das zu politischem Handeln aufruft, heißt es: Als örtlich verfügbarer Zugang zum Wissen bietet die öffentliche Bibliothek eine Grundvoraussetzung für lebenslanges Lernen, unabhängige Urteilsbildung und die kulturelle Entwicklung des Einzelnen und gesellschaftlicher Gruppen.

Die öffentliche Bibliothek ist das kommunale Informationszentrum. Sie macht ihren Benutzern jede Art von Wissen und Information leicht zugänglich.

Die öffentliche Bibliothek bietet ihre Dienstleistungen nach dem Prinzip der Gleichberechtigung des freien Zuganges ungeachtet des Alters, des Geschlechts, der Religion, Nationalität, Sprache oder sozialen Herkunft an. Spezielle Dienstlei-

118 Alpar, P., Kommerzielle Nutzung des Internet – Unterstützung von Marketing, Produktion, Logistik und Querschnittsfunktionen durch Internet, Intranet und kommerzielle Online-Dienste. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1998.

stungen und Materialien müssen für die Benutzer bereitgestellt werden, die – aus welchen Gründen auch immer – die normalen Angebote nicht wahrnehmen können, wie z.B. sprachliche Minderheiten, Behinderte, Personen in Krankenhäusern oder Gefängnissen.

Alle Altersgruppen müssen für ihre Bedürfnisse geeignetes Material finden. Die Bestände und Serviceangebote müssen sowohl alle Typen geeigneter Medien und die modernen Informationstechnologien als auch traditionelle Materialien einbeziehen...

Die Bibliotheksbestände und Dienstleistungsangebote dürfen weder irgendeiner Form von ideologischer, politischer oder religiöser Zensur noch kommerziellem Druck unterliegen...

Die Benutzung der öffentlichen Bibliothek soll grundsätzlich gebührenfrei sein...

Die Vernetzung öffentlicher Bibliotheken muß sowohl mit den National-, Landes-, Forschungs-, und Spezialbibliotheken als auch mit den Schul-, Fachhochschul- und Universitätsbibliotheken abgestimmt werden...

Der Bibliothekar/ die Bibliothekarin erfüllen die Aufgabe des aktiven Vermittlers zwischen Benutzern und den Quellen von Information und kulturellem Erbe.

Professionelle Aus- und Weiterbildung des Bibliothekars/ der Bibliothekarin stellen unverzichtbare Voraussetzungen der Qualitätssicherung dar.

Darf ich vielleicht mit folgender Erinnerung schließen: daß es ein entsprechend gebildeter und umsichtiger Bibliothekar der Universitätsbibliothek der Humboldt-Universität war, der mich eines Tages anrief und sagte, hier wäre ein Buch mit dem Titel „Computer Power and Human Reason“, das so sehr meinem Anliegen entsprechen würde, daß ich es gleich holen sollte, bevor es durch den Registrationsprozeß erst wieder eine Zeit verschwindet. Er konnte nicht ahnen, daß er durch diesen Literaturhinweis viel mehr tat, als nur Wissen zu vermitteln, daß er einen andauernden wissenschaftlichen Austausch und feste freundschaftliche Beziehungen stiftete.

*Danksagung:*

*Der Autor dankt Herrn Prof. Walther Umstätter für intensive Diskussionen zur Thematik digitale Medien und Bibliothek.*

---

Gesellschaft für  
Wissenschaftsforschung



Klaus Fuchs-Kittowski,  
Hubert Laitko,  
Heinrich Parthey  
Walther Umstätter (Hrsg.)

**Wissenschaft  
und Digitale Bibliothek**

Wissenschaftsforschung  
Jahrbuch 1998

**Sonderdruck**

Mit Beiträgen von:

*Manfred Bonitz • Klaus Fuchs-  
Kittowski • Siegfried Greif • Frank  
Havemann • Horst Kant • Hubert  
Laitko • Karlheinz Lüdtke • Heinrich  
Parthey • Wolfgang Stock • Walther  
Umstätter • Roland Wagner-Döbler •  
Petra Werner • Regine Zott*

Wissenschaftsforschung  
Jahrbuch **1998**

---

Wissenschaft und Digitale Bibliothek:

Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1998 / Klaus  
Fuchs-Kittowski; Hubert Laitko; Heinrich Parthey;  
Walther Umstätter (Hrsg.). Mit Beiträgen von  
Manfred Bonitz ... – Berlin : Gesellschaft für  
Wissenschaftsforschung 2000.

Das Werk ist in allen seinen  
Teilen urheberrechtlich geschützt.

Jede kommerzielle Verwertung ohne  
schriftliche Genehmigung des Verlages ist  
unzulässig. Dies gilt insbesondere für  
Vervielfältigungen, Übersetzungen,  
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung  
und Verarbeitung in Systeme(n) der  
elektronischen Datenverarbeitung.

© Gesellschaft für Wissenschaftsforschung,  
1. Auflage 2000  
Alle Rechte vorbehalten.

Verlag:  
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung  
c/o Prof. Dr. Walther Umstätter  
Institut für Bibliothekswissenschaft der  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Dorotheenstr. 26  
D-10099 Berlin

ISBN 3-934682-30-8

Preis: 38,00 DM