
KLAUS FUCHS-KITTOWSKI

Wissens-Ko-Produktion - Organisationsinformatik

Verarbeitung, Verteilung und Entstehung von Informationen in kreativ-lernenden Organisationen¹

Zusammenfassung

Wissenschaftliches Problemlösen ist ein gesellschaftlich organisierter Arbeitsprozeß. Dies kann durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien effektiv unterstützt und durch ein ganzheitliches Management von und für Wissen entschieden gefördert werden.

Zum Verständnis der Wissenserzeugung, im Unterschied zur Bereitstellung von Wissen, muß klar zwischen dem Denkmodell des lernenden Automaten und Selbstorganisation in Einheit mit Informationsentstehung unterschieden werden. Es ist demnach zu unterscheiden zwischen Lernen im Sinne von Aufnahme gegebener Kenntnisse und der notwendigen Schaffung von Bedingungen für eigenständige kreative Leistungen, also zwischen formalem Lernen und kreativem Lernen, als Prozeß der Selbstorganisation verbunden mit der Entstehung neuer Informationen.

Es wird verdeutlicht, daß der Informationsverarbeitungsansatz nicht die Entstehung von Informationen im biologischen und sozialen Lebensprozeß berücksichtigt. Will man die Bildung von Bedeutungen im sozialen Kontext beachten, muß der Wissenstransferzyklus entsprechend erweitert und vervielfacht werden. Im Zusammenhang mit der Wissens-Ko-Produktion wird die Notwendigkeit der Kombination von menschlicher (semantischer) und maschineller (syntaktischer) Informationsverarbeitung herausgearbeitet und die Bedeutung der Verfügbarkeit von Wissen und Gerät, speziell auf der Ebene der Daten- und Operationenfonds als Voraussetzung für die gemeinsamen Problemlösungsprozesse hervorgehoben. Ausgehend von der Bedeutung der Forschungssituation für das Problemlösen

1 Ich danke Frank Fuchs-Kittowski für intensive Diskussionen zu dieser Thematik und für die Überlassung der Abbildungen zur Telekooperation und Wissens-Ko-Produktion.

wird herausgearbeitet, daß die Bereitstellung von Wissen und Gerät zu den wesentlichen Elementen der Struktur einer Forschungssituation gehört.

Im Zusammenhang mit der Thematik „Wissens-Ko-Produktion“, verteilte Modell- und Theorienbildung werden insbesondere die Wechselbeziehungen zwischen der durch Telekooperationssysteme unterstützte Bereitstellung von in der (Wissenschafts-) Organisation verteilten Wissen an Forscher, die an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten an der Problemlösung arbeiten, diskutiert und deutlich gemacht, daß dabei vor allem drei unterschiedliche Formen der Erarbeitung von Neuem zu berücksichtigen sind. Diese drei Formen entsprechen der inneren Logik der Theorienbildung und verlangen nach differenzierten Konzeptionen für den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur Unterstützung der Modell- und Theorienbildung im wissenschaftlichen Arbeitsprozeß und im Bereich des Managements.

Die Vision der kreativ-lernenden Organisation kann zur Leitlinie für den Einsatz von Telekooperationssystemen dann dienen, wenn mit ihrem Einsatz bewußt die Persönlichkeitsentwicklung fördernde Gruppenarbeit und Wissens-Ko-Produktion auf allen Ebenen und Teilbereichen der sozialen Organisation angestrebt wird, so daß der Konflikt zwischen Individuum/Gesamtorganisation/Gesellschaft so gelöst werden kann, dass die entfaltete Individualität die Selbstentfaltung anderer ermöglicht. Es gilt der vernetzten Vereinzelung die Kooperation der sich ihres Menschseins bewußtgewordenen Menschen entgegenzustellen.

1. *Wider die Doktrin der Identifizierung von Automat und Mensch*

1.0. *Mensch und Automat*

Als ich nach der Gründung der Sektion „Ökonomische Kybernetik und Operationsforschung“ an der Humboldt-Universität und der Bildung des Bereichs „Systemgestaltung und automatisierte Informationsverarbeitung“ die Forschungsleitung für die ganze Sektion übernahm, hielt ich auf dem ersten Forschungskolloquium der Sektion ein Referat, mit dem Titel: „Wider die Doktrin der Identifizierung von Automat und Mensch“. Ich ahnte damals nicht, daß dies ein bleibendes Forschungsthema würde.

Es war damals wie heute die Frage: Welche Stellung hat der Mensch im hochkomplexen Informationstechnologischen System? *Unsere Antwort auf die Frage war immer: Der Mensch ist die einzig kreative Produktivkraft, er muß Subjekt der Entwicklung sein und bleiben. Daher ist das Konzept der Vollautomatisierung, nach dem der Mensch schrittweise aus dem Prozeß eliminiert werden soll, verfehlt!*

Im Folgenden sollen verschiedene konzeptionelle Gedanken genannt werden, die wir dem technizistischen Denken, dem ihm zugrundeliegenden falschen Menschenbild und den daraus abgeleiteten Forschungs-, Lehr- und Einsatzkonzeptionen entgegenstellten. Je nach der philosophisch-methodologischen Grundeinstellung die hier offensichtlich entweder stark von der technischen Kybernetik, bzw. technischen Informatik allein geprägt ist oder die stärker von den Bio- und Human- und Sozialwissenschaften geprägt wird, gelangt man zu technizistisch orientierten oder humanistisch orientierten Antworten auf die verschiedenen Fragestellungen:

1. nach dem zugrundeliegenden Menschenbild.
2. nach der Stufe der Automatisierung.
3. nach dem Verständnis der Information.
4. nach dem Verhältnis von Struktur und Bedeutung der Information.
5. nach dem Charakter von Problemlösungsprozessen.
6. nach der Einheit von Hard-, Soft- und Orgwareentwicklung.
7. nach der Stellung des Menschen in hochkomplexen informationstechnologischen Systemen.
8. nach der Nutzerbeteiligung (Partizipation).
9. nach dem Verhältnis von Wahrheit und Wert, Rationalität und Humanität.

Es ist nun die hier zu vertretende und zu diskutierende These, daß die im Folgenden zu behandelnden Fragestellungen:

10. nach der neuen Leitlinie der Informatik: bewußte Unterstützung der Kooperation,
11. nach der Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen und
12. nach der Wissens-Ko-Produktion als einem sozialen Prozeß und seiner informationstechnologischen Unterstützung

nur nach einer nicht technizistischen Beantwortung der Fragestellungen sinnvoll beantwortet werden können.

1.1. *Menschenbild: Informationstransformator versus Informationserzeuger*

Die Vollautomatisierung impliziert den Menschen als Mangelwesen. Dem setzten wir den Grundgedanken der Kreativität von Natur und Mensch entgegen.

Dies geschah nicht nur aus einem humanistischen Anliegen heraus, sondern hatte seine Wurzeln in den erkenntnistheoretischen und methodologischen Überlegungen in meiner Dissertation² und Habilitation³ zum Verhältnis von

technischem Automaten und lebenden Organismus sowie in den praktischen Erfahrungen im Umgang mit Automaten, die ich aus dem von mir mitbegründeten Rechenzentrum der Humboldt-Universität in die neu gegründete Sektion mitbrachte.

Es war meine, speziell durch das Studium und die kritische Weiterführung der Gedanken von Walter Elsasser⁴ zur Theorie der Biologie und intensiven Diskussionen mit S.M. Rapoport sowie Sinaida und Hans Alfred Rosenthal wissenschaftlich gefestigte Überzeugung, daß sich das Lebendige vom Toten durch *Informationsentstehung im Prozeß der Selbstorganisation* wesentlich unterscheidet⁵.

Es galt zu zeigen, daß die adaptive Maschine, die lernenden Automaten, eine Selbststrukturierung auf der Grundlage der Aufnahme von Informationen aus der Außenwelt durchführen während im Lebendigen, bei der Entstehung und Entwicklung des Lebens und zum Teil auch in der Ontogenese, *Information im Prozeß der Selbstorganisation* entsteht. Letzteres führte zum entscheidenden Punkt, denn, wenn dieser Unterschied tatsächlich besteht, dann konnte der lernende Automat nicht, wie dies die meisten Automatisierungstheoretiker jener Zeit annahmen (wie Karl Steinbuch mit seiner Lernmatrix, Ross Ashby mit seinem Homöostaten, der mit Heinz von Förster in seinem berühmten Institut an der Universität in Illinois zusammengearbeitet hatte⁶, auch Georg Klaus u.a.), die höchste Stufe der Automatisierung sein, sondern die sinnvollen Kopplung von Automat und Mensch.

Wir, damit meine ich Bodo Wenzlaff und mich, hatten den großen Vorteil, daß wir aus der Philosophie der Naturwissenschaft in die Informatik kamen und dadurch zuvor von unseren Lehrern dazu angehalten wurden, die großen er-

- 2 Fuchs-Kittowski, K., Das Problem des Determinismus - technische Regelung und Regulationsgeschehen im lebenden Organismus. Dissertation, Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin 1964.
- 3 Fuchs-Kittowski, K., Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie - Tatsachen und Hypothesen über das Verhältnis des technischen Automaten zum lebenden Organismus. Habilitation, Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, 1969.
- 4 Elsasser, W.M., *The Physical Foundation of Biology*, Pergamon Press, London, New York 1958.
- 5 Fuchs-Kittowski, K., Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1969 und zweite erweiterte Auflage 1976.
- 6 Die ersten Papiere, die zur Gründung dieser Sektion führen sollten, hatte ich während der Konferenz zur Bio-Kybernetik in Leipzig fertiggestellt (I. Internationales Symposium Biokybernetik, Leipzig 19. - 22. September 1967). Diese Konferenzen wurden von dem Physiologen Hans Dri-schel organisiert, und es nahmen auch Wissenschaftler an ihnen teil, die zuvor an den Konferenzen von Heinz von Förster über Selbstorganisation (in Italien) teilgenommen hatten, wie Ludwig von Bertalanffy, Charles Rosen, Hans Bremermann u.a., so daß ich die Euphorie aber auch die Diskussion über die Möglichkeiten und Grenzen lernender Automaten aus erster Hand erfahren konnte.

kenntnistheoretischen Umbrüche, wie sie durch die Revolution in der Physik zu Beginn des Jahrhundert und die Revolution in der Biologie in der Mitte unseres Jahrhunderts eingeleitet wurden, wirklich zu verarbeiten. Hierfür verdient die Arbeit von Herrmann Ley mit dem von ihm begründeten Lehrstuhl für Philosophische Probleme der Naturwissenschaften am Philosophischen Institut der Humboldt-Universität besondere Würdigung. Diese Umbrüche wiesen den Weg von einer mechanistischen Weltauffassung zu einem Weltbild, für das Entwicklung, Kreativität charakteristisch ist. In den Naturwissenschaften fand dies in der Theorie der Selbstorganisation und den damit verbundenen dialektischen Verallgemeinerungen seinen prägnantesten Ausdruck.

Selbststrukturierung, auch oft als Selbstorganisation bezeichnet, finden wir schon in der anorganischen Welt, z.B. die Entwicklung unseres Planetensystems oder wie gesagt beim lernenden Automaten. Für die Herausbildung lebender Systeme ist das entscheidend Neue die Information. Entsprechend der mit H. von Förster in verschiedenen Gesprächen getroffenen Übereinkunft, sollte der Begriff der Selbstorganisation nur verwendet werden, wenn gleichzeitig auch Information entsteht und wirkt⁷.

Ein wichtiger Denkansatz, um alte und neue Organisationen zu unterscheiden, ist der *moderne Systemansatz* - die Theorie der Selbstorganisation - als Sammelbegriff für eine Reihe von theoretischen Ansätzen zur rationalen Bewältigung komplexer Problemlösungs-, Planungs- und Entscheidungsprozesse. Rückblickend kann man heute generell sagen: Die Kybernetik lieferte von Beginn an zwei nebeneinander bestehende grundlegende Orientierungen:⁸

1. Die erste Orientierung ergab sich aus der Planung technischer Systeme, die zugleich Modelle für intelligente Prozesse lieferten. Daraus entwickelte sich das Gebiet der Künstlichen Intelligenz.
2. Die zweite Orientierung hat sich auf die allgemeinen Fragen des menschlichen Wissens konzentriert. Im Rahmen der Theorie der Selbstorganisation

7 Diese Feststellung bezieht sich auf mehrere persönliche Gespräche mit Heinz von Förster zu dieser Problematik. Einmal auf der Konferenz Softwaredevelopment and Reality Construction 1989, zum anderen an der Universität Hamburg 1995 und an der Humboldt-Universität sowie an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 1997. Da Heinz von Förster den Begriff der Selbstorganisation in die Kybernetik mit eingeführt hat (Foerster/Zopf 1962), ist seine heutige Haltung zum Verständnis selbstorganisierender Systeme besonders wichtig. Damit ist eine Unterscheidung zwischen dem lernenden Automaten und sich selbst organisierende lebende Systeme getroffen, es sei denn man hält an dem Gedanken fest, auch auf der Grundlage von Zufallsgeneratoren könnte neues Wissen, kreative Ideen erzeugt werden.

8 Erklärung der American Society for Cybernetics. - In: Glaserfeld, E. von: Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1997. S.298 - 244.

hat dies zu einer umfassenden Theorie der Kognition für lebende Organismen geführt (Maturana und Varela 1980) sowie zu einer Theorie der Wissenskonstruktion, die der Absurdität des Solipsismus und den Widersprüchen des naiven Realismus entgegen gehen kann. Es gilt m.E. einen konstruktiven Realismus (weiter) zu entwickeln.⁹

1.2. *Eine neue Stufe der Ersetzung und Neusetzung menschlicher Tätigkeiten*

Die informationstechnologische Entwicklung der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts und zu Beginn des neuen Jahrtausends steht im Zeichen der globalen, digitalen Vernetzung, der Entwicklung des Internets. Damit tritt die virtuelle Wissenschafts- und Unternehmensorganisation als Leitidee hervor, verbunden mit dem Grundkonzept der Selbstorganisation in der Zusammenarbeit der Mitarbeiter bzw. der Nutzer der Intra- und Extranets einer lernenden, sich entwickelnden Organisation¹⁰.

Dabei gilt es, das Internet mit Informationssystemen zu integrieren, die so flexibel und dynamisch automatisiert sind, daß sich die Strukturen von innen heraus weiterentwickeln können, so daß sie die Fähigkeiten der Menschen unterstützen, z.B. den Anforderungen, die eine Wissens-Ko-Produktion stellt, gerecht werden können. *Unter Wissens-Ko-Produktion soll ein arbeitsteiliger aber gemeinschaftlicher Erkenntnis- und Lernprozeß verstanden werden, der durch Teilung von Wissen, Verarbeitung und Generierung von Informationen zu neuem Wissen und Werten führt.*

Damit wird eine neue Stufe der Automatisierung, der Ersetzung und Neusetzung menschlicher Tätigkeiten erreicht. In bewußter Anlehnung an das 1. Bild in „Informatik und Automatisierung“, S. 28, soll dies in der Abbildung 1 veranschaulicht werden.

- 9 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 / St. Zelewski. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Arbeitsbericht Nr. 4, Essen: Universität GH Essen Januar 1999. S.123 - 145.
- 10 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 / St. Zelewski. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH 1999, S.331 - 361.
Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K. / Sandkuhl, K., The use of synchronus telecooperation to design virtual, creative organisations: Conclusions based on empirical research. Poster presentation at the XV. IFIP World Computer Congress „The Global Information Society“ Vienna / Austria and Budapest / Hungary, 31 August - 4 September 1998 (CD-Rom Edition of the Proceedings of the XV. IFIP World Computer Congress).

Abbildung 1 Stufen der Ersetzung und Unterstützung menschlicher Tätigkeiten

Geräte (produktiven) Arbeits- zur Unterstüt- zung des Menschen in kooper-prod. Tätigkeit	ZIELSYSTEM		Zielumsetzung =Wegfestlegung (Formulierung des Arbeitsauftrages)	UNMITTELBARER FERTIGUNGSPROZESS		ETAPENCHARAK- TERISIERUNG
	Zwecksetzung Wertfestlegung	Rechnergestützte Interaktion und Kommunikation (Koordination)	Funktionssteuerung (Zielrealisierung) der Durchführung des Arbeitsauftrages	Operationsenergie zur Durchführung des Arbeitsauftrages		
WERKZEUG						HANDWERK
Klassische MASCHINE						MECHANISIERUNG
AUTOMATEN	Klassischer bzw. Statischer		*)			STATISCHE AUTO- MATISIERUNG
	Adaptiver (algorithmisiert lernend)		**)			FLEXIBLE AUTO- MATISIERUNG (Vollautomatisierung)
	Dynamisch automatisiertes SYSTEM		***)			DYNAMISCHE AUTO- MATISIERUNG
AUTOMATEN- NETZE	Workflow Dialogsystem (statisches Netz)					statische Ablaufsteuerung
	Kooperation Vorgangssystem (flexibles Netz)					Flexiblen Ablaufsteuerung
	Kombination von Steuerung und Selbstorganisation (dynamisches Netz)					Dynamische, situative Ablaufsteuerung zur Unterstützung der Kooperation und Kommunikation

Für die sich mit der Vernetzung herausbildende Leitlinie, für das Paradigma der kooperativen Arbeit, ist der entscheidende Ausgangspunkt: *die Begrenztheit des Computer*¹¹ und damit die *Notwendigkeit der Gestaltung der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion*.

Die kooperative Arbeit als Leitlinie, wie sie durch Telekooperationssysteme, die ein gleichzeitiges, kooperatives Arbeiten auch an weit voneinander entfernten Orten ermöglichen, deutlich wird, bedeutet die Unterstützung des Aufbrechens hierarchischer Strukturen und die Bildung dezentraler Einheiten sowie die Berücksichtigung der mit der Verteilung und Nutzung von Wissen verbundenen Möglichkeiten der Persönlichkeitsentwicklung und Lernmöglichkeiten der Organisation als Ganzem.

Erst Mitte der Achtziger Jahre begann der massenhafte, dezentrale Einsatz in der Industrie und in den wissenschaftlichen Institutionen. Mit Multimedia gelingt eine Synthese verschiedener Medien. Daten, Bild, Ton und Text sind nicht

11 Brauer, W. / Brauer, U., Wissenschaftliche Herausforderungen für die Informatik: Änderungen von Forschungszielen und Denkgewohnheiten. - In: Informatik cui bono? Hrsg. v. W. Langenheder / G. Müller / B. Schinzel. Berlin, New York, Heidelberg: Springer-Verlag 1992. S.11 - 13.

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 wären¹².

Mitte der neunziger Jahre beginnt die sich verdichtende Vernetzung sowie die verstärkte Technisierung der Kommunikation über Datenautobahnen bzw. Cyberspace, Multimedia usw. Damit wird ein neuer Qualitätssprung im Einsatz der modernen Technologien eingeleitet. Es treten weniger die Fähigkeiten des Computers zur Berechnung, zur Informationstransformation als vielmehr die Nutzung des Computers als Verbreitungsmedium und Kommunikationsmittel in den Vordergrund¹³. Es wird eine neue Stufe der Automatisierung, der Ersetzung und Neusetzung menschlicher Tätigkeiten erreicht (vgl. Abbildung 1).

Das populäre, auch in anderen Wissenschaften damals verbreitete Schema von Georg Klaus¹⁴, der Ersetzung menschlicher Tätigkeiten durch den Automaten, wurde von uns - hier meine ich Bodo Wenzlaff, Reiner Tschirschwitz und mich - bewußt um die Ebene der Mensch-Maschine-Interaktion, der sinnvollen Kopplung der spezifischen Fähigkeiten beider, ergänzt und deutlich gemacht, daß mit einer solchen Kopplung eine höhere Stufe der Automatisierung erreicht werden kann. Wie wir heute sehen, geht die Entwicklung gerade hier weiter. In dem unterschiedlichen Charakter der aufzubauenden Prozeßketten wiederholt sich die Fragestellung ob starre, flexible oder dynamische Automatisierung realisiert werden soll.

Telekooperationssysteme, die, wie gesagt, ein gleichzeitiges, kooperatives Arbeiten auch an weit voneinander entfernten Orten ermöglichen sollen, können so eingesetzt werden, daß sie die Fähigkeiten des Menschen unterstützen und so flexibel sind, daß sich die Strukturen der Organisation von innen heraus weiterentwickeln können. Dafür müssen Telekooperationssysteme so eingesetzt werden, daß die gewonnene Flexibilität durch eine relativ freie Wahl des Mediums zur Aufgabenerfüllung erhalten bleibt und somit diese Technologie keine direkte Determination auf den Arbeitsprozeß hat, sondern unterstützende, wenn auch begrenzende, Voraussetzung ist (vgl. steuernde vs. unterstützende Sicht: Gryczan et al.)¹⁵.

In der Erklärung der American Society for Cybernetics¹⁶ wird herausgearbeitet, daß die zentralen Begriffe der Kybernetik (II. Ordnung nach H. v. Förster) die

- 12 Kubicek, H. / Braczyk, H.-J. / Klumpp, D. / Müller, G. / Neu, W. / Raubold, E. / Roßnagel, A. (Hrsg.): Multimedia - Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998. Heidelberg: R. v. Decker's Verlag 1998.
- 13 Coy, W., Automat - Werkzeug - Medium. - In: Informatik Spektrum, Berlin. Band/Heft 18/1, 1995, S. 31 - 38.
- 14 Klaus, G.: Maschinen - Automaten - Kybernetik. - In: Wissenschaft und Fortschritt, Jahrgang 10, Heft 9, S. 325.

der Selbstregelung und Steuerung, der Autonomie und Kommunikation sind. In Anwendung auf soziale Systeme wird mit diesem Ansatz auf mehr Autonomie im Arbeitsprozeß, auf die Bildung teilautonomer Arbeitsgruppen orientiert. Workflowsysteme, mit starrer oder auch flexibler Steuerung stehen deutlich im Widerspruch zu diesen Forderungen. Es wird daher nach Methoden und Einsatzformen gesucht, die diesen Widerspruch überwinden helfen¹⁷.

Unsere These ist: daß die Telekooperation als die mediengestützte, arbeitsteilige Leistungserstellung zwischen verteilten Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen (vergl. Reichwald¹⁸, Picot¹⁹) so eingesetzt werden können, das keine direkte Determination des Arbeitsprozesses erfolgt (letzte Zeile im Schema) und sie damit die Entwicklung zu einer lebendigen, kreativ-lernenden Organisation nachhaltig unterstützen können.

Das Paradigma der Informationsverarbeitung differenziert ungenügend bzw. gar nicht zwischen Zeichenmanipulation und der Generierung von Bedeutungen im Prozeß der Selbstorganisation. Erst eine dynamische Automatisierung gewährleistet (wie im Schema angedeutet) Autonomie und soziale Kommunikation, so daß Bedeutungen gebildet werden können.

1.3. *Das Konzept der Einheit von Selbstorganisation und Informationsentstehung - Der Informationsverarbeitungsansatz vernachlässigt die Bedeutungsbildung im Lebensprozeß*

Für das Verständnis der Information, wie es in der Dissertation „Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie“²⁰, in der Diskussion mit Sinaida und Hans Alfred Rosenthal sowie S.M. Rappoport und seit Beginn der 70-er Jahre auch lange gemeinsam mit B. Wenzlaff, R. Tschirsch-

15 Gryczan, G. / Wulf, M. / Züllighoven, H., Prozeßmuster für die situierte Koordination kooperativer Arbeit. - In: Herausforderung Telekooperation (DCSCW'96). Hrsg. v. H. Krcmar / H. Lewe / G. Schwabe. Berlin: Springer Verlag 1966. S. 89 - 103.

16 Glaserfeld, E. v., Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt a.M: Suhrkamp 1997. S. 238 - 244.

17 Just-Hahn, K. / Herrmann, Th. / Herrmann, Th., Step-by-Step: A Method to Support Self-organized Co-ordination within Workflow Management Systems, - In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 19 - 37.

18 Reichwald, R. / Goecke, R. / Möslin, K., Telekooperation im Top-Management. - In: Herausforderung Telekooperation (DCSCW'96). Hrsg. v. H. Krcmar / H. Lewe / G. Schwabe. Berlin: Springer Verlag 1996. S. 107 - 121.

19 Picot, A. / Reichwald, R. / Wigand, R. T., Die grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management. Wiesbaden: Gabler Verlag 1966.

20 Fuchs-Kittowski, K., Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie - Tatsachen und Hypothesen zum Verhältnis des technischen Automaten zum lebenden Organismus. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1968 und zweite erweiterte Auflage, Jena 1976.

witz²¹, seit der Konferenz „Softwaredevelopment und Reality Construction“ 1989 auch in der Diskussion mit Christiane Floyd und insbesondere in der Diskussion mit dem „Wiener Kreis“ der Informatiker um Peter Fleißner und Wolfgang Hofkirchner in den 90-er Jahren entwickelt wurde, ist eine nicht reduktionistische und interdisziplinäre Sicht charakteristisch. Von der kritischen Verarbeitung der Grundgedanken von W. Elsasser ausgehend, wie sie in seinem Buch „The physical foundations of biology“ entwickelt wurden, konnte das Prinzip der Informationsentstehung und das Prinzip der nicht-mechanischen Speicherung der Information, entsprechend den neuen Erkenntnissen der Molekularbiologie und Verhaltensforschung interpretiert und neu formuliert werden.

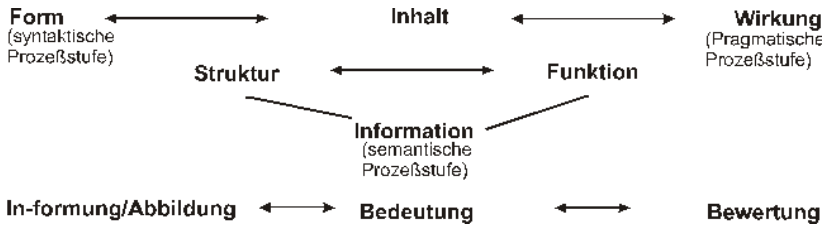
Es konnte herausgearbeitet werden, daß für alle Ebenen der Organisation lebender und sozialer Systeme u.a. folgende Prinzipien für ein tieferes, ja neues Verständnis des Wesen der Information grundsätzliche Bedeutung haben:

1. Nichtreduzierbarkeit der Information allein auf ihre syntaktische Struktur.
2. Information ist keine Substanz, sondern ein Verhältnis, eine Trias von Form, Inhalt und Wirkung.
3. Höhere Lebewesen nehmen keine externen biologischen Informationen auf.
4. Information entsteht intern in Einheit von Abbildung, Bedeutung und Bewertung.
5. Die Semantik der Information wird syntaktisch nicht vollständig gespeichert.
6. Form, Inhalt und Wirkung der Information bilden einen universellen Zusammenhang.
7. Information ist weder Materie noch Geist allein, sondern die Verbindung zwischen Materiellem und Ideellem.
8. Information als Codierung existiert in Raum und Zeit, die Semantik, das Ideelle, in der Gleichzeitigkeit.
9. Information ist eine organisierende Wirkung, die über Bedeutungen vermittelt wird.
10. Information ermöglicht organisierte Strukturen die Funktionen realisieren können, wobei die Information erst über die Funktion (Pragmatik) ihre Bedeutung erhält.

Solche allgemeinen Prinzipien können Grundlage bzw. Bausteine einer allgemeinen Theorie der Information sein, die dann im Besonderen jeweils konkret zu untersuchen sind. (vergl. Fuchs-Kittowski²² und P. Fleißner, W. Hofkirchner²³) Unter Punkt 10. wird die für das evolutionäre Verständnis der Information ent-

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

Abbildung 2 *Informationsentstehung in der Wechselbeziehung von Struktur (Form) und Funktion (Wirkung)*



scheidende Aussage getroffen. In der Abbildung 2 wird der Grundgedanke des evolutiven Konzepts der Information veranschaulicht, daß 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, daß 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. Die Bedeutung ist also ein Verhältnis, sie ist immateriell und kann daher nur in ihrer auf die Syntaxstruktur reduzierten Form maschinell verarbeitet und gespeichert werden.

Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß Maturana und Varela in ihren Arbeiten heute ganz eindeutig vor dem *Trugschluß einer instruktiven Interaktion* warnen²⁴.

Hiermit wird deutlich gesagt, dass man auch auf der Ebene der geistigen Prozesse nicht einfach von einer Informationsaufnahme aus der Außenwelt ausgehen sollte. Der Gedanke, daß Information nicht unmittelbar aus der Außenwelt aufgenommen wird - wie beim lernenden Automaten -, sondern auf der Grundlage der erhaltenen Signale, durch einen komplizierten Prozeß der Transition, Ab-

22 Fuchs-Kittowski, K., Information - Neither Matter nor Mind: On the Essence and on the Evolutionary Stage Conception of Information. - In: Hofkirchner, W. (Editor): The Quest For A Unified Theory of Information, World Futures General Evolution Studies, Volume 13. Australia, Japan, Switzerland: Gordon and Breach Publishers 1999. S. 331 - 350.

23 Fleißner, P. / Hofkirchner, W., Actio non est Reactio: An Extension of the Concept of Causality Towards Phenomena of Information, - In: Hofkirchner, W. (Editor): The Quest For A Unified Theory of Information, World Futures General Evolution Studies, Volume 13. Australia, Japan, Switzerland: Gordon and Breach Publishers 1999. S. 197 - 214.

24 Varela, E.J., Kognitionswissenschaft - Kognitionstechnik - Eine Skizze aktueller Perspektiven Frankfurt a.M.: Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft 1990.

straktion, Interpretation, Kontexteinbindung, intern erzeugt wird, führt zu erkenntnistheoretischen Konsequenzen. Wissen erweist sich damit als soziale Konstruktion über die Wirklichkeit, ohne das man deshalb solipzistischen Annahmen folgen müßte.

Selbstorganisation ist verbunden mit Entstehung von Information auf allen Ebenen der Organisation lebender und sozialer Systeme.

Es entwickelte sich ein evolutionäres Verständnis der Information: der Bildung ihrer Semantik (des Inhaltes) in der Wechselbeziehung von Struktur (Form) und Funktion (Wirkung). Dieser Trias von Form, Inhalt und Wirkung begegnet man auch auf anderen Ebenen der Organisation lebender und sozialer Systeme.^{25, 26}

Information ist hier zu verstehen „als der Unterschied, der einen Unterschied macht“²⁷ für ein lebendes autopoietisches (d.h. sich selbst erzeugendes, organisierendes) System.

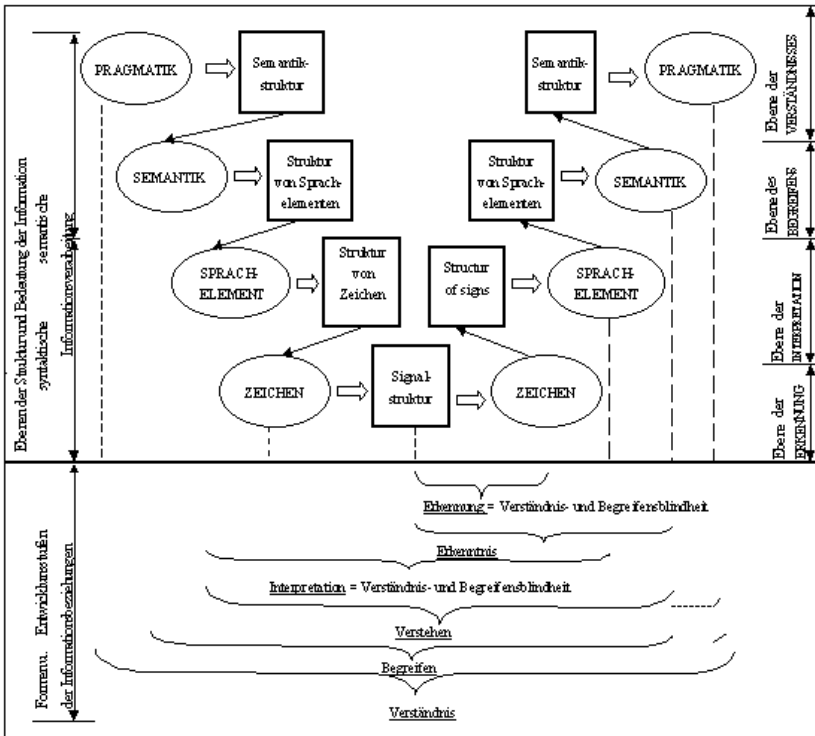
Es konnte nachgewiesen werden, daß das Prinzip der Informationsentstehung von grundsätzlicher Bedeutung bei der Modell- und Theorienbildung im Grenzbereich zwischen Physik und Chemie einerseits und Biologie andererseits ist. Dies gilt ebenfalls für die Modell- und Theorienbildung im Grenzbereich zwischen Automat (formalem Programm) und menschlichem Geist, sowie im Grenzbereich zwischen automatenunterstützten Informationssystem und sozialer Organisation. Es liegt also in der Tat 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 der KI-Forschung, ja in der modernen Theorie der Unternehmensorganisation und der Wissenschaftsorganisation von besonderer Aktualität.

- 25 Fuchs-Kittowski, K., Information - Neither Matter nor Mind: On the Essence and on the Evolutionary Stage Conception of Information. - In: Hofkirchner, W. (Editor): The Quest For A Unified Theory of Information, World Futures General Evolution Studies, Volume 13. Australia, Japan, Swizerland: Gordon and Breach Publishers 1999. S. 331 - 350.
- 26 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. Fenzl / W. Hofkirchner / G. Stockinger. Innsbruck-Wien: Studien Verlag 1998. S.141 - 188.
- 27 Bateson, G., Geist und Natur. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1995. 4. Aufl.

1.4. Ein semiotisches Informationsverständnis - Erweiterung des Kanalmodell

Mit Beginn der 70-er Jahre, in der gemeinsamen Arbeit am Lehrstuhl „Systemgestaltung und automatisierte Informationsverarbeitung“ der damaligen Sektion „Ökonomische Kybernetik und Operationsforschung“ der Humboldt Universität, ging es insbesondere um das Verständnis der Information in technischen und lebenden Systemen.

Abbildung 3 Zusammenhang von Ebenen des Verständnisses von Struktur und Bedeutung mit der Sender-Empfänger-Relation



Mit den Problemen der Informationsverarbeitung, der Systemgestaltung und der automatisierten Informationsverarbeitung traten naturgemäß die Fragen der sozialen Information und Organisation, die Möglichkeiten und Grenzen maschineller Informationsverarbeitung in den Mittelpunkt der Überlegungen. Damit tritt eine zuvor auch beachtete, nun aber stärker herausgearbeitete Grundidee - das semiotische Verständnis der Information - hervor²⁸.

Information wird als Zusammenspiel von Form (Struktur), Inhalt (Bedeutung) und Wirkung (Bewertung) verstanden, aus der Sicht der Semiotik also als Triade von Syntax, Semantik und Pragmatik. Information ist dann das Ergebnis aus einem Prozeß der Interpretation der Zeichen (-struktur) durch fühlende, sich selbst organisierende lebende und soziale Systeme, in dem die durch die Interpretation gewonnene Bedeutung, durch ihre Wirkung als lebensdienlich oder nicht bewertet wird. Erst mit dieser durch die Wirkung erfolgte Bewertung ist die Information generiert.

Mit den im erweiterten Kanalmodell dargestellten unterschiedlichen Verstehensebenen und Blindheitsstufen, läßt sich, wie in dem Buch: „Der Mensch lebt nicht vom Bit allein..“²⁹ zurecht festgestellt wird, eine klare Differenzierung zwischen Automat, Tier und Mensch vornehmen. Das Schema macht weiterhin deutlich, daß die menschlichen Kommunikation, von der Ebene der Pragmatik, über die der Semantik zur Zeichenebene und wieder zurück führt. Dies wird im heutigen Wissensmanagement als der Wissenstransferzyklus gefaßt.

1. Die Information hört auf, eine nur formale, nachrichtentechnische Kategorie zu sein. Sie wird zu einer zentralen inhaltlichen Kategorie der betrieblichen Organisation, der Ökonomie, der Kultur und Bildung, der Persönlichkeitsentwicklung. Sie wurde zu einer zentralen Kategorie in vielen Wissenschaften, in der Biologie, Psychologie und Philosophie. Es wäre geradezu grotesk, wolle man weiterhin die damit verbundenen theoretischen und praktischen Probleme mit dem für den Computer und die Nachrichtenübertragungstechnik entwickelten Begriffssystem allein beschreiben.
2. Je mehr die inhaltlichen Aspekte und Funktionen von Informationssystemen berücksichtigt werden, um so weniger kann man sie als isolierbare Teilsysteme betrachten. Das konnte man nur unter dem Blickpunkt der Transformation von „objektivierten“ Informationen, d.h. des reinen informations processing. Heute, insbesondere beim dezentralen und vernetzten Einsatz der modernen IKT kann von der Informationssystemgestaltung die Tatsache nicht mehr vernachlässigt werden, daß die Information einen direkten Bezug zum Organisationsgeschehen, zu den Arbeitsinhalten und zum Verhalten jedes Einzelnen in der Organisation hat.

- 28 Fuchs-Kittowski, K., Information, self-organization and evolution - Information neither matter nor mind, but a link between matter and mind by coding. - In: Sign Processes in Complex Systems, 7th International Congress of the International Association for Semiotic Studies (IASS/AIS), TU Dresden, Oktober 3-6, 1999, Thelern 2001 und CD-ROM.
- 29 Fleißner, P. / Hofkirchner, W. / Müller, W. / Pohl, M. / Stary, Ch., Der Mensch lebt nicht vom Bit allein. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang, Europäische Verlagsgesellschaft (2. Auflage) 1997. S.12f.

3. Informationssysteme sind nicht interessenneutral. Sie verschieben die bestehenden Einzel- und Gruppeninteressen oft in so erheblicher Weise, so daß die Organisation ihr bisheriges inneres Gleichgewicht gefährdet. Daher müssen die Nutzerinteressen in ihrer gesellschaftlichen, gruppen- und persönlichen Entwicklungsdynamik zur schrittweisen Verwirklichung von humanistischer Kultur und Lebensweise Ausgangspunkt und Ziel der Systemgestaltung sein.

1.5. *Differenzierung zwischen Aufgabe, Routineproblem und wissenschaftlichem 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 praktisch-experimentellen Tätigkeit, in denen das verfügbare Wissen nicht genügt, die Ziele erreichen zu können und deshalb entsprechend zu erweitern ist (vergl. H. Parthey³⁰, K. Fuchs-Kittowski und H. Parthey³¹).

Im wissenschaftlichen Problem sind die Fragen durch das vorhandene Wissen begründet, aber nicht beantwortbar. Ein Problem löst sich in dem Maße auf, wie neues Wissen die ein Problem repräsentierenden Fragen beantwortet. Auch in verdienstvollen neueren Lehrbücher der Wissenschaftstheorie wird³² nach wie vor der Grundbegriff „Problem“ stiefmütterlich behandelt. Im Unterschied dazu ist das Problem bereits bei antiken Philosophen wie Plato³³ und Aristoteles³⁴ ein wichtiger Begriff, wo er ein Wissen über ein Nichtwissen bezeichnet.

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.

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

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

31 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. Berlin: Tagungsmaterialien, Akademie der Wissenschaften der DDR 1988. S.141 - 164.

32 Balzer, W.: Die Wissenschaft und ihre Methoden. Grundbegriffe der Wissenschaftstheorie. Ein Lehrbuch. Freiburg/München: Verlag Karl Alber 1997.

33 Plato, Dialog Politikos. 291 St. Leipzig 1914, S. 81.

34 Aristoteles, Metaphysik. 982 b 17; 995 a 24 - 995 b 4. Berlin 1960. S. 21, 54.

von Schritten beseitigt werden kann. Ist ein Algorithmus bekannt, so liegt eine Aufgabe vor.

Diese Unterscheidung zwischen Problem und Aufgabe entspricht unserer, zuvor herausgearbeiteten Unterscheidung zwischen Informationstransformation und Informationserzeugung, wie dies einerseits für die Datenverarbeitung als logische Aussagenverknüpfung und andererseits für das schöpferische Denken charakterisiert ist³⁵. Die begriffliche Differenzierung zwischen Problem und Aufgabe wird auch in neueren Arbeiten wieder aufgegriffen und für die Modellierungsmethodologie fruchtbar gemacht³⁶.

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, beantwortet.³⁷

Wenn der Problemlösungsprozeß keine einfache algorithmische Aufgabenabarbeitung ist, sondern mit dem schöpferischen Denkprozeß verbunden bleiben muß, dann sind wirkliche Managemententscheidungen, diagnostische Entscheidungen usw. als Problemlösungsprozesse nicht durchgängig automatisierbar. Dies wurde zu einem der entscheidenden Argumente gegen die Konzeption der Vollautomatisierung, der damit implizierten Identifizierung von Automat und Mensch.

1.6. *Das Orgwarekonzept - Einheit von Informationssystem- Arbeits- und Organisationsgestaltung und komplexe, nutzerbezogene, partizipative Informationssystemgestaltung*

„Wenn die Informatik begriffen wird als die theoretische Grundlage dessen, was auf dem Gebiet der *Hard-, Soft- und Orgware* getan werden muß, um hohe Effekte bei der humanen Anwendung der IKT zu erreichen, dann hat sie sich auch in der Vergangenheit qualitativ und quantitativ entwickelt. Einfach deshalb, weil die Methoden des Entwurfs und der Implementierung von computerunterstützten Informationssystemen, die Inhalte und Nivieustufen der Information sowie die Organisations-, arbeits- sozialpsychologische Komplexität dieser Systeme immer umfassender berücksichtigt werden mußten“³⁸. Als wir diese Sätze auf unse-

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

36 Dresbach, S., Modeling by Construction - Entwurf einer allgemeinen Modellierungsmethodologie für betriebliche Entscheidungen. Lüdenscheid: Schaker Verlag 1996.

37 Parthey, H., Das Problem und Merkmale seiner Formulierung in der Forschung. - In: Problem und Methode in der Forschung. Hrsg. v. H. Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1978. S. 11 - 36.

rer ersten Berliner IFIP-Konferenz: „System design for human development and productivity: participation and beyond“ im Mai 1986 vortrugen, wollten wir vor allem unser Verständnis der Informatik als Theorie und Methodologie der *Hard-, Soft- und Orgwareentwicklung* d.h. der notwendigen *Einheit von Informationssystem, Arbeits- und Organisationsgestaltung*³⁹ begründen, wie dies auch im Titel der zweiten Berliner IFIP-Tagung im Jahre 1989 formuliert wurde.

Heute, da das Konzept der Vollautomatisierung, d.h. die schrittweise vollständige Eliminierung des Menschen aus dem Produktionsprozeß, für die meisten offensichtlich gescheitert ist, mag die Diskussion schon historisch sein. Für uns war es aber damals ein Punkt heftigster Auseinandersetzungen. Nicht nur bei der Rezeption des Buches „Informatik und Automatisierung“ trafen wir auf den massiven Vorwurf, die Forschung über die Künstliche Intelligenz zu unterschätzen, unsere Forschung falsch zu orientieren. Aber schon in dem genannten Referat ging es um das, was jetzt mit unseren Kräften in kurzer Zeit ökonomisch machbar ist, und nicht darum, was vielleicht längerfristig oder prinzipiell möglich ist, und am wenigsten darum, den Menschen durch Physik vollständig zu erklären und durch den Automaten vollständig zu ersetzen. Es ging dagegen von vornherein um den Gedanken: *Jede Ersetzung menschlicher Tätigkeit ist mit einer Modifikation oder Neusetzung menschlicher Arbeit verbunden.* Wenn der Mensch durch die Automatisierung aus dem unmittelbaren Produktionsprozeß heraustritt, muß die Organisation so gestaltet sein, daß er viel unmittelbarer in den Reproduktionsprozeß insgesamt hineintritt⁴⁰.

Der Mensch als einzig kreative Produktivkraft ist der Träger und Erzeuger von Wissen und muß in den Produktions- und Reproduktionsprozeß einbezogen bleiben. Nach unseren Erfahrungen wird mit der Einführung der Informations- und Kommunikationstechnologien, z. B. Workflow-Managementsysteme jedoch auch heute noch vielerorts Rationalisierung (insbesondere der Abbau von Personal) als das primäre Ziel des Technologieeinsatzes verfolgt. Vergessen werden da-

38 Fuchs-Kittowski, K. / Wenzlaff, B., Nutzermitwirkung - eine Herausforderung für die Entwicklung der Informatik. - In: rd rechenetechnik/datenverarbeitung. (Berlin). 10(1986)23, S. 7 - 9.

39 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 / L. Mathiassen. North-Holland, Amsterdam 1987. S. 3 - 17.

Fuchs-Kittowski, K., System design, design of work and of organisation. 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. Edited by P. Van Den Beselaar / A. Clement / P. Järvinen. North-Holland, Amsterdam 1991. S. 83 - 97.

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

bei die Menschen als Leistungs- und Wissensträger. Es bleibt ungenügend berücksichtigt, daß der Mensch die einzige kreative Produktivkraft ist und daher nicht gefahrlos wegrationalisiert werden kann.

Die Auswirkungen einer solchen mangelnden Beachtung des Leistungs- und Wissenspotential der Menschen, ihrer kreativen Fähigkeiten ist heute kaum abzu-sehen.

Deutlich ist aber heute schon, daß eine rein technikorienteerte Informationssystemgestaltung, die die erforderliche Orientierung am Menschen außer Acht läßt, nicht zum Erfolg führt, denn es bleiben wesentliche Erkenntnisse der Arbeits- und Organisationswissenschaften unberücksichtigt. Unter komplexer Systemgestaltung wird daher insbesondere die Integration arbeits- und organisationswissenschaftlicher Erkenntnisse in die Methodologie der Informationssystemgestaltung verstanden. So müßte heute auch für jeden Wirtschaftsinformatiker und Informatiker klar sein, daß eine erfolgreiche Informationssystemgestaltung und -nutzung nutzerorientiert, partizipativ sein muß, denn die Mißachtung von Erkenntnissen der Arbeits- und Organisationspsychologie, wie zielführende Aufgabenstellung und Mitarbeiterbeteiligung, führt offensichtlich zu sinkender Arbeitszufriedenheit, Demotivation und Unsicherheit, ja Angst auf der Seite künftigen Nutzer und Betroffenen.

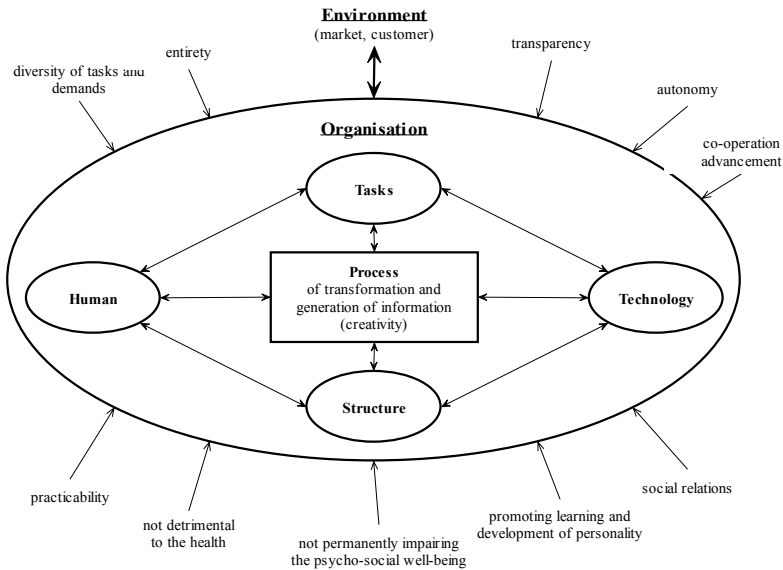
As E. Ulich⁴¹ pointed out: „Work can be characterised as human if it is not detrimental to the psycho-physical health of the worker, does not permanently impair the psycho-social well-being, if it corresponds with the needs and abilities, enables individual and collective influence to be exerted on working conditions and work systems and contributes to the development of his personality in the sense of stimulating his potential and competence“.

Eine einseitig technikorienteerte Methodologie der Informationssystemgestaltung, die den Menschen als wichtigen Teilnehmer an den Prozessen ignoriert, kann danach nicht dazu geeignet sein, eine wirkliche Verbesserung der Organisationsstrukturen und -prozesse zu erreichen⁴² und somit das Überleben der betrieblichen Organisation zu gewährleisten (vergl. Gappmaier^{43, 44}, Heinrich⁴⁵, K. Fuchs-Kittowski⁴⁶).

41 Ulich, E., Aspects of User-Oriented Dialog Design. - In: System design for human development and productivity - participation and beyond. Edited by T. Docherty / K. Fuchs-Kittowski / P. Kolm / L. Mathiassen. North-Holland, Amsterdam 1987.

42 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K. / Sandkuhl, K., The use of synchronus telecooperation to design virtual, creative organisations: Conclusions based on empirical research. Poster presentation at the XV. IFIP World Computer Congress „The Global Information Society“ Vienna / Austria and Budapest / Hungary, 31 August - 4 September 1998 (CD-Rom Edition of the Proceedings of the XV. IFIP World Computer Congress).

Abbildung 4 *The complexity and dynamic of the environment as well as the internal processes of information transformation and information generation as decisive influences on the interrelations between man, technology and organisation*



Für die Wissensproduktion und ihre Unterstützung durch den Einsatz von Teekooperationsystemen ist es natürlich essentiell, den Menschen als Leistungs- und Wissensträger zu berücksichtigen.

- 43 Gappmaier, M., Ganzheitliches Geschäftsprozeßmanagement durch Partizipatives Prozeß-Prototyping. - In: ipo- Kompetenzzentrum Wissens- & Prozeßmanagement (CC WPM), Jubiläums-Konferenz - Universität Linz 10. Und 11. Juni 1999.
- 44 Gappmaier, M. / Heinrich, L.J. (Hrsg.): Geschäftsprozesse mit menschlichem Antlitz - Methoden des Organisationalen Lernens anwenden. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner Verlag 1998.
- 45 Heinrich, L.J., Management von Informatik-Projekten. München, Qwien: R. Oldenbourg Verlag GmbH 1997.
- 46 Fuchs-Kittowski, K., Der Mensch muß in den hochkomplexen Informationstechnologischen Systemen höchste Autorität sein und bleiben, in: Lernen + Arbeiten mit dem Netz, Arbeitsbericht der 16. Arbeitstagung „Mensch-Maschine-Kommunikation“ vom 24-27.11.1996 in Bollmannsruh, MMK-96, Hochschulforum, Brandenburger Tagungsberichte, Fachhochschule Brandenburg. S. 1 - 8 (zwischen S.94 - 97).

Telekooperationssysteme, wie Telekonferenzsysteme, die ein gleichzeitiges, kooperatives Arbeiten ermöglichen, sind als Mensch-Aufgabe-Technik-Mensch-Aufgabe-Technik-Systeme zu verstehen, für deren sinnvolles funktionieren die ausgewogenen Beachtung aller Komponenten und ihrer Wechselbeziehungen (vgl. Abbildung) sowie ihre rationale Reintegration in die soziale Organisation unabdingbar ist. Darüber hinaus ist zu ihrem rationalen Einsatz auch bewußt gruppenorientierte Arbeit zu gestalten. Empirische Untersuchungen in der jüngsten Zeit zeigen jedoch, daß gerade die organisatorischen Potenzen der Telekooperationssysteme kaum gesehen werden^{47, 48}.

Mit der Herausarbeitung der Notwendigkeit einer komplexen, nutzerbezogenen Informationssystemgestaltung wurde schon seit langem die Wichtigkeit einer ausgewogenen Beachtung aller drei Komponenten eines Mensch-Aufgabe-Technik-Systems, sowie der erforderlichen Reintegration in die soziale, betriebliche Organisation, in der und für die die Informationssysteme funktionieren sollen, unterstrichen.

Trotz vielfacher internationalen Bemühungen - begonnen in den skandinavischen Ländern,^{49, 50} fortgesetzt in der Arbeit der IFIP, im TC9⁵¹, wie dies auf unseren Berliner Konferenzen⁵² dokumentiert wurde und fortgesetzte u.a. in der Arbeit des Fachbereichs Informatik in Hamburg⁵³ u.a., sind die Aktivitäten zur

47 Fuchs-Kittowski, F., Synchroner Telekooperationssysteme in der betrieblichen Anwendung. Diplomarbeit, Berlin: Technische Universität 1997.

48 Fuchs-Kittowski, F. / Sandkuhl, K. / Hauf, Th., (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen in Unternehmen: Weiterführung einer empirischen Untersuchung. SST-Bericht 54/00, Berlin: Fraunhofer ISST Mai 2000.

49 Floyd, Ch., et al, Werkstattbericht Nr. 30, SCANORAMA - Methoden, Konzepte, Realisierungsbedingungen und Ergebnisse von Initiativen alternativer Softwareentwicklung und -gestaltung in Skandinavien, 1987.

50 Rosenwald, K., Methodische Probleme der Nutzerorientierten Informationssystemgestaltung, Diplomarbeit, Berlin: Fachbereich Wissenschaftsorganisation, Humboldt-Universität zu Berlin 1992.

Hier wird von einer skandinavischen Schule, einer kalifornischen Schule und einer berliner Schule gesprochen, wobei unter letzterer die Ergebnisse der Arbeitsgruppen an der Technischen Universität und an der Humboldt-Universität, wie sie insbesondere unter dem Einfluß der skandinavischen Entwicklung gewonnen wurden.

51 Sackman, H., (Editor) Computer and international socio-economic Problems, North-Holland, Amsterdam, 1987.

52 Docherty, P. / Fuchs-Kittowski, K. / Kolm, P. / Mathiassen, L., (Editors): System Design for Human Development and Produktivity: Participation and beyond, North-Holland, Amsterdam 1986.

Besselaar, P. Van Den, Clement, A., Järvinen, P. (Editors): Information System, Work And Organization Design, North-Holland, Amsterdam 1991.

weiteren Entwicklung der Methodologie der komplexen, nutzerbezogenen Informationssystemgestaltung gerade gegenwärtig noch wesentlich zu verstärken.

1.7. *Die Paradoxie der Sicherheit - Zum Wert der komprimierten Erfahrung (Intuition)*

Das entscheidende Argument für ein Orgwarekonzept, für die Einheit von Informationssystem-, Arbeits- und Organisationsgestaltung, wurde aus der Analyse der Situation von Operateuren in hochkomplexen informationstechnologischen Systemen gewonnen. Die wichtige Erfahrung ist, daß der Mensch heute ohne Unterstützung durch Automaten nicht mehr in der Lage ist, die Masse und Komplexität der Informationen über die zu kontrollierenden Systeme zu beherrschen. Die technischen Systeme sind ihm hinsichtlich Sicherheit und Geschwindigkeit der Verarbeitung weitaus überlegen. Es sind jedoch die Situationen zu beachten, in denen der Mensch die Verantwortung zu übernehmen bzw. auf jeden Fall behalten muß. Dies gilt insbesondere für Risikosituationen, die allein auf der Grundlage formaler Regelsysteme nicht beherrscht werden können. Wogegen der Mensch, auf der Grundlage komprimierter Erfahrung, - Intuition - in unvorhersehbaren Situationen, bei hoher Motivation und Bildung, effektivere Entscheidungen als die Maschine treffen kann. Es konnte in verschiedenen Arbeiten begründet und auch experimentell nachgeprüft werden, daß daher der Pilot, der Kapitän und vor allem auch der normale Operator z.B. bei der Steuerung von großen Chemieanlagen, natürlich auch der Arzt, die letzte Entscheidungsgewalt haben und behalten muß^{54, 55}.

- 53 Wolff, B. / Fuchs-Kittowski, K. / Klischewski, R. / Müller, A. / Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit. - In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie - Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. Becker / W. König / R. Schütte / O. Wendt / S. Zelewski. Wiesbaden: Gabler Verlag. 1999, 330 - 361.
- 54 Dzida, W., Bericht der AG-2: Risikomanagement im Cockpit. - In: Abschlußbericht der Mensch-Maschine-Kommunikation 1995, Irritation und Komplexität. Hrsg. v. H. Paul: Projektbericht des Instituts Arbeit und Technik 96/3, S. 37 - 42.
- 55 Fuchs-Kittowski, K., Der Mensch muß in den hochkomplexen informationstechnologischen Systemen höchste Autorität sein und bleiben - Zur Komplexität und Paradoxie der Sicherheit sowie den Wert der Intuition und zur Stellung des Menschen in riskanten Informationstechnologischen Systemen. - In: Lernen und Arbeiten mit dem Netz. Hrsg. v. W. Beuschel / B. Gaiser. Hochschulforum, Brandenburger Tagungsberichte, MMK '96, Fachhochschule Brandenburg. S. 1 - 8 (zwischen S. 94 - 97).

1.8. *Das Prinzip der Partizipation*

Partizipation ist für das Verständnis, daß sich auch organisatorische Strukturen von Unternehmungen der verschiedenen Art in historisch bedingten Wandel befinden, eine wichtige Grundlage. Noch heute sind die meisten der sog. Organisationsmodelle, die den Hintergrund für das System Design abgeben, statisch. Man sucht nach Lösungen, die sich dem vermeintlichen Idealzustand der kostengünstigsten und leistungsfähigsten Organisation immer mehr nähern, vorausgesetzt natürlich, daß man immer mehr Technik und Vernetzungstechnologie zum Einsatz bringt. Dieses naive Bild der Organisation ist zwar theoretisch längst widerlegt, für die modellhafte Reduzierung menschlicher Leistungen auf Maschinenprozeduren aber scheinbar unentbehrlich. Wir haben in verschiedenen Beiträgen⁵⁶ in den letzten Jahren diesen Unterschied von lebendiger Organisation und perfekter Maschinerie theoretisch als Unterschied von Funktionssystemen und Aktionssystemen reflektiert. Mit dem Begriff Aktion wird die dem Computer unzugängliche Erzeugung und Kommunikation von semantischen und pragmatischen Informationen, also Verständnis, Wert und Sinn, in den Mittelpunkt gestellt.

1. Die bewußt gestaltete Mensch-Computer-Mensch-Interaktion macht es nun unmöglich, den am Organisationsgeschehen beteiligten Menschen nur als ein Funktionselement zu modellieren. Der Mensch wird (ist und bleibt) ein potentieller und praktischer Aktionsträger. Er wird im wachsenden Maße zu einem aktiv Handelnden, weil er zunehmend Ziele, Werte und Zwecke seines gesellschaftlichen Arbeitsprozesses mitentscheidet und mitgestaltet kann und muß.
2. Partizipative Informationssystemgestaltung ist der Kern einer modernen Gestaltungsmethodik zur Gewinnung einer leistungsfähigen d.h. kreativ-lernenden Organisation.

Wenn menschliche Leistungen durch maschinelle ersetzt werden sollen, dann müssen diese Leistungen vorher als Maschinenprozeduren deklariert und modelliert werden. Es bedarf also der Entwicklung und Anwendung entsprechender Methoden und Werkzeuge für eine formale Beschreibung der zu automatisierenden Prozesse. Dies darf jedoch nicht zu der reduktionistischen Verabsolutierung des Maschinenmodells der Organisation führen.

56 Fuchs-Kittowski, K., Theorie der Informatik im Spannungsfeld zwischen formalem Modell und informaler Welt. - In: Sichtweisen der Informatik. Hrsg. v. W. Cox et al., Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg Verlag 1992. S. 71 - 82.

1.9. *Einheit von Wissenschaftlichkeit und Humanismus*

1.9.1. *Gegen die Reduktion des Menschen auf das Tier und die Maschine*

Nicht zuletzt ging es in der Tat auch um ein humanistisches Anliegen. Wissenschaft und Humanismus sind nicht zu trennen. In verschiedenen Arbeiten zu philosophisch-ethischen Problemen der modernen Biologie hatten wir gegen biologistische Positionen und insbesondere gegen rassistische, pseudowissenschaftliche Vorstellungen aus verhaltensbiologischer Sicht argumentiert^{57, 58}. Als ich einmal dem bekannten Molekularbiologen Gunther Stent darüber berichtete, schaute er mich an und fragte nur: „Wieso brauchen Sie wissenschaftliche Argumente gegen den Rassismus? Als Humanist müßten sie von vornherein dagegen sein“. Nach diesem Lernprozeß würde ich jetzt sagen, daß man gegen die Identifizierung von Automat und Mensch auch eintreten sollte, auch ohne den Hinweis auf Unterschiede zwischen maschineller (syntaktischer) und menschlicher (semantischer) Informationsverarbeitung, zwischen Informationsverarbeitung und Informationsentstehung in der Selbstorganisation, zwischen maschineller Speicherung von Daten und Wissen im menschlichen Gedächtnis. Auch dies wurde mir im Gespräch klar, als Joe Weizenbaum einmal zu mir sagte: „Der 1. und 2. Weltkrieg wurde auf der Grundlage rassistischer, biologistischer Ideologien vorbereitet und durchgeführt. Erst die Identifizierung des Menschen mit dem Tier ermöglichte diese Weltkriege, den totalen Krieg mit seiner Brutalität, der Einbeziehung der Zivilbevölkerung, den Holocaust mit der industriellen Vernichtung von Menschenleben“. Er fuhr dann fort:

„Für die Vorbereitung und Durchführung eines Atomkrieges bedarf es aber einer noch stärkeren Diskriminierung des Menschen. Er darf überhaupt nichts Besonderes mehr sein. Dazu eignet sich die Identifizierung von Maschine und Mensch am aller Besten“.

Wir waren so gewohnt, daß Krieg durch die Reduktion des Menschen auf das Tier oder auf die Maschine der Masse als vertretbares Mittel der Politik suggeriert wird, daß uns die plötzliche Variante der Kriegführung im Namen der Humanität nahezu überrannte. Wie man allgemein feststellen konnte, waren die Menschen, die hinsichtlich der Ursachen von Kriegen und ihrer Eigendynamik noch

57 Fuchs-Kittowski, K. / Rosenthal, H.-A. / Rosenthal, S., Zu den modernen genetischen Technologien und dem Verhältnis von Wissenschaft und Ethik, Wahrheit und Wert, Rationalität und Humanismus. - In: genetic engineering und der Mensch. Hrsg. v. E. Geimler / W. Scheler. Kühlungsborner Kolloquium. Berlin: Akademie Verlag 1981. S. 107 - 129.

58 Fuchs-Kittowski, K. / Fuchs-Kittowski, M. / Rosenthal, H.-A., Biologisches und Soziales im menschlichen Verhalten. - In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Heft 7, 1983. S. 812 - 824.

Erfahrungen hatten oder sich gründlicher gebildet hatten, auch in der Lage über das Verhältnis von Ziel und Mittel grundsätzlicher nachzudenken. Zu sehen, daß die falschen Mittel auch die besten Ziele korrumpieren. Eigentlich müßte heute für jeden Denkenden klar sein, daß ein Krieg nicht das geeignete Mittel zur Durchsetzung von Humanität ist, daß er in der heutigen Zeit, bei den gewaltigen Destruktivkräften die zum Einsatz kommen, überhaupt kein Mittel der Politik mehr sein kann. Die Aufgabe des Informatikers, entsprechen den entwickelten ethischen Grundsätzen, muß es auf jeden Fall sein, deutlich zu machen, daß die modernen Waffensysteme, mit ihrer Zielgenauigkeit, doch keinen sauberen Krieg gewährleisten. Denn gerade aufgrund der durch die syntaktische Informationsverarbeitung gewonnene Zielgenauigkeit, schießt man, da die syntaktische Struktur nur ein reduziertes Abbild der Wirklichkeit ist, genauso exakt auf eine Attrappe, oder auf ein Wohnhaus, das für ein militärisches Objekt gehalten wird.

1.9.2 Die Einheit von Informationssystem-, Arbeits- und Organisationsgestaltung als Einheit von Rationalität und Humanität

Der humanistische Auftrag der Informatiker ist natürlich in der täglichen Arbeit zu realisieren und nicht nur bei den zuvor angedeuteten Grundsatzentscheidungen. Die tägliche Verantwortung bezieht sich auf die Schaffung fachlich, sozial und ethisch verantwortbar einzusetzender Informations- und Kommunikationstechnologien⁵⁹. Hier kann nun gesagt werden, daß sich die Möglichkeiten dazu mit dem Übergang von der industriellen zur nachindustriellen Phase des Informationszeitalters offensichtlich erhöhen. Statt zur Zentralisierung kann der Informatiker mit seinen Mitteln heute eine Dezentralisierungsstrategie unterstützen, statt weiterer tayloristischer Arbeitsteilung die Zusammenführung von Tätigkeiten ermöglichen. Auch hier kann man sagen, daß man sich als Humanist von vornherein gegen Monotonie in der Arbeit, gegen überspitzte tayloristische Arbeitsteilung und hierarchische Machtstrukturen wenden sollte. Es läßt sich aber auch nachweisen und verschiedene Unternehmen konnten dies wiederholt bestätigen, daß das, was in den sog. frühen Phasen der Projektentwicklung an Potentiale zur Arbeits- und Organisationsgestaltung hin eingesteckt wurde, durch größere Akzeptanz der Projekte und höhere Produktivität der Arbeit, wieder gewonnen wird.

59 Floyd, Ch., Wo sind die Grenzen des verantwortbaren Computereinsatzes? - In: Schriftenreihe Wissenschaft und Frieden. Nr. 4/1985. S. 175.

1.10. *Umdenken in der Informatik - Unterstützung kooperativer Arbeit - Doch auch unmodernes Denken in der betrieblichen Praxis einer modernen Zeit*

Wir können heute feststellen, daß in den letzten Jahren in der Tat ein Paradigmenwechsel in der Informatik und in der Wirtschaftsinformatik stattgefunden hat. Man versteht sich grundsätzlich nicht mehr nur als Datenverarbeiter, der allein eine Technik zu entwickeln und einzusetzen hat. Erst als man schrittweise, in harten Auseinandersetzungen begriff, daß eine sinnvolle Hard- und Softwareentwicklung nicht isoliert und getrennt von ihren möglichen Anwendungen möglich ist, war dieser Streit endgültig entschieden. Die Unterstützung der Arbeitsprozesse durch moderne IKT - nicht aufgefaßt als Verdünnung menschlicher Aktivitäten zu stereotypen und standardisierten Maschinenprozeduren - sprengte die zuvor zu enge theoretische Basis der Informatik und erschüttert die Gläubigkeit in die IKT als dem einzigen und alleinigen Weg zur Verbesserung der betrieblichen Organisation und ihrer Leistungen.

In ihrem Grundsatzartikel zur weiteren Entwicklung der Informatik haben Wilfried und Ute Brauer⁶⁰ schon vor einiger Zeit nachdrücklich gesagt: „Mit der Wiederentdeckung des arbeitenden Menschen als Gesamtpersönlichkeit, haben sich die Anforderungen an die Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsorganisation geändert. Das bedeutet den Abschied von der Vorstellung des Arbeitenden als „Schräubchen im Getriebe“; statt dessen wird dem Einzelnen die Möglichkeit gegeben, innerhalb einer Arbeitsgruppe verschiedene Tätigkeiten in Abstimmung mit den Gruppenmitgliedern auszuführen und zwar autonom und verantwortlich“⁶¹. Es wird weiterhin verdeutlicht, daß diese Entwicklung zu neuen Anforderungen an die Informatik führt. Von der Informatik ist danach zu erwarten, daß sie diese neuen Arbeitsweisen durch die Entwicklung neuer Methoden, Verfahren und Systeme unterstützt. Die Schaffung und der Einsatz von Systemen für die 5 Co's: communication, cooperation, collaboration, coordination and concurrency verlangt die Überwindung traditioneller Denkweisen in der Informatik und die Orientierung auf eine neue Leitlinie (Paradigma): *die Unterstützung der kooperativen Arbeit*.

Hier ist mit der Entwicklung der CSCW-Systeme in der jüngsten Vergangenheit viel geschehen und doch zeigen die empirischen Analysen von F. Fuchs-Kittowski⁶² und Th. Hauf⁶³, daß es bei allem Fortschritt, z.B. bei dem aufgezeigten Einsatz von Telekooperationssystemen an der Kundenschnittstelle, in der betrieblichen Praxis ein gewisses Stagnieren der weiteren Entwicklung gibt.⁶⁴

60 Brauer, W. / Brauer, U., Wissenschaftliche Herausforderungen für die Informatik: Änderungen von Forschungszielen und Denkgewohnheiten. - In: Informatik cui bono?. Hrsg. v. W. Langenheder / G. Müller / B. Schinzel. Berlin, New York, Heidelberg: Springer-Verlag 1992. S. 11 - 19.

61 ebenda, S. 11.

Die Ursachen hierfür mögen vielfältig sein. Auf einige, die sich aus der Auswertung unserer jüngsten Fragebogenaktion aufdrängen, soll zusammenfassend hingewiesen werden.

Der überwiegende Teil der Informatikabsolventen wird für die Entwicklung und Nutzung von IKT in den Unternehmensorganisationen tätig. Wenn dies so ist, dann muß, wie u.a. Rob Kling⁶⁵ im Rahmen der Curricular Debatte in den USA deutlich herausgearbeitet hat, diesen Anwendungsbereichen und ihren Problemen in der Ausbildung entsprechend Beachtung geschenkt werden. Eine Orientierung auf die Probleme des „organizational computing“, die Entwicklung einer Organisationsinformatik⁶⁶, wie dies nun in Hamburg erfolgte, ist die logische aber immer noch nicht überall gezogene Konsequenz.

Wenn wir in unseren empirischen Untersuchungen feststellen mußten, das die organisatorischen Potenzen von Telekooperationen unterschätzt, ja weitgehend nicht gesehen und daher auch nicht genutzt werden, dann wird dies insbesondere auch an der bisherigen Ausbildung der Informatiker liegen. Die Ausbildung und Forschung auf dem Gebiet des Computer Supported Cooperative Work (CSCW) war zwar von vornherein interdisziplinär konzipiert und schloß die Vermittlung und Anwendung arbeitspsychologischer, soziologischer sowie arbeitsorganisatorischer Erkenntnisse mit ein, man konzentrierte sich jedoch zunächst vor allem auf die Fragestellungen der Softwareergonomie. Mit der vernetzten Arbeit treten aber Fragestellungen im Zusammenhang mit den Wechselbeziehungen zwischen Informations- und Kommunikationstechnologie, Individuum, Gruppe sowie Gesamtorganisation hervor, die hiermit noch nicht erfaßt sind und auf die, wie die Antworten unserer letzten Umfrage zeigen, man offensichtlich in den Be-

- 62 Fuchs-Kittowski, F. / Nentwig, L. / Sandkuhl, S., Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. - In: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen, Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik '97), Hrsg. v. P. Mambrey / N. Streitz / B. Sucrow Aachen: 22./23.9 1997. S. 50 - 63.
- 63 Fuchs-Kittowski, F. / Sandkuhl, S. /Hauf, Th., (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen in Unternehmen: Weiterführung einer empirischen Untersuchung. ISST - Bericht 54/00. Berlin: Fraunhofer ISST Mai 2000.
- 64 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K., Knowledge intensiv work processes for creative learning organisation. - In: Innovation for on e-Society. Challenges for Technology Assessment, Congressreprints. Institut für Technik Folgeabschätzung und Systemanalyse und VDI/VDE - Technologiezentrum Informationstechnik Teltow 2001, (Editors).
- 65 Kling, R., Organizational Analysis in Computer Science. - In: The Information Society, 9 (2), 1993.
- 66 Rolf, A.: Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 1998.

trieben seitens der Vertreter der Informatik/Wirtschaftsinformatik wie auch anderer Disziplinen, wie der Betriebswirtschaft, ungenügend vorbereitet ist und schon die Fragestellung nach bewußter Gestaltung kooperativer Arbeit (im Zusammenhang mit dem Einsatz von Telekooperationssystemen) kaum aufnehmen kann.

Viele der Antworten in den Fragebögen zeigen jedoch, daß man sich den erforderlichen Veränderungen in der Arbeitswelt ungenügend Rechenschaft ablegt⁶⁷. Man ist sich offensichtlich noch ungenügend bewußt, daß sich die bisher zugrundeliegenden Vorstellungen von der Nutzung der IKT-Systeme und der damit verbundenen Arbeitsorganisation grundlegend verändern müssen. Wenn das Wissensmanagement sich die Aufgabe stellt, Wissensbarrieren zu überwinden und das Lernen der Individuen und der Organisation als Ganzes zu unterstützen, dann sollte auch gefragt werden, warum das Wissen über moderne Betriebsorganisation, über Gruppenarbeit und ihre Unterstützung durch Software, das doch an vielen Institutionen (beispielsweise Wulf⁶⁸, Herrmann⁶⁹, Paetau⁷⁰) produziert wird, so viele Barrieren überwinden muß, um seine Nutzer zu erreichen, daß es von ihnen aufgenommen und angewendet werden kann.

Dies ist um so wichtiger, da man heute sagen kann, daß es in der Tat ein grundsätzliches Umdenken in der Informatik gegeben hat. Auf der Grundlage der angeführten theoretischen Erkenntnisse, aber vor allem auch durch ihre praktischen, manchmal wahrscheinlich auch schmerzlichen Erfahrungen, haben viele mit der Zeit die Grenzen scientistischen und rein technisch orientierten Denkens erkannt. So sagte z.B. der bekannte Automatisierungsfachmann Warnecke in einem Interview zu seinem Buch „Die fraktale Fabrik“: „Zunächst möchte ich klarstellen: Weder die Automatisierung ist am Ende, noch ist CIM tot. Falsch war bei CIM nur, daß die Ingenieure die Fabrik als Maschine und den Menschen als Störfaktor betrachtet haben. Die Orientierung auf die Fraktale Fabrik bedeutet indes, daß der Mensch wieder in den Mittelpunkt rückt, weil er immer noch der beste Informationsverarbeiter ist. Die Systeme müssen seine Fähigkeiten unter-

67 Fuchs-Kittowski, F., / Sandkuhl, S. / Hauf, Th., (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen in Unternehmen: Weiterführung einer empirischen Untersuchung. SST-Bericht 54/00, Berlin: Fraunhofer ISST Mai 2000.

68 Wulf, W., Envolving Cooperation when Introducing Groupware: A Self-Organization Perspective. - In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 55 - 74.

69 Just-Hahn, K. / Herrmann, Th. / Herrmann, Th., Step-by-Step: A Method to Support Self-organized Coordination within Workflow Management Systems. - In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 19 - 37.

70 Paetau, M., Can Virtual Enterprises Build up an Own Identity?. - In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 39 - 53.

stützen und so flexibel sein, daß sich die Strukturen von innen heraus weiterentwickeln können“. Die verwendeten Worte „nur“ und „immer noch“ zeigen zugleich, wie schwer es ist, die alte Konzeption der Vollautomatisierung, wie sie auch mit dem CIM-Ansatz vertreten wurde und heute mit der Forderung nach durchgängigen Informationsflüssen und Prozeßketten mit zentraler Steuerung aufzubauen auch weiterhin impliziert wird, wirklich zu überwinden.

Schlagend, wenn nach dem Gesagten auch fast nicht mehr völlig überraschend, ist daher die Selbstkritik des durch sein Buch „Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen“ sehr einflußreich gewordenen Fachmanns für Rationalisierung Michael Hammer. Er schrieb am 26.11. 1996 im Wall Street Journal: „Es war nicht klug, daß ich nur meine Ingenieurausbildung berücksichtigte und die Bedeutung des Menschen nicht genug geschätzt habe. Ich habe herausgefunden, daß das problematisch ist.“⁷¹

2. *Mensch-Maschine-Interaktion als Kopplung zwischen semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung - Zur Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen*

2.1. *Unterscheidung zwischen Daten und Informationen*

Die Differenzierung zwischen Daten und Information ist eine von uns in „Informatik und Automatisierung“⁷² sowie in weiteren Arbeiten ausführlich behandelte Thematik. Es erfolgte eine Differenzierung entsprechend dem Formalisierungsgrad. Der Formalisierungsgrad ergibt sich aus der Fixierung der drei Semantikvariablen von Sachverhaltsaussagen: den Objektbezug, den Eigenschaftsbezug und den Wertgrößenbezug. Hier soll die Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen entsprechend der Wissenspyramide nach Aamodt & Nygard⁷³ (vgl. auch Krcmar⁷⁴) veranschaulicht werden. Diese Differenzierung kann Gestaltungshinweise für Wissenssysteme geben.

71 Zitiert nach Gappmaier, M., Ganzheitliches Geschäftsprozeßmanagement durch Partizipatives Prozeß-Prototyping. - In: ipo- Kompetenzzentrum Wissens- & Prozeßmanagement (CC WPM), Jubiläums-Konferenz - Universität Linz 10. Und 11. Juni 1999.

72 Fuchs-Kittowski K., / Kaiser, H. / Tschirschwitz, R. / Wenzlaff, B., Informatik und Automatisierung. Berlin: Akademie-Verlag 1976. S. 142 - 149.

73 Aamodt, A., / Nygard, M., Different roles and mutual dependencies of Data, information and knowledge. Data & Knowledge Engineering 16, Elsevier, Holland 1995, 191 - 222.

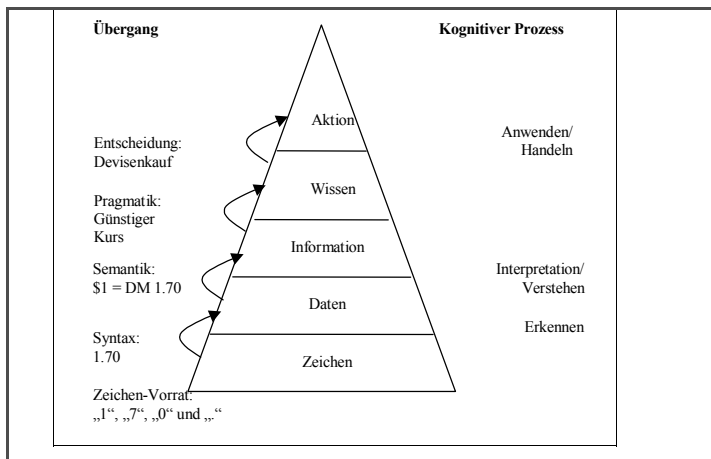
74 Krcmar, H., Informationsmanagement. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1997, S. 20.

2.2. Unterscheidung zwischen Daten, Information und Wissen

In weitgehender Übereinstimmung mit dem heutigen Sprachgebrauch in der Wirtschaftsinformatik kann die syntaktische Dimension der Information gleichgesetzt werden mit „Datum“, die semantische mit der Nachricht bzw. mit der Bedeutung und die pragmatische mit der verhaltensmäßigen Wirkung der Information

Die Wissenspyramide zeigt zum einen den Unterschied aber auch den Zusammenhang zwischen Daten, Information und Wissen. Zwischen ihnen bestehen Übergänge. Das eine wird aus dem anderen produziert (Übergang), doch es existieren qualitative Unterschiede, vgl. Abbildung 5..

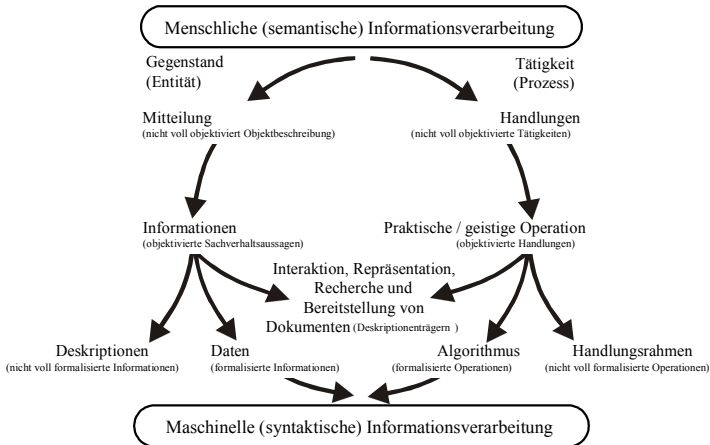
Abbildung 5 Wissenspyramide (Abbildung in Anlehnung an Nygard)⁷³



Das Datum (= Sachverhaltsbeschreibung) ergibt in den Kontext gestellt eine erste Zweckorientierung: die Information. Informationen sind also interpretierte, zweckbezogene Daten. Wissen ergibt sich aus begründeten, miteinander in Beziehung gesetzten (z.B. Ursache-Wirkungs-Beziehungen) Informationen.

In „Informatik und Automatisierung“ haben wir Informatik definiert: als die Wissenschaft von der Struktur und Funktion der semantischen und syntaktischen Informationsverarbeitungsprozesse. Damit standen für uns die für den Einsatz und die Nutzung der Informationstechnologien und heute auch für das Wissensmanagement wichtigen Übergänge von der semantischen zur syntaktischen Informationsverarbeitung (die Gewinnung der „operationalen Form“, wie Chr. Floyd⁷⁵ sagt) und die Reintegration der maschinellen Operationen in die komplexe Tätigkeit des Menschen im Mittelpunkt des Interesses.

Abbildung 6 *Der Übergang von der menschlichen (semantischen) zur maschinellen syntaktischen Informationsverarbeitung und Bereitstellung von Deskriptionsträgern (Dokumenten)*

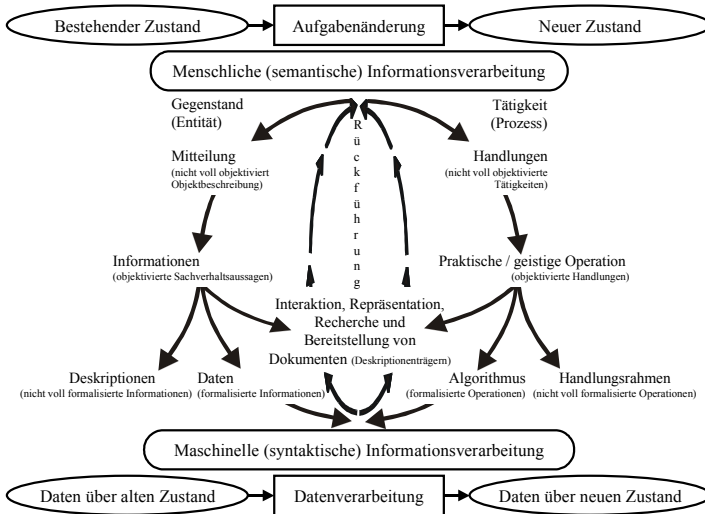


Folgerichtig wurde auf einer der ersten Tagungen des Internationalen Instituts für Angewandte Systemanalyse (IASA) zur Mensch-Computer-Kommunikation im Rahmen des ARPA-Net von uns deutlich gemacht, daß Mensch-Maschine-Kommunikation die sinnvolle Kombination von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung verlangt⁷⁶. Gerade hier besteht also das Grundproblem des Einsatzes der IKT in der Integration der maschinellen Operationen in die menschliche Tätigkeit. Die höchste Form der Integration ist dann gelungen, wenn der Arbeitsablauf nicht mehr von der Technik bestimmt wird, sondern eine solche Kopplung von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung erreicht wird, das der Arbeitsablauf vom Menschen bestimmt werden kann. Dies bezeichnen wir im Gegensatz zu einer statischen oder flexiblen Automatisierung, als dynamische Automatisierung.

75 Floyd, Ch. / Klaeren, H., Informatik: gestern, heute, morgen. Tübingen: Universität Tübingen, 1998.

76 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, 1975, International Institute for Applied Systems Analysis 2361 Laxenburg, Austria, CP-76-9, S.169 - 188.

Abbildung 7 *Übergang von der menschlichen zur syntaktischen Informationsverarbeitung mit Rückführung der maschinellen Operationen in die Komplexität der menschlichen Aktivitäten*

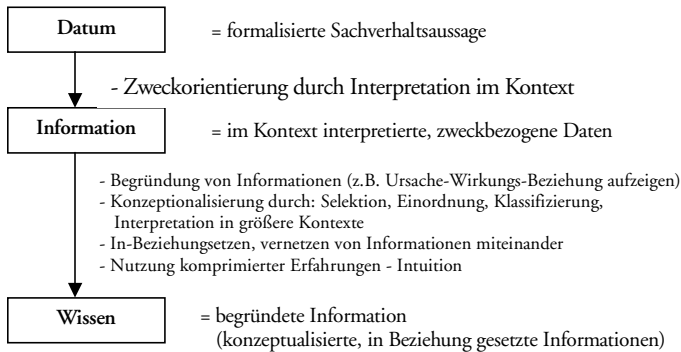


Dieses Schema deutet zusätzlich zum vorangehenden an, daß im menschlichen Arbeitsprozeß ein bestehender Zustand in einen neuen Zustand durch die Erfüllung der Aufgaben bzw. durch die praktischen oder geistigen Tätigkeiten der Menschen erfolgen, während bei der syntaktischen Informationsverarbeitung Daten über Zustände verändert werden. Wenn die Daten über den neuen Zustand wirksam werden sollen, müssen sie in die komplexe menschliche Tätigkeit wieder zurückgeführt werden, muß aus Daten Information und aus Information Wissen werden, vgl. Abbildung 8 und 9. Diese Rückführung, die ebenfalls zusätzlich zum vorangegangenen Schema hier eingezeichnet ist, läßt sich vereinfacht mit der Abbildung 10 (Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen, in Anlehnung an H. Meyer zu Selhausen) darstellen.

Aus dieser Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen wird offensichtlich, daß sie auch einer unterschiedlichen Handhabung, eines jeweils die Spezifik und ihren Zusammenhang berücksichtigenden Managements bedarf.

Das Wort Wissensmanagement ist heute in aller Munde. Man spricht vom Übergang vom Daten- zum Informationsmanagement und nun zum Wissensmanagement. Nach der Welle des Business Reengineering,⁷⁷ der radikalen Umgestaltung der Organisationsprozesse und -strukturen - und der Kritik an diesem

Abbildung 10 *Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen (in Anlehnung an H. Meyer zu Selhausen)⁸²*



Ansatz⁷⁸ sowie auch der Selbstkritik⁷⁹ - rückt nun das Wissen als ein den Erfolg oder Mißerfolg eines Unternehmens bestimmender Faktor in den Mittelpunkt des Interesses. Das Wissensmanagement wird als eine praktikablere Fortführung der Konzeption der „lernenden Organisation“ verstanden. Es hat also einen unmittelbaren Bezug zum Verständnis sozialer Organisation. Damit wird verstärkt auf den Menschen orientiert, der nicht eliminiert werden kann, da er der Lernende ist. Dies ist wichtig, da bisherige Organisationstheorien, wie z.B. die sog. „Modernen Organisationstheorien“ von March und Simon⁸¹, die Organisation auch nur als Computer aus der Sicht des rationalen Problemlösers angesehen haben. Eine vollautomatische Bereitstellung von Wissen, z.B. durch intelligente Agenten, stößt auf besondere Schwierigkeiten, die sich insbesondere aus dem inhaltlichen, zeitlichen

77 Hammer, M. / Champy, J., Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen. Frankfurt a. M.: Campus 1995. 5. Auflage.

78 Frey, F. / Hugentobler, M. / Alioth, A. / Duell, W. / Ruch, L., Die kompetente Organisation - Qualifizierende Arbeitsgestaltung die europäische Alternative Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich 1993.

79 Hammer, M., Wall Street Journal 26.11. 1996. Zitiert nach M. Gappmaier, Ganzheitliches Geschäftsprozessmanagement durch Partizipatives Prozeß-Prototyping. - In: ipo- Kompetenzzentrum Wissens- & Prozeßmanagement (CC WPM), Jubiläums-Konferenz - Universität Linz 10. und 11. Juni 1999.

80 Argyris, C., On Organizational Learning, Blackwell, Oxford 1994.

81 March, J.G. / Simon H.A., Organizations. John Wiley & Sons, Inc., USA, 1967.

82 Meyer zu Selhausen, H., Informationsflußmanagement in der Bank. - In: Neue Wege des Informationsmanagements in Banken - Chancen und Risiken von Kommunikationsnetzen - Internes Knowledge-Management. Neuntes Symposium des Informationsrings Kreditwirtschaft e.V. am 3. November 1995 in Mainz. Informationsring Kreditwirtschaft e.V. (Hrsg) iK report, Zürich 1996.

Abbildung 8

Unterschied zwischen Daten, Information und Wissen

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

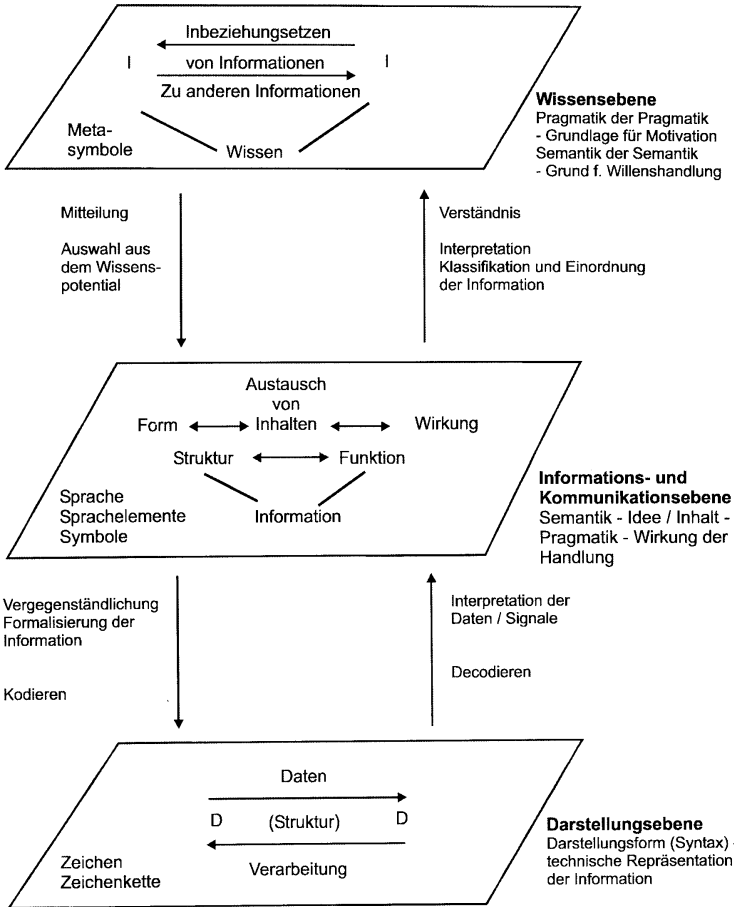
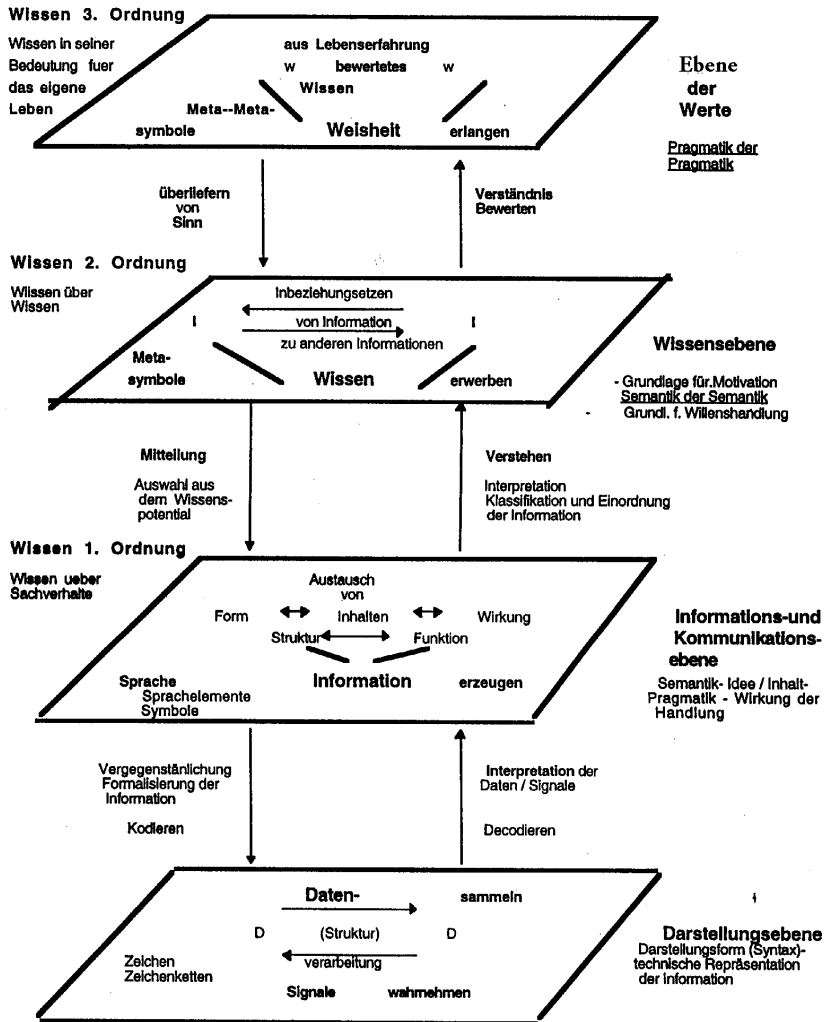


Abbildung 9 Differenzierung zwischen Wissen 1., 2. und 3. Ordnung



Legende zur Abbildung 9

Das vierstufige Schema zeigt daß Information eine Zwischenstellung hat. Sie steht zwischen den Daten, ihrer Darstellungsform und ihrer Wirkungen im Sinne der Organisation von Prozessen bzw. hier der Erweiterung von bestehendem Wissen, durch ihre Einordnung bzw. Inbeziehungsetzung zu anderen Informationen sowie der Weisheit durch die zur persönlichen Erfahrung in Beziehung gesetzte begründete Bewertung des Wissens.

Mit P. Wazlawick - Theorie der menschlichen Kommunikation - kann so auch unterschieden werden zwischen Wissen 1. 2. und 3. Ordnung.

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.

Wissen ist verstandene, begründete Information. Es ist aber auch zwischen Informationen im Sinne von Aussagen über Objekte und Werte zu unterscheiden. Dieses Verständnis von Daten Information und Wissen unterscheidet sich von dem in der Betriebswirtschaftslehre bisher weithin üblichen, wonach Information zweckorientiertes Wissen" ist. Wie aus dem Schema ersichtlich wird hier Wissen als ein der Information übergeordneter Begriff angesehen, "der sowohl Kenntnisse z.B. in Form von Regeln oder Fakten als auch praktisches Können und Fertigkeiten umfaßt" (vergl. F. Albrecht Ausführungen zum strategisches Management der Unternehmensressource Wissen s. 228.).

Nach dem evolutionären Konzept der Information ergibt sich die Information, aus der Interpretation der Daten in ihrem Kontext und das Wissen aus der Interpretation in einem noch umfassenderen Kontext, aus der Inbeziehungsetzung der internen und externen Information mit anderen Informationen, so daß sich auch aus dieser Sicht eine Umkehrung der Definition von Wittmann ergibt. Danach sind Informationen, interpretierte, zweckgerichtete Daten und Wissen und interpretierte, zweckgerichtete, begründete Information.

Entsprechend dem evolutionären Konzept der Information ist Information eine Trias aus Form (Syntax), Inhalt (Semantik) und Wirkung (Pragmatik).

Das Ebenen-Modell ist ebenfalls Ausdruck dieser Trias: von Form, Inhalt und Wirkung der Information. Information im Sinne der Wirtschaftsinformatik zeigt den Zusammenhang zwischen Syntaktik, Semantik und Pragmatik, den drei Dimensionen der Semiotik. Das primäre Interesse der Wirtschaftsinformatik gilt der pragmatischen Ebene, also der Information (Heinrich, Wirtschaftsinformatik S.105).

Informationen und miteinander in Beziehung gesetzte Informationen - Wissen - kann nun noch weiter bewertet werden hinsichtlich des Nutzens für uns - für unser eigenes Leben. Dies Wissen 3. Ordnung nach P. Wazlawick. Bewertungen und Meinungen sind zu unterscheiden von wahren oder falschen Aussagen über Objekte. Eine Bewertung des Wissens hinsichtlich seines Nutzens für unser eigenes Leben, aus der Lebenserfahrung die auch das Gesamtwohl mit einschließt, kann als Weisheit bezeichnet werden.

Wir verfügen über viele Daten und über weniger Informationen, wir verfügen über viele Informationen, aber über sehr viel weniger Wissen, wir verfügen über Wissen, aber offensichtlich nicht immer über die Weisheit es wirklich zum Wohle der Menschen anzuwenden.

und räumlichen Geltungsbereich von Wissen ergeben. Wissen als soziales Produkt bedarf zu seiner Erzeugung, Erhaltung und Bereitstellung sowie Nutzung der sozialen Interaktion und Kooperation, die durch CSCW-Systeme zur Unterstützung kooperativer Arbeit und kooperativen Lernens befördert werden kann.

Die Spezifik des Wissen als soziales Produkt muß speziell beachtet werden, denn in der Informatik und speziell in der KI-Forschung wird Wissen bisher meist nur als Ergebnis individuellen Schließens verstanden.

Die Relevanz von Information und Wissen für die Handlungssituation und Entscheidungssituation zu erfassen, setzt Verstehen und Verständnis voraus, daß nur in der Kommunikation von Menschen untereinander, in der sozialen Gemeinschaft gewonnen werden kann und daher wahrscheinlich nur zu einem geringen Teil zu formalisieren ist. Dafür gewinnt die Differenzierung zwischen Wissen verschiedener Ordnung an Bedeutung (vgl. Wazlawik⁸³).

3. *Wissens-Ko-Produktion - Soziale Kognition und Kommunikation eine neue Leitlinie (Paradigma)*

3.1. *Wissenstransfer und Wissens-Ko-Produktion*

3.1.1. *Zum Wissenstransferzyklus*

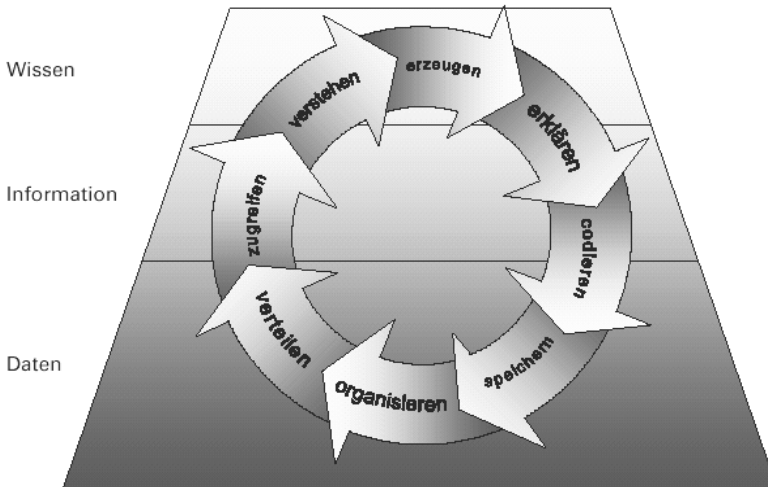
Man kann nur modellieren, was man weiß. Es gibt aber viele Gründe dafür, daß wir vieles noch nicht wissen. Ein wissenschaftliches Problem ist durch eine Wissenslücke charakterisiert, die nicht durch Bereitstellen von gesellschaftlich vorhandener Informationen auf algorithmische Weise geschlossen werden kann. Wenn dies möglich wäre, handelt es sich um die Lösung von Aufgaben, nicht aber um eine Problemstellung. Das Problem kann erst durch die systematische Anwendung geeigneter Modelle und Methoden durch einen einzelnen Forscher, aber meist durch eine Forschergruppe gelöst werden. Bei der Gruppenarbeit wird kontinuierlich kommuniziert. Der Lösungsprozeß findet jedoch wieder im Kopf eines Einzelnen statt, so daß wir es schon aus der Natur des Forschungsprozesses bzw. auch des Softwareentwicklungsprozesses heraus mit verteiltem Verständnis und darauf aufbauend mit einer Wissens-Ko-Produktion und verteilten Modell- und Theorienbildung zu tun haben. Chr. Floyd sagt m.E. zurecht, daß das von ihr und ihrer Arbeitsgruppe entwickelte Vorgehensmodell STEPS eine verallgemeinerungsfähige Grundvorstellung von einer Wissens-Ko-Produktion ist.

83 Wazlawick, P. / Beavin, J. / Jackson, H., / Don, D., Menschliche Kommunikation. Bern, Stuttgart: Verlag Hans Huber 1971.

Es werden also im Erkenntnisprozeß nicht einfach Regeln befolgt, schematisch Aufgaben abgearbeitet, sondern Probleme gelöst.

Die wichtigste und effizienteste Möglichkeit diese Ziele (Wissenslücken zu schließen) zu unterstützen, besteht darin, den Wissenstransfer innerhalb der Organisation zu organisieren. Wissenstransfer ermöglicht, neues Wissen auf der Basis von existierendem Wissen aufzubauen. Der Wissenstransferzyklus beschreibt diesen Prozeß (vergl. Abbildung 11). Der Zyklus zeigt, daß es qualitativ unterschiedliche Ebenen der Informationsverarbeitung gibt, daß zwischen menschlicher (semantischer) und maschineller (syntaktischer) Informationsverarbeitung zu unterscheiden ist.

Abbildung 11 Wissenstransferzyklus (Quelle: Hyperwave)



Aus der Interpretation der syntaktischen Struktur wird nicht nur eine Bedeutung gewonnen, sondern ein Feld an möglichen Bedeutungen. Das ist Grundlage zur Erzeugung neuer Information/Wissen. Umgekehrt bedeutet Formalisierung im o.g. Sinne die Einschränkung des Feldes der Bedeutungen auf nur eine eindeutig festgelegte. Dies ist erforderlich um die maschinelle Verarbeitung zu ermöglichen.

Die Ebene der syntaktischen Informationsverarbeitung ist durch Informations- und Kommunikationstechnologien zu realisieren. Die menschliche (semantischen) Informationsverarbeitung ist durch Bereitstellung von Dokumentationen zu unterstützen und verlangt darüber hinaus insbesondere spezielle organisa-

torischen und sozialen Maßnahmen. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß es beim Wissensmanagement um technologische Maßnahmen einerseits und organisatorische wie soziale Maßnahmen andererseits und ihrem Zusammenspiel geht.

Wir unterscheiden damit zwischen begrifflicher, d.h. inhaltlicher Verarbeitung, die wir als semantische Informationsverarbeitung und formaler, maschinell realisierbarer, die als syntaktische Informationsverarbeitung bezeichnet wird⁸⁴. Wie der Zyklus zeigt, geht es dann um das Verständnis des Zusammenwirkens von inhaltlichem Denken (semantischer Informationsverarbeitung) und formaler Abarbeitung. Die sinnvolle Verbindung von Form, Inhalt und Wirkung ist das wissenschaftstheoretische und methodologische Grundproblem des Wissensmanagement.

3.1.1.2. *Vervielfachung des Wissenstransferzyklus - die notwendigen Rückkoppelungen - Reflexion zur Einbeziehung des sozialen Prozeß der Bedeutungsbildung*

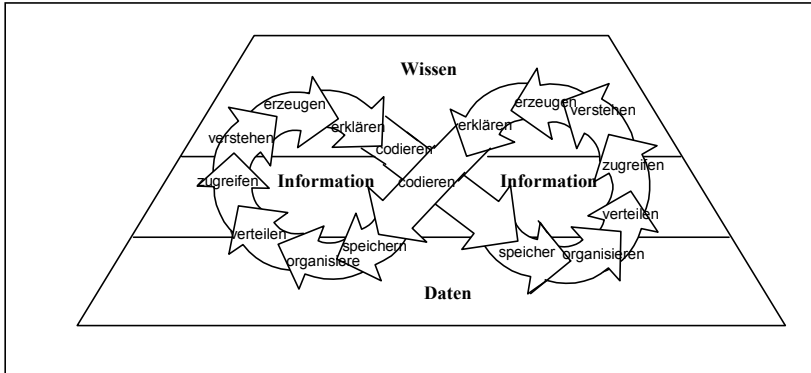
Prozesse der individuellen Wissensentwicklung beruhen auf systematischer Problemlösungsfähigkeit und Intuition. Während die Intuition im wissenschaftlichen Arbeitsprozeß mehr als ein einmaliger Schöpfungsakt gedacht werden kann, folgt die Lösung wissenschaftlicher Probleme einem Prozeß, der durch mehrere Phasen beschrieben werden kann. Intuition beruht auf komprimierter Erfahrung und ist somit auch als die mehr „chaotische Komponente“ des wissenschaftlichen Arbeitsprozeß, keine Schöpfungsakt aus dem Nichts. Die Problemlösungskompetenz, die als die mehr systematische Komponente im Wissensentwicklungsprozesses angesehen werden kann, verlangt ebenfalls Kreativität und schließt Intuition bei der Schließung der Wissenslücke durchaus mit ein. Beide Komponenten müssen durch Maßnahmen der Kontextsteuerung unterstützt werden, so daß das Individuum in seiner Wissensproduktion maßgeblich gefördert werden kann. Zur Unterstützung können teilweise gut bekannte Instrumente (wie z.B. das Vorschlagswesen) wieder eingebracht und neu interpretiert werden.

Kollektive Prozesse der Wissensentwicklung folgen häufig einer anderen Logik als individuelle. Nimmt man die Gruppe, das Team als Keimzelle kollektiven Lernens in der Wissenschafts- wie auch in der Unternehmensorganisation, so muß auf die Schaffung komplementärer Fähigkeiten in der Gruppe und die Definition sinnvoller und realistischer Gruppenziele geachtet werden. Nur in einer Atmosphäre der Offenheit und des Vertrauens, welche durch eine hinreichende Kom-

84 Fuchs-Kittowski, K. / Mühlberg, E., Die Unterscheidung von semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung als Grundlage für die Gestaltung von EDV-Anwendungssystemen. - In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, 2. 1976. S. 259 - 267.

munikationsintensität unterstützt und erzeugt werden kann, sind kollektive Prozesse der Wissensentwicklung individuellen Bemühungen überlegen. Durch die Einrichtung interner „think tanks“, Lernarenen, Aufbau interner Kompetenzzentren können diese Prozesse unterstützt werden.

Abbildung 12 Wissens-Ko-Produktion (Fuchs-Kittowski, F.)⁸⁶



Wie Fuchs-Kittowski, F.^{85, 86} herausgearbeitet hat, vervielfacht sich bei gemeinschaftlicher Wissensbildung, bei der auf der Grundlage geteilten Wissens voneinander gelernt und vor allem neues Wissen gemeinsam entwickelt wird, der Wissenstransferzyklus. Dies ermöglicht zugleich die Reflexion. Für den sozialen Prozeß der Wissensbildung unentbehrliche Rückkopplungen werden so möglich.

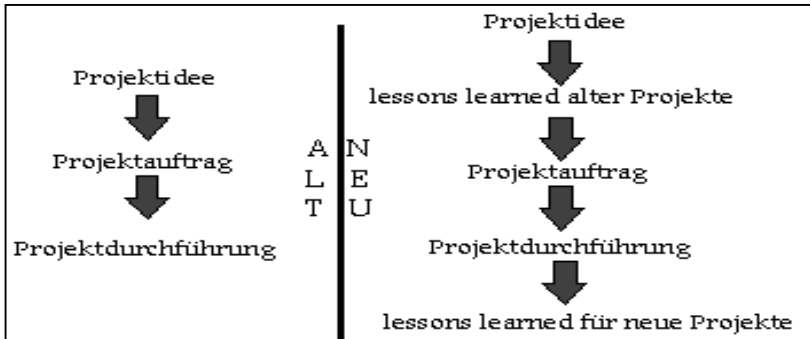
In einem Prozeß der Selbstreflexion kann jedes Team nach Abschluß eines Projektes „Lessons learned“ erstellen. Es muß herausgearbeitet werden, welche kritischen Erfahrungen im Projektverlauf gesammelt wurden und worauf zukünftige Teams bei ähnlichen Problemstellungen achten sollten. Häufig werden unterschiedliche Einschätzungen erst durch solche Abschlußevaluations sichtbar und können damit auch für die Beteiligten eine wertvolle Quelle zur Reflexion der eigenen Arbeit darstellen. In knapper klarer Form repräsentieren „Lessons learned“ damit die Essenz der Erfahrungen, welche in einem Projekt oder einer Position gemacht wurden und sind das Resultat eines kollektiven Lernprozesses.

85 Fuchs-Kittowski, F.: Wissens-Ko-Produktion – Wissensmanagement im Kontext der Online-Beratung. Arbeitsbericht. Fraunhofer ISST. Februar 2000.

86 Fuchs-Kittowski, F., Kooperative Online-Beratung in Electronic Commerce; Der CoCo - Ansatz zur kooperativen Wissenserzeugung. - In: Mensch & Computer 2001. Hrsg. von H. Oberquelle, R. Oppermann, O. Krause. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner 2001. S. 103 - 114.

STEPS (System for Evolutionary Participatory System Design), von Chr. Floyd und Mitarbeiter⁸⁷, ist ein Rahmen für partizipative Softwareentwicklung, der die Verbindung zur Arbeitsgestaltung herstellt und Softwareentwicklung als

Abbildung 13 *Integration von lessons learned in den Projektprozeß (in Anlehnung an G. Probst/K. Romhardt)*



einen Lernprozeß vom Nutzer und vom Entwickler versteht. Indem auf Kooperation bei der Entwicklung und Erhöhung der Kompetenz des Nutzers orientiert wird, kann diese Vorgehensweise als ein Grundmodell für die Wissens-Ko-Produktion angesehen werden.

1. Gerade die Erkenntnis, daß die Mensch-Maschine-Kommunikation einen mehrfachen Wechsel zwischen menschlicher (semantischer) und maschineller (syntaktischer) Informationsverarbeitung impliziert, sollte bewußt dazu genutzt werden, die Entwicklung zur lebendigen, kreativ lernenden Organisation zu unterstützen.
2. Bewußte Mensch-Computer-Mensch-Interaktion verlagert den Schwerpunkt der angestrebten technischen und sozialen Entwicklung, die mit dem Einsatz der modernen IKT erreicht werden soll, von der Maschine wieder auf den Menschen. Nicht der Mensch soll und muß sich den neuen Technologien anpassen, sondern umgekehrt: Die modernen IKT müssen mit den Erfordernissen einer am Humanismus orientierten gesellschaftlichen, sozialen und persönlichen Entwicklung in Einklang gebracht werden.
3. Bewußte Gestaltung der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion ermöglicht und verlangt die Integration (Kombination) der formal-syntaktischen Infor-

87 Floyd, Ch. / Reisin, F.M. / Schmidt, G., STEPS to Softwaredevelopment with User. - In: ESEC' 89, LNCS 387. Hrsg. von C. Ghezzi / J.A. Dermit. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1989. S. 48 - 64.

mationen in die inhaltlich-pragmatischen. Unter dem Paradigma des Informationsverarbeitungsansatzes stehen die formal-syntaktischen Informationen und ihre Verarbeitung im Vordergrund. Bei der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion steht das aktive Verhältnis des Menschen zu den Computerleistungen und -produkten im Vordergrund.

4. Der Preis der für die Automatisierung der Informationsverarbeitung gezahlt werden muß ist eine Standardisierung und Simplifizierung der Information und Kommunikation. Die mit der Formalisierung verbundenen Wirkungen auf die Organisation und Kommunikation sind von grundsätzlicher Bedeutung.
5. In den letzten Jahren mehren sich die Bedenken gegen eine simplifizierte Identifizierung von Prozessen der Übertragung, Verarbeitung und Speicherung von Signalen mit den vielfältigen Leistungen geistiger Prozesse. Die Herausbildung des systemischen Wissensmanagement ist Ausdruck dieser Entwicklung⁸⁸.
6. Es gilt den Gedanken durchzusetzen, daß die lawinenartig anwachsende Menge im wahrsten Sinne des Wortes „geistloser“ formal-syntaktischer Informationen, dann und nur dann zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit von Menschen und Institutionen führt, wenn geistige Techniken ihrer Bewältigung und Integration in den „natürlichen“ Erkenntnis- und Kommunikationsprozeß schritt haltend entwickelt und eingeführt werden. Davon betroffen ist das gesamte Schul-, Aus- und Weiterbildungssystem. Letztlich geht es um die präzisierte Bestimmung der Rolle des Menschen in der Informations-, Wissensgesellschaft.
7. Die zuvor genannten Gesichtspunkte zur bewußten Entwicklung der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion, wie sie durch CSCW-Software, speziell durch die Einführung von Telekooperationssysteme möglich wird, verweisen auf dringend noch weiter theoretisch zu durchdringende und praktisch zu bewältigende Aspekte der Integration (Kombination) von Computer und Mensch.

3.2. Bedeutungen werden im gesellschaftlichen Lebensprozeß gebildet - Reflexion zur Einbeziehung des sozialen Prozeß der Bedeutungsbildung

Jeder Versuch zu erkennen, wie wir erkennen, ist ganz offensichtlich selbstreferenziell. In der herkömmlichen Erkenntnistheorie und Logik wurden die Erscheinungen der Selbstreferenz als Paradoxien oder Anomalien, als Verletzung formaler Regeln verstanden. Bei der Wissensverarbeitung im Zusammenhang mit Ex-

88 Petkoff, B.: Wissensmanagement - Von der computerzentrierten zur anwenderorientierten Kommunikationstechnologie. Bonn, Amsterdam: Addison-Wesley 1998.

pertensystemen, also bei der nichtnumerischen Datenverarbeitung wurde man auf die Probleme aufmerksam.

Die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Selbstreferenz werden gegenwärtig intensiv in der Wissenschaftstheorie und bei der wissenschaftstheoretischen Fundierung der Wirtschaftsinformatik diskutiert und in neueren Arbeiten zum Wissensmanagement^{89, 90, 91} und zur Organisationstheorie fruchtbar gemacht.

Hier gibt es direkte Konflikte mit den traditionellen wissenschaftstheoretischen Dogmen des naiven Realismus, wie er in der Informatik und Wirtschaftsinformatik, speziell bei der Informationssystemgestaltung und Softwareentwicklung noch weit verbreitet ist.

Die Theorie der Selbstorganisation, die zunächst als eine biophysikalische Theorie entstand (bzw. die Kybernetik 2. Ordnung) bietet mit den Grundbegriffen der Selbstorganisation statt Fremdorganisation, der Autonomie und des operationell geschlossenen kognitiven Organismus dazu eine alternative Auffassung, die jedoch hinsichtlich der Konsequenzen für das Verständnis der Information und des Informations- und Wissensmanagement noch weiter vertieft werden muß.

Unser Wissen über unsere natürliche und soziale Umwelt und über uns selbst wird in der kooperativen Arbeit interaktiv konstruiert. Beobachter und Beobachtetes bilden eine wechselseitig voneinander abhängige Einheit. Es gibt, wie I. Kant schon zeigte, keine Beobachtung der Realität ohne ein Subjekt. *Für das Informations- und Wissensmanagement wird die Subjektabhängigkeit des Wissens und der soziale Charakter der Wissensproduktion fundamental sein.* Dies ist bei der Schaffung wissensbasierter Systeme bisher kaum berücksichtigt worden. Die Problematik des Beobachters ist in den Sozialwissenschaften mit den Begriffen des Verstehens und des Verständnisses eng verbunden.

- man kann eine fremde Kultur nur durch die begrifflichen Strukturen verstehen, die diese Kultur geschaffen hat.
- die Hermeneutik erkannte, daß die Bedeutung von Begriffen nur aus dem Begriffsklima der Zeit und der sozialen Umgebung des Verfassers verstanden werden kann. Nur so sind die Texte zu rekonstruieren.

Eine durch Globalisierung charakterisierte und durch weltweite digitale Netze unterstützte Informations- und Wissenslogistik, ein systemisches Wissensmanage-

89 ebenda.

90 Willke, H., Systemisches Wissensmanagement. München: Wilhelm Fink Verlag, Stuttgart: Lucius & Lucius 1998.

91 Schneider, U. (Hrsg.): Wissensmanagement - Die Aktivierung des intellektuellen Kapitals, Blickbuch Wirtschaft. Frankfurt a.M: Frankfurter Allgemeine Zeitung 1996.

ment wird an diesen Erkenntnissen der Anthropologie und Hermeneutik nicht vorbeigehen können. Hier sieht man jedoch vorrangig den individuellen Verstehensprozeß. Beim Dokumenten-Retrieval z.B. wird die Einbettung der Wissenskoproduktion in die Wissenschaft und Kultur der Gesellschaft insgesamt deutlich.

Das Informations- und Dokumenten-Retrieval bleibt nicht unberührt von dem umfassenden, dezentralen und vernetzten Einsatz moderner Informationstechnologien in den letzten Jahren. Dies führte innerhalb der Informations- und Bibliothekswissenschaften dazu, daß eine Reihe formaler Theorien für das Dokumentenretrieval (oft auch Informationsretrieval genannt) entwickelt wurden, um die neuen Technologien nutzen zu können.

Diese Entwicklung ist in Übereinstimmung mit der allgemeinen Entwicklung der kognitivistischen Kognitionswissenschaft und damit mit ihrem Paradigma der Informationsverarbeitung. Doch auch hier wird die Begrenztheit des Informationsverarbeitungsansatzes deutlich. Wie gesagt:

Das Paradigma der Informationsverarbeitung differenziert ungenügend bzw. gar nicht zwischen Zeichenmanipulation und der Generierung von Bedeutungen im Prozeß der Selbstorganisation.

Mit dem Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien war auch die Entwicklung großer internationaler Datenbanken verbunden, die einen Spezialisten für Dokumentation voraussetzten. Daher war die nächste Phase, insbesondere aus ökonomischen Gründen, dadurch charakterisiert, daß man versuchte, diese hochtechnisierten und spezialisierten Systeme, dem allgemeinen, nicht speziell in der Information und Dokumentation oder in einer Einzelwissenschaft ausgebildeten Nutzern zugänglich zu machen. Solche Informationsretrieval Systeme, die beim Nutzer praktisch die Spezialkenntnisse in Klassifikation und Wissensorganisation voraussetzte, mußten schrittweise aufgegeben werden. Dafür konzentrierte sich das Interesse auf das Auffinden allgemeiner Prinzipien zur Ableitung von Erkenntnis und zum Auffinden von Informationen im menschlichen Bewußtsein. Der Grundgedanke ist, daß der Wiederauffindungsprozeß auf natürliche Weise zu organisieren ist, damit die große Anzahl intern produzierter Dokumente zur Verfügung gestellt werden kann.

- Das erste Ziel war, die Entwicklung eines intelligenter Nutzer/Interface.
- Das zweite Ziel war, die Daten auf neue Weise zu organisieren.

Es erweist sich insgesamt mehr als problematisch. Dies zeigt sich in der strengen Klassifikation und Indizierungspraxis, die den großen internationalen Datenbanken zugrunde liegt.

Es kann gezeigt werden, daß das Wissensmanagement, welches sich um das Management von und für Wissen zur Unterstützung individueller und organisa-

torischer Lernprozesse bemüht, der Tatsache Rechnung tragen muß, daß die Bestimmung der Bedeutung von Worten im sozialen Kontext erfolgt.

Es ist offensichtlich, daß, wenn man den Gesamtprozeß der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion im Auge hat - wie dies bei den modernen vernetzten Systemen erforderlich ist, auch der Prozeß des Informationsretrievals über das vom Denkmodell des Automaten als informationsverarbeitendem System bestimmten, speziell vom Kognitivismus entwickelte Paradigma der Informationsverarbeitung hinaus gegangen werden muß.⁹²

Das Hauptproblem ist, daß im Rahmen der Paradigma des Informationsverarbeitungsansatzes das Problem der Informationsentstehung nicht behandelt werden kann bzw. daß die Information immer schon als präexistierend verstanden wird.

Wenn aber Information immer schon als eine zuvor existierende Struktur gesehen wird, dann kann man, wie Soren Brier⁹³ herausgearbeitet hat, auch nicht oder nur ungenügend die sozialen und kulturellen Prozesse sehen, in denen der Kontext gesetzt wird, der die Bedeutung der Zeichen, (Wortelemente) und Worte determiniert, die das grundlegenden Mittel der Informationswissenschaft darstellen, mit denen das Dokumentenretrieval betrieben wird.

Liest man die Literatur zum Wissensmanagement, dann spielt die Bereitstellung von Dokumenten eine zentrale Rolle, doch es geht dabei meist um Dokumente, die in einem bestimmten Kontext produziert wurden. Der Biochemiker sucht nach Literatur über die therapeutische Nutzung des COX-2 (Cyclooxygenase-2). Er kann sie über verschiedene Deskriptoren auffinden. Es ist aber eben hierbei zu beachten, daß die Bedeutung der Indexe und der Suchbegriffe nicht im gleichen „Sprachspiel“ entstanden ist. Das soziale Umfeld, in dem die Bedeutungen entstanden sind, wird sich in den meisten Fällen unterscheiden. Somit werden sich die Bedeutungen der Worte, die einmal vom Autor, zum anderen vom Indizierer und dann wiederum vom Suchenden / Nutzer verwendet werden, unterscheiden. *Dies zeigt die Bedeutung von Rückkopplungen, wie sie im erweiterten bzw. vervielfachten Wissenstransferzyklus möglich werden.*

Wenn es also keine Rückkopplung zwischen diesen Wissensproduzenten - dem Autor des Dokuments, dem Indizierer und dem das Dokument suchenden

- 92 Fuchs-Kittowski, K., Knowledge-Co-Production und Telecooperation - The Convergence of Computing Communication and Content and the Need of Semantic Feedback. - In: Collaboration Workshop in Science and Technology. Editors F. Havemann / R. Wagner-Döbler / H. Kretschmer. Proceedings of the Second Berlin Workshop on Scientometrics and Infometrics 1-3 September 2000. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001.
- 93 Brier, S., The Usefulness Of Cybersemiotics in Dealing with Problems of Knowledge Organization And Document Mediating Systems. - In: Cybernetica, Vol. XXXIX, N 4-1996, S. 273 - 299.

Nutzer - gibt, wird in diesem System nicht wirklich Information/Wissen erzeugt. Im anderen Falle kann es passieren, daß der Nutzer nicht das richtige Dokument, sondern eine Reihe ihm nicht nützlicher Dokumente erhält.

Da, wie herausgearbeitet wurde, die Semantik der benutzten Begriffe in einem gesellschaftlichen Erkenntnisprozeß gebildet wird, muß der vervielfachte Wissenstransferzyklus, um weitere Zyklen des gesellschaftlichen Prozesses der Erzeugung der sozialen Bedeutungen erweitert werden.

Wir haben also die Sprache und andere Zeichensysteme als Mittel individueller, sozialer und gesellschaftlicher Selbstorganisationsprozesse zu verstehen. In den sozialen bzw. gesellschaftlichen Organisationen wird mittels generalisierter Medien, wie Wissenschaft und Kultur kommuniziert. Sprachspiele nach Wittgenstein oder Diskursgemeinschaften, wie sie von der Sozio-Linguistik untersucht werden, weisen auf die pragmatischen Aspekte der Selbstorganisationsprozesse in sozialen Systemen, durch die die Bedeutung der Worte im sozialen Kontext bestimmt wird. Diese semantischen Felder sind die wirklich entscheidenden Mittel der Wissensorganisation und des Dokumentenretrievals. Dem muß sich das Wissensmanagement bewußt werden. Das setzt die Überwindung des naiven Realismus voraus und erfordert das Verständnis der *Konstruktion unseres Wissens in der sozialen Gemeinschaft*.

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

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

Es ist in der Tat ein Grundproblem moderner Wissenschaftstheorien, im Zusammenhang mit den heutigen Aufgaben der Wirtschaftsinformatik (insbesondere mit dem Einsatz moderner Telekooperationssysteme), wie man am besten das verteilte Verständnis komplexer Probleme in sich verändernden und entwickelnden sozialen Organisationen auffinden und unterstützen kann, so daß es für die Bewältigung der Probleme in der Gesamtorganisation fruchtbar werden kann. Gegenstand der Untersuchung (speziell für wissenschaftliche Einrichtungen) ist die Organisation arbeitsteiliger Erkenntnisgewinnung und Wissensrepräsentation bei Vernetzung der in verschiedenen Disziplinen ablaufenden Erkenntnisprozesse. Es ist also die Frage nach den Herausforderungen der Interdisziplinarität an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, an die Organisation der wissenschaftlichen Arbeit und an die diese Prozesse unterstützende Wirtschafts-, Wissenschafts- und Organisationsinformatik zu stellen. Wie gezeugt werden soll, wird

die Frage nach der Verfügbarkeit an Wissen und Gerät zu einer der zentralen Fragen der Wissenschaftsforschung. Dies steht in einem engen Zusammenhang mit der Forderung nach modernem Wissensmanagement⁹⁴ und der Gestaltung kreativer, lernender Organisationen^{95, 96}.

Der Computer - auch eine sog. Wissensdatenbank - ist eingebettet in die Unternehmenskultur. Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind Träger von vergegenständlichtem Wissen. Ein großer, wenn nicht der überwiegende Teil des relevanten Wissens ist jedoch weder modelliert noch verteilt auf verschiedenen Datenbanken, sondern im Unternehmensgedächtnis, d.h. verteilt in den Köpfen der Mitarbeiter, in der Unternehmenskultur für längere Zeit bewahrt. Es ist also klar zwischen Datenspeicherung und Wissensgedächtnis zu unterscheiden.

Der arbeitsteilige Erkenntnisgewinn kann durch Bereitstellung von Daten, Information und Wissen wesentlich unterstützt werden. Aber gerade bei der Organisation arbeitsteiliger Erkenntnisgewinnung, bei vernetzter Forschungsarbeit, ist zu beachten, daß zur Lösung von Forschungsproblemen die wesentliche Information, das entscheidende Wissen (die begründete Information), erst entstehen muß, also noch gar nicht irgendwo abrufbar bereitliegt.

4.2. *Die Bereitstellung von Wissen und Gerät (Software) als wesentliches Element der Struktur der Forschungssituation*

4.2.1. *Problemfeld und Methodengefüge in der Forschung*

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 auch das richtige Gespür dafür haben, inwieweit es beim gegebenen Stand der Forschungstechnologie überhaupt möglich sein wird, die Probleme mit dem zur

94 Petkoff, B.: Wissensmanagement - Von der computerzentrierten zur anwendungsorientierten Kommunikationstechnologie. Amsterdam: Addison Wesley 1989.

95 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K. / Sandkuhl, K., Synchronous telecooperation as a component of virtual enterprises: conclusions based on empirical research. - In: Proceedings of the XV. IFIP World Computer Congress: The Global Information Society, Vienna, Austria and Budapest, Hungary, 31 August- 4 September 1998 (CD-Rom Edition).

96 Wolff, B. / Fuchs-Kittowski, K. / Klischewski, R. / Müller, A. / Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit. - In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie - Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. v. J. Becker / W. König / R. Schütte / O. Wend / St. Zelewski, Wiesbaden: Gabler Verlag 1999. S. 330 - 361.

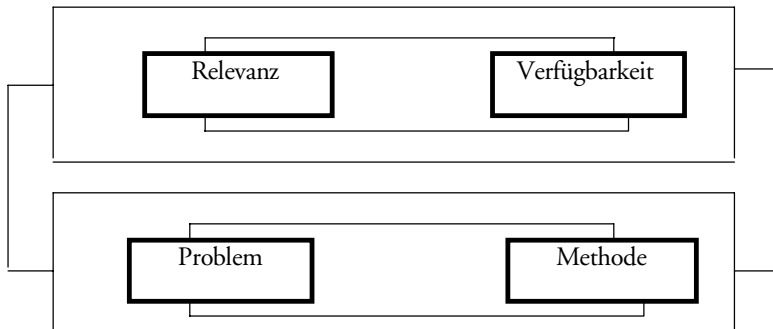
Verfügung stehenden oder zu entwickelnden Instrumentarium wirklich bewältigen zu können. *Demnach können unter einer Forschungssituation solche Zusammenhänge zwischen Problemfeldern und Methodengefüge verstanden werden, die es dem Wissenschaftler gestatten, die Problemfelder mittels tatsächlicher Verfügbarkeit an Wissen und Forschungstechnik methodisch zu bearbeiten.*

Dem herausgearbeiteten Verständnis der methodologischen Struktur von Forschungssituationen folgend, sind neben den zwei Gebilden Problemfeld und Methodengefüge und den Relationen zwischen ihnen außerdem zu beachten:

- zum einen 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.

Abbildung 14 *Methodologische Struktur der Forschungssituation*⁹⁷



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

- neuer Methoden der formalen Repräsentation,
- neuer Formen der Verfügbarmachung von Daten,

97 Parthey, H. / Schütze, W., Distribution of Publications as an Indicator for Evaluation Scientific Programs. - In: Scientometrics (Budapest - Amsterdam, 21(1991)3, S.459.

- neuer Formen technisierten Wissens,
- neuer Formen der Organisation wissenschaftlicher Arbeit,
- neuer Formen ambivalenter primärer und sekundärer Wirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, z.B. neue Wissensordnung⁹⁸,
- 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 und
- neuer Gesichtspunkte in der Methodologie der Wissenschaften, für die Wissenschaftsethik, für die Verantwortung des Wissenschaftlers.

4.2.2. Problemrelevanz und Verfügbarkeit von Wissen und Gerät⁹⁹

In der Problemrelevanz drückt sich die *Bewertung der Probleme* nach dem Beitrag ihrer möglichen Lösung sowohl für den *Erkenntnisfortschritt* als auch für die Lösung von *gesellschaftlichen Praxisproblemen* aus. Somit reguliert die Problemrelevanz 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 einer Forschungssituation mit oder ohne Informations- und Kommunikationstechnologien zu unterscheiden ist. Die Verschmelzung von universeller Datenverarbeitung, Textverarbeitung mit den neuen Kommunikationsmöglichkeiten führen 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 der wissenschaftliche Tätigkeit hatte diese Entwicklung (z.B. zur Telekooperation) auch zuerst ihren Anfang genommen.

Die Verfügbarkeit an Wissen kann in unterschiedlichen Formen erfolgen. Ein *wichtiges Glied in dieser Kette ist und bleibt die Bibliothek*.

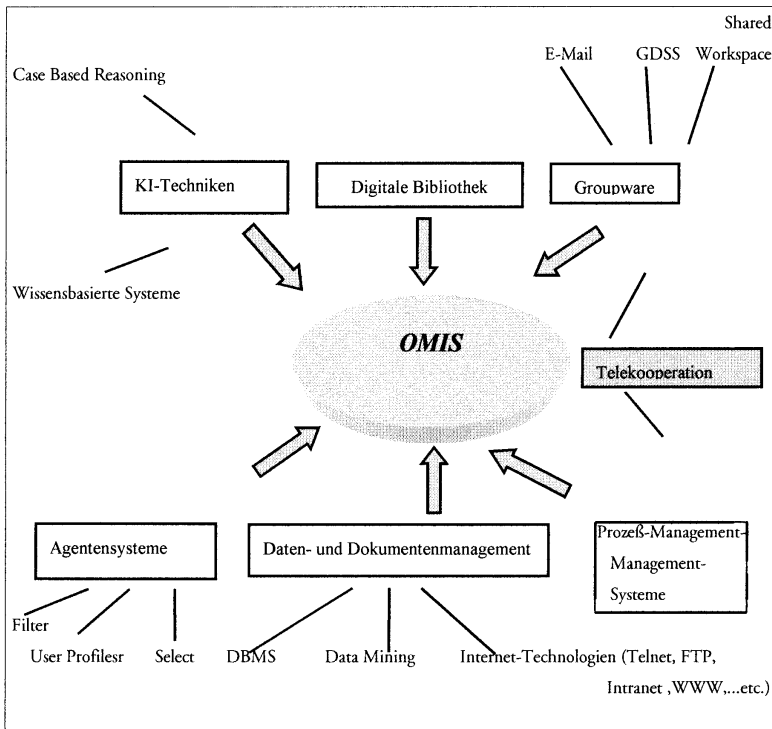
Wichtig werden heute Konzepte und Theorienansätze zum organisatorischen Gedächtnis. Hier gibt es spezielle Überlegungen zur Übertragung dieses Konzepts auch auf die Wissenschaftsorganisation¹⁰⁰.

In den theoretischen Ansätzen zum organisatorischen Gedächtnis beginnt man allmählich auch häufiger zwischen Speicherung und Gedächtnis zu unter-

98 Spinner, H. F., Die Wissensordnung. Ein Leitkonzept für die dritte Grundordnung des Informationszeitalters. Opladen: Leske+ Budrich 1994.

99 Parthey, H., Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft. - In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin) 29(1981)2. S. 102 - 182.

Abbildung 15 *Basistechnologien als Bausteine zum Aufbau eines OMIS. (Quelle: In Anlehnung an den ISST-Bericht vom Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik 1998)*



scheiden, denn es ist offensichtlich, daß implizites Wissen immateriell ist und dieses Wissen erst explizit gemacht und dokumentiert werden muß, damit es gespeichert werden kann. Einheit und Unterschied von Speicher und Gedächtnis ergibt sich aus dem Verständnis des Doppelcharakters der Information, daß sie als Inhalt (Semantik) ideell und als Codierung materiell ist. Daß sie nur in dieser materiellen Form in Raum und Zeit existiert und nur so maschinell gespeichert und übertragen werden kann. Dafür stellt ein Organizational Memory Information System (OMIS) eine Reihe von Basistechnologien zur Verfügung.

100 Lehner, F., Konzepte und Theorienansätze zum organisatorischen Gedächtnis - Versuch einer Übertragung auf die Wissenschaft. - In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie '99, Verteilte Theorienbildung 08.-09 Oktober 1999, Institut für Wirtschaftsinformatik JWG - Universität. Frankfurt a. M. Vortrag 7. S. 1 - 8.

Unsere modernen Organisationen werden zwar äußerlich sichtbar, vor allem durch die neuen Technologien revolutioniert. Tatsächlich verbirgt sich aber da hinter eine viel fundamentalere Wandlung. Der an Selbstbewußtsein gewinnende, seine ganze Persönlichkeit einbringende Mensch wird solange angebliche Rationalität und Leistungsfähigkeit zunichte machen, solange diese neuen Züge des Menschen, die Entfaltung von Individualität in und für die Gemeinschaft, in den Organisationsmodellen unberücksichtigt bleiben. Natürlich ist dies kein streng determinierter Prozeß, eben weil individuelles Handeln wesentlich wird.

Unter dem Druck der sich erhöhenden Umweltkomplexität und -dynamik, durch die wachsenden Möglichkeiten zur *Ausprägung der Individualität der Menschen in* und außerhalb der sozialen Organisation und zur *Entfaltung ihrer Kreativität sowie durch die erweiterten Möglichkeiten zur sozialen Überlieferung (durch Vergegenständlichung des Wissens - Codierung der Information - in Arbeitsorganisation, Werkzeugen, Software u.a. wie auch in der Organisationskultur) und damit die Herausbildung eines Analogons zur Erbinformation, sind Organisationen auf dem Wege lebendige, kreativ-lernende Organisationen herauszubilden.*

In sich entwickelnden (selbstorganisierenden) sozialen Organisationen wird intern Information erzeugt.

5. *Telekooperation führt zu vernetzten, modularen (virtuellen) Organisationen*

5.1. *Die Entwicklung des Einsatzes von Telekooperationssystemen*¹⁰¹

Beim klassischen Industriebetrieb mit seiner funktionalen Organisation, wie auch in der bisherigen Wissenschaftsorganisation steht Zentralisierung, die Integration durch eine hierarchische Spitze, im Vordergrund. Die Netzwerkorganisation ist demgegenüber der bisher konsequenteste Schritt in Richtung Desintegration und Dezentralisierung als der Gegenpol zur Zentralisierung.

Telekooperationssysteme unterstützen Konzepte der räumlichen und der organisatorischen Dezentralisierung. Für unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen sind verschiedene Formen der organisatorischen Dezentralisierung sinnvoll. Dabei läßt sich auch eine unterschiedliche Rolle der Telekooperationssysteme für diese Organisationsformen bestimmen (vergl. Reichwald, Möslein¹⁰²). Diese unter-

101 Die in diesem Abschnitt dargestellte Entwicklung des Einsatzes von Telekooperationssystemen folgt den Ergebnissen aus der von Fuchs-Kittowski, F. (Diplomarbeit: Telekooperationssysteme in der betrieblichen Anwendung, Technische Universität Berlin, 1996) durchgeführten empirischen Untersuchung.

schiedlichen Organisationsformen mit ihren differenzierten Anforderungen an die Telekooperationssysteme implizieren ebenfalls Unterschiede im zugrundeliegenden Menschenbild. Es sollte deutlich geworden sein, daß es für den Einsatz von Telekooperationssystemen möglich und essentiell ist, den Menschen als Leistungs- und Wissensträger, als einzig kreative Produktivkraft, bewußt zu berücksichtigen.

Beim Einsatz von Telekooperationssystemen in der Wissenschaft wie in den Unternehmen stehen meist zuerst die Einsparung von Kosten und die Beschleunigung von Prozessen und damit die Aufrechterhaltung der bestehenden Organisationsform und einer weitgehenden Arbeitsteilung auch über räumliche Grenzen hinweg im Vordergrund. Erst mit der Nutzung werden Potentiale gesehen, auch die Prozesse und Strukturen neu zu überdenken bzw. zu gestalten^{103, 104}.

5.1.1. *Stufe 0: Vor der Einführung von Telekooperationssystemen (ohne Telekooperation)*

Sicher ist es nicht möglich, die im Bereich der Industrie und Banken gewonnenen Erfahrungen¹⁰⁵ über die Entwicklung des Einsatzes von Telekooperationssystemen auf den Bereich der Wissenschaft einfach zu übertragen. Dies insbesondere aus der Tatsache heraus, daß Wissen, speziell wissenschaftliche Erkenntnis, ein soziales Produkt ist, das in einer wissenschaftlichen Gemeinschaft entsteht, dort bewahrt und vertreten wird. Hier ist und bleibt das persönliche Gespräch, der persönliche Besuch nationaler und internationaler Konferenzen eine wichtige Voraussetzung für die eigenständige wissenschaftliche Leistung. Denn, wie Heinz Zemanek einmal betonte, steckt die „halbe Wissenschaft in der Wissenschaftlerpersönlichkeit und nicht in den Lehrbüchern“, so daß die modernen Technologien nicht nur aber gerade in der Wissenschaft zur Unterstützung der persönlichen

102 Reichwald, R. / Möslin, K.: Telekooperation und Dezentralisierung - Eine organisatorisch-technische Perspektive. - In: Telekooperation in dezentralen Organisationen. Hrsg. v. S. Sandkuhl / H. Weber. Tagungsband der GI-Gruppe 5.5.1. ISST-Berichte - 31/96, Berlin 1996.

103 Fuchs-Kittowski, F. / Nentwig, L. / Sandkuhl, S.: Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. - In: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen, Hrsg. v. P. Mambrey / N. Streitz / B. Sucrow. Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik'97), Aachen, 22./23.9.1997, S. 50 - 63.

104 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K. / Sandkuhl, S.: Synchrone Telekooperation als Baustein für virtuelle Unternehmen: Schlußfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung. - In: Groupware und organisatorische Innovation. Hrsg. v. Th. Herrmann / K. Just-Hahn / Tagungsband der D-CSCW'98, Stuttgart: B.G. Teubner 1998, S. 19 - 36.

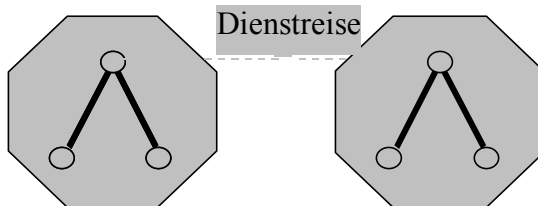
105 ebenda.

Kontakte und nicht zu ihrer Reduzierung eingesetzt werden sollten. Es gibt aber allgemeine Entwicklungstendenzen, die zu beachten sind.

Vor der Einführung von Telekooperationssystemen waren Kommunikation und Kooperation über verteilte Standorte aufwendige Prozesse. Es existierten Kooperationsbeziehungen zwischen verschiedenen Kooperationseinheiten daher meist nur auf der Ebene der Entscheidungsträger, z.B. den Leitern von Forschungsgruppen. Für erforderliche Besprechungen (Probleme, Entscheidungen, Absprachen) waren in der Regel Dienstreisen notwendig. Gereist sind aber nur die bzw. der Entscheidungsträger, da nur zwischen den Leitern der Forschungsgruppen der Kontakt bestand. Mitarbeiter unterer Hierarchieebenen waren nur an der Vorbereitung der Dienstreisen (Sammeln und Aufbereiten von Informationen) beteiligt und wurden hinterher über die Ergebnisse informiert.

Dabei entsteht zum einen das Problem, daß bei speziellen Fachfragen keine Rückfragen an die entsprechenden Spezialisten möglich sind. Eine Entscheidung muß dann entweder ohne dieses Wissen getroffen werden oder eine weitere Dienstreise wird erforderlich, was meist der Fall ist. Zum anderen besteht das Problem der langen Informationswege. Diese sind mit Zeit- und Informationsverlusten verbunden. Es dauert einige Zeit bis die Informationen von den Mitarbeitern für den Entscheidungsträger gesammelt und aufbereitet werden. Nach der Entscheidung wird wieder Zeit benötigt, um die Entscheidung und die damit

Abbildung 16 *Kooperationsbeziehung zwischen Kooperationseinheiten vor der Einführung von Telekooperationssystemen*



verbundenen Informationen (z.B. weiteres Vorgehen) wieder an alle Beteiligten an dem Projekt zu verteilen. Noch schwerer wiegt das Problem, daß mit jeder Weitergabe die Informationen gefiltert werden und dadurch Verluste entstehen. So können die weitergegebenen Informationen z.T. unvollständig oder gar falsch sein.

Für die zentrale Problematik der Organisation arbeitsteiliger Erkenntnisgewinnung, speziell bei Vernetzung der in verschiedenen Disziplinen ablaufenden Erkenntnisprozesse, soll nun verdeutlicht werden, daß man *drei Möglichkeiten der*

inneren Veränderung der wissenschaftlichen Erkenntnis durch:

- Anwendung gegebener Theorien,
- Modifikation der Interpretation und Verfahren sowie
- hypothetische Erweiterung der Theorie

auch als verschiedene Klassen wissenschaftlicher Arbeit, die sich in verschiedenen Forschungssituationen vollziehen, verstehen kann.

Die verschiedenen Klassen wissenschaftlicher Arbeit unterscheiden sich insbesondere in der Art und Weise der Entwicklung von Neuem im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess. Dies hat die Konsequenz, dass sich persönliche Interdisziplinarität und Kooperation in der Forschungsgruppe verstärkt ausprägen^{106, 107}, die wiederum Auswirkungen hinsichtlich der Vernetzung der in verschiedenen Disziplinen ablaufenden Erkenntnisprozesse haben. Die Unterscheidung dieser Klassen von wissenschaftlichen Arbeitsprozessen ist also in der Tat wichtig für die Gestaltung der Arbeitsprozesse in der Wissenschaft sowie für die Wissenschaftsorganisation.

Die Unterscheidung in der Art und Weise der Entwicklung von Neuem ist u. E. von besonderem Interesse für die sich daraus ergebenden Anforderungen an den Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in Forschungssituationen, speziell der Telekooperationssysteme.

Folgende Formen der Entstehung von Neuem sollten unterschieden werden:

1. die formale Kombination von Daten und Algorithmen
2. die schöpferische Kombination von Informationen und Methoden und
3. die schöpferische, konstruktive Erweiterung unseres Wissens.

Es ist deutlich, daß die Generierung von Informationen aus vorliegenden Daten und die Kombination von Informationen und Methoden für die Phase der „normalen Wissenschaft“ charakteristisch ist. In einer revolutionären Phase der Wissenschaftsentwicklung wird dagegen die kreative bzw. konstruktive Erweiterung unserer bisherigen theoretischen Denkvorstellungen charakteristisch sein. Für die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien kann diese Unterscheidung wesentlich sein. Für die interdisziplinäre Forschungssituation, wie z.B. bei einer Verbindung von experimenteller Methode (in einer bestimmten

106 Parthey, H., Relationship of Interdisciplinarity to Cooperative Behavior. - In: International Research Management. Studies in Interdisciplinary Methods from Business, Government, and Academia. Edited by Ph. H. Birnbaum-More / F. A. Rossini / D. A. Baldwin. New York/Oxford: Oxford University Press 1990. S. 141 - 145.

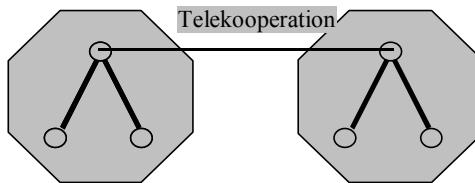
107 Parthey, H., Persönliche Interdisziplinarität in der Wissenschaft. - In: Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Festschrift 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. Hrsg v. W. Umstätter / K.-F. Wessel. Bielefeld: Kleine Verlag 1999. S. 243 - 254.

Disziplin) mit der Modellmethode (die in einer anderen Disziplin entwickelt wurde) wird insbesondere die entwickeltste Form des Einsatzes von Telekooperationssystemen angestrebt werden, soll die Entwicklung theoretischen Wissens im Prozeß verteilter Modell- und Theorienbildung bestmöglich unterstützt werden.

5.1.2. Stufe 1: Telekooperation auf Führungs- und Entscheidungsebene

Erster Anwender von Telekooperationssystemen war die obere Führungsebene (Manager). Es wurden überwiegend Gruppensysteme bzw. Raumsysteme in Form von festen Videokonferenzstudios eingesetzt. Primäre Einsatzziele waren die Reduktion des Kommunikationsaufwandes (Dienstreisen) und die Einsparung der damit verbundenen Kosten und Zeit. Durch die fehlende Einbeziehung von Fachkräften waren (entsprechend zur Reise) weitere Videokonferenzen notwendig und das Problem der langen Informationswege mit der verbundenen Informationsfilterung blieb bestehen.

Abbildung 17 *Telekooperation auf Führungsebene mit der Einführung von Raumsystemen*



Im ersten Fall der Entstehung neuen Wissens durch die formale Kombination von Daten und Algorithmen, geht es im wesentlichen um wissenschaftlich-technische Berechnungen, um Simulation natürlicher und sozialer Prozesse.

Es geht um die Anwendung mathematischer Modelle zu theoretischen Durchdringung der Forschungsobjekte^{108, 109, 110}. Dies hat eine intensive Literaturrecherche in den verschiedenen Phasen des theoretischen wie experimentellen Forschungsprozess zur Voraussetzung¹¹¹.

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

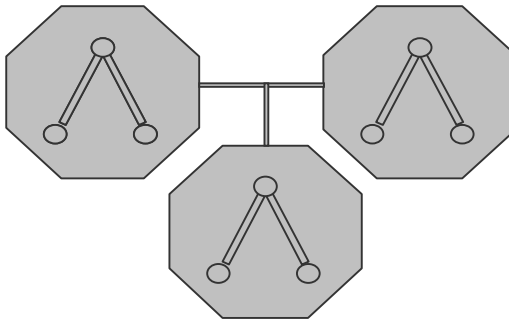
109 Page, B.: Diskrete Simulation, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1991.

110 Hucklenbroich, P. / Toellner, R., (Hrsg.): Künstliche Intelligenz in der Medizin, Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Jena, New York. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag 1993,

5.1.3. Stufe 2: Telekooperation zwischen Gruppen bzw. über mehrere Standorte

In einigen wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen wurde dann erkannt, daß eine Videokonferenz auch die Einbeziehung eines größeren Personenkreises bzw. mehrerer Standorte erlaubt. Die Kooperationsbeziehung besteht nun nicht nur auf der Ebene der Entscheidungsträger, sondern durch die Einbeziehung unterer Ebenen zwischen ganzen Forscher-Gruppen einschließlich Führungskräften, Fachkräften und Spezialisten, die einen Teil der oder die ganze Kooperationseinheit umfassen kann. Außerdem ist es auch möglich, weitere Personen (Spezialisten) oder Gruppen an verschiedenen Standorten zu integrieren.

Abbildung 18 *Telekooperation zwischen Gruppen bzw. über mehrere Standorte*



Ziel des Einsatzes von Telekooperationssystemen auf dieser Stufe ist die Verkürzung der Kommunikationswege (Zeiteinsparung, höhere Effizienz) und damit schneller Zugriff auf und Verteilung von, in den wissenschaftlichen Einrichtungen, den Unternehmen, vorhandenem Wissen. Dies ist eine wichtige Grundlage für verteilte Modell- und Theorienbildung. Im zweiten Fall der Entstehung von neuem Wissen: die schöpferische Kombination von Informationen und Methoden, verlangt nach Organisation arbeitsteiliger Erkenntnisgewinnung, nach Interdisziplinarität der Forschungsarbeit, also speziell nach Vernetzung der in verschiedenen Disziplinen ablaufenden Erkenntnisprozesse. Denn interdisziplinäre Forschung ist insbesondere bedingt durch die Suche nach erfolgversprechenden Methoden, um die Entwicklung des theoretischen Wissens, die Bildung von Theorien, wie sie sich aus der inneren Logik der eigenen Disziplin ergibt, voranzutreiben.

111 Lemgo, K., Methodologische und wissenschaftsorganisatorische Aspekte des Einsatzes moderner Informationstechnologien in der experimentellen Forschung. Dissertation, Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin 1988.

Telekooperation zwischen Gruppen bzw. über mehrere Standorte ist aber auch in der medizinischen Diagnostik sehr wichtig. Hier sei 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.

Abbildung 19 *Magnetresonanz-Tomographen enthüllen Weichteilgewebe - etwa das Gehirn - mit mehr Details als andere bildgebende Verfahren*



Die vom Computer erzeugten farbigen Welten, die 3-D-Bilder¹¹², sind gut 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, 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 Datenchaos. Denn

112 Gaede, P.-M. (Hrsg): Ärzte, Technik, Patienten, GEO-Wissen. Hamburg: Gruner & Jahr, 1995.

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 und ihre Bewertung ermöglicht sinnvolles wissenschaftliches und ärztliches Handeln¹¹³. 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 Teilnahme eines größeren Personenkreises an einer Videokonferenz ermöglicht nun, daß alle zur Bewältigung der Aufgabe benötigten Personen beteiligt bzw. bei Bedarf einbezogen werden. Durch die höhere Integration und Partizipation aller Beteiligten können auch mehr Ideen, Wissen und Meinungen eingebracht und damit mehr Aspekte der Aufgabe betrachtet werden. Ein schneller Zugriff auf in der Wissenschaftsorganisation bzw. im Unternehmen vorhandene Informationen ist möglich. Rückfragen sind sofort möglich und die Informationen können direkt, ohne mehrmalige Informationsfilterung übermittelt werden. Das führt zu besseren Ergebnissen (Aufgabenerfüllung/Entscheidung), breiterer Akzeptanz und größerer Zufriedenheit mit den Ergebnissen und damit zu einer höheren Motivation und besseren Information der Mitarbeiter in der Forschungsgruppe bzw. im Unternehmen.

5.1.4 *Stufe 3: (Teambasierte) Netzwerkorganisation durch Telekooperation*

Die Entwicklung der Stufe 2 (Einbeziehung eines größeren Personenkreises) sollte sich aber nicht nur auf die Beschaffung und Verteilung von Informationen beschränken. Sie muß einhergehen mit der Erweiterung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen der einbezogenen Mitarbeiter der unteren Ebenen. Dies ermöglicht eine höhere Verantwortung und bietet verbesserte Bedingungen für Kreativität. Dies ist eine entscheidende Grundlage für eine verteilte Modell- und Theorienbildung bei der neue Informationen erzeugt werden: einmal durch Kombination der gegebenen bzw. erhaltenen syntaktischen Informationsstrukturen, zum anderen durch Interpretation der gewonnenen Daten und insbesondere durch kreative Veränderung, durch die Konstruktion neuen Wissens in der gemeinsamen Arbeit.

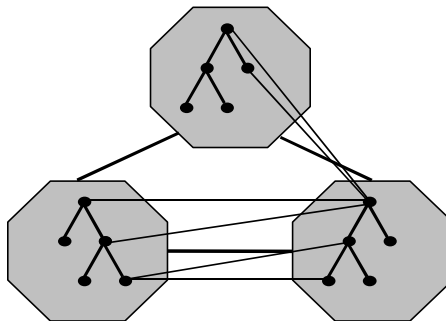
Ein solcher weiterer Fortschritt kann dadurch erreicht werden, daß die Mitarbeiter unterer Ebenen direkt miteinander kooperieren, d.h. daß zur Zusammenarbeit zwischen verteilten Standorten nicht mehr der Umweg über die

113 ebenda.

Hierarchieebenen gegangen werden muß. Die Mitarbeiter unterer Ebenen können jetzt direkt kooperieren. Dadurch werden einige Aufgaben vor allem auf der mittleren Führungsebene überflüssig. Das kann zu flacheren Hierarchien führen oder die entsprechenden Mitarbeiter können sich anderen Aufgaben widmen.

Doch der Einsatz von Telekooperationssystemen braucht sich nicht auf horizontale Kooperationsbeziehungen beschränken. Natürlich gibt es sie auch in vertikaler Richtung (Kooperation auf allen und über alle Hierarchieebenen hinweg). Auch kommen je nach Anzahl der Kooperationspartner sowohl Arbeitsplatz- als auch Gruppensysteme zum Einsatz¹¹⁴ (Kooperation zwischen Gruppen und Einzelpersonen). Daraus ergibt sich eine netzwerkförmige Organisationsstruktur. Die Abbildung 20: (Teambasierte) Netzwerkorganisation durch Telekooperation

Abbildung 20 (Teambasierte) Netzwerkorganisation durch Telekooperation



zeigt, wie eine solche Netzstruktur beispielhaft aussehen könnte. Das Ziel einer solchen Netzorganisation durch Telekooperationssysteme besteht in einer höheren Flexibilität und Problemlösungsfähigkeit der Organisation.

Im dritten Fall der Entstehung neuen Wissens verlangt die sich hier vollziehende Neubildung der Theorie zwar auch die Zuhilfenahme aller Möglichkeiten eines modernen Daten-, Informations- und Wissensmanagements zur Bereitstellung des verfügbaren und generierbaren Wissens, darüber hinaus müssen die Wechselbeziehungen zwischen der Forschungssituation, der Forschungsinstitution und der Forschungsleistung so gestaltet bzw. aufgebaut sein, daß sie die Bezeichnung kreativ-lernende Organisation verdient (vgl. Abbildung 21: (Teambasierte) Netzwerkorganisation durch Telekooperation). Denn wenn es für die

114 In der Regel werden auf höheren Hierarchieebenen Gruppensysteme und auf unteren Ebenen Einzelplatzsysteme eingesetzt.

weitere Entwicklung des theoretischen Wissens kein Lösungsverfahren gibt, es um die hypothetische Weiterentwicklung der Theorie geht, dann muß das Wissen der Mitarbeiter gefördert und gefordert werden und gerade auch das Wissen, welches noch nicht maschinell gespeichert ist, sondern gerade entstanden, nur in ihrem Gedächtnis vorhanden ist, durch eine entsprechende Zusammenarbeit fruchtbar gemacht werden¹¹⁵.

Telemedizin und Groupware können zu einer wichtigen organisatorischen und sozialen Innovation im Gesundheitswesen werden. Die Ausstattung der Krankenhäuser mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologie erhält aus den aufgezeigten Herausforderungen und Visionen besonderes Gewicht. Organisationen stehen im Mittelpunkt des Gegenstandsbereiches: „Einsatz von Informationstechnik in Wirtschaft und Verwaltung“, dies schließt den Einsatz dieser Technik für das Krankenhaus als Betrieb ein. Es gilt hier insbesondere die organisatorischen Potenzen der Telemedizin, des Einsatzes von Telekooperationssystemen zu nutzen. Das Resultat der organisatorischen Umstellung wäre nicht nur eine größere Wirtschaftlichkeit und Nutzung möglicher Rationalisierungsreserven vor dem Hintergrund notwendiger Kostenbegrenzungen im Gesundheitswesen, sondern vor allem auch eine, durch computerunterstützte Kooperation, Kommunikation und Koordination Verbesserung der Möglichkeiten zur disziplinären und interdisziplinären über die Station, das Krankenhaus, die Ländergrenzen hinausreichende Zusammenarbeit. Wie Otto Rienhoff daher zu recht unterstreicht: „nehmen die Telemedizinischen Anwendungen zur Zeit eine Schlüsselstellung ein, da sich in ihnen die Integration vieler isolierter Einzelsysteme zum Nutzen des Gesundheitssystems insgesamt vollziehen soll“ (vergl. Rienhoff¹¹⁶).

Es geht um die Vernetzung der niedergelassenen Ärzte, der Kliniken, des öffentlichen Gesundheitsdienstes, um ein vernetztes Management, um neue überregionale Dienste, um vernetzte Lehre und Wissenschaft.

Es gilt die Potenzen computerunterstützter Kommunikation, Koordination und Kooperation als organisatorische und sozialer Innovation im Gesundheitswesen zu nutzen. Die Orientierung auf Dezentralisierung der Leitungsstrukturen und auf Unterstützung computerunterstützte Gruppenarbeit ist, nicht nur für die Industrie, sondern unter Berücksichtigung der Spezifik der Arbeit am Patienten

115 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.

116 Rienhoff, O., Stand und Perspektiven von Telematik-Anwendungen im Gesundheitswesen. - In: Günter Steyer et.al. (Hrsg.): Telemed '98. Tagungsband zur 3. Fortbildungsveranstaltung und Arbeitstagung 6.-7. November, Berlin, 1998.

ten, auch für die Arbeitsorganisation im Krankenhaus nutzbar zu machen (vergl. Floyd¹¹⁷).

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 Arbeitsprozesse¹¹⁸. Das gegenwärtig viel diskutierte Human-Genom-Projekt hat zur Bewältigung der Genanalyse unmittelbar besonders leistungsfähige Computer zur Voraussetzung und stimuliert zugleich, noch leistungsfähigere zu entwickeln. Mit diesen einzelnen wissenschaftlichen und technischen Erfolgen wird Leben nicht nur über die Modellmethode ingenieurmäßig verstanden und behandelt, sondern in den Anfängen auch schon so produziert.

Die Abbildung 21 zeigt die mögliche Verflechtung von Experiment und Modellexperiment. Bei einer solchen Verflechtung werden meist unterschiedliche Forschungsgruppen zusammengeführt. Sie erweist sich als besonders produktiv, da damit die „blinden“ experimentellen Daten eine theoretische Fundierung und das abstrakte mathematische Modell eine Konkretisierung erfährt. Durch die Zeit- und Raumüberbrückung kann Telekooperation Wissens-Ko-produktion besonders gut unterstützen, die hier erforderliche ist, da die Kräfte der einzelnen Forschungsgruppe allein für die Bewältigung dieser Verflechtung von Experiment und Modellexperiment nicht ausreichen werden.

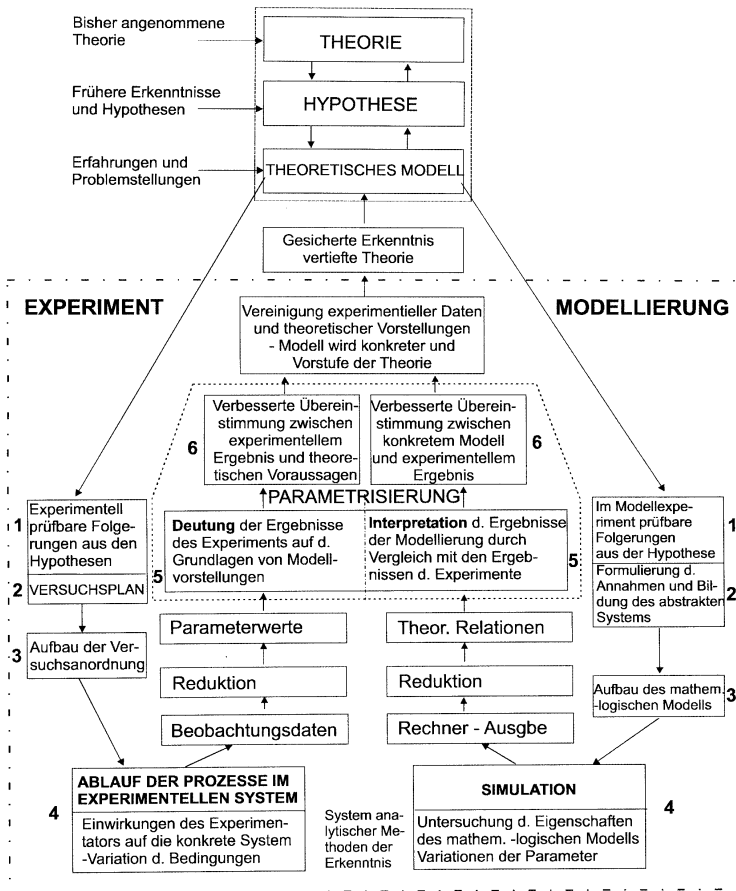
Interdisziplinarität ist eine besondere Herausforderung an den wissenschaftlichen Arbeitsprozeß und die daran beteiligten Wissenschaftler. Wie von H. Parthey herausgearbeitet wurde, geht es hierbei insbesondere um die persönliche Interdisziplinarität und die Kooperation in Forschungsgruppen¹¹⁹.

117 Floyd, Ch. / Krabbel, A. / Ratuski, S. / Wetzel, I., Zur Evolution der evolutionären Systementwicklung: Erfahrungen aus einem Krankenhausprojekt, - In: Informatik Spektrum, Band 20, Heft 1, 1997. S. 13 - 20.

118 Fuchs-Kittowski, K. / Reich, J.G., Zur Darstellung von Regulationsprozessen des Zellstoffwechsels auf elektronischen Rechenautomaten. - In: Rechentechnik / Datenverarbeitung 1. Beiheft, 1970. S. 53 - 58.

119 Parthey, H.: Persönliche Interdisziplinarität bei Wissenschaftlern. - In: Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Festschrift zum 60 Geburtstag von Heinrich Parthey. Hrsg. v. W. Umstätter / K.-F. Wessel. Bielefeld: Kleine Verlag 1999. S. 243 - 263.

Abbildung 21 *Das Modell als Bindeglied zwischen Experiment und Theorie als Ausdruck der Einheit von Empirischem und Theoretischem in der wissenschaftlichen Erkenntnis*¹¹⁸



5.2. *Zu einem offensichtlichen Widerspruch zwischen Theorie und Praxis der Organisationsentwicklung im modernen (digitalen) Kapitalismus*

Die Einführung neuer Arbeits- und Organisationsformen bleibt, wie die angeführten empirischen Untersuchung in großen deutschen Unternehmen zeigt, hinter den neuen Organisationskonzepten und technischen Möglichkeiten zu-

rück (vergl. hierzu^{120, 121, 122, 123}). Die wesentlichen Gründe hierfür sind, daß die neuen Organisationskonzepte und das ihnen zugrundeliegende Menschenbild noch ungenügend bekannt sind und auch auf Widerstände stoßen, daß die Organisationspotenz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, speziell der Telekooperationssysteme, noch ungenügend genutzt, ja bisher kaum beachtet wird und daß aber auch die in der heutigen Wettbewerbssituation erforderlichen Organisationsstrategien noch unzureichend von den Telekooperationssystemen unterstützt werden. So ist auch der Gedanke einer verteilten Theorienbildung in der Wirtschaft und in der Wissenschaft zwar technisch durch Telekooperationssysteme zu unterstützen, doch sind die dafür erforderlichen Organisationsstrukturen in der Wissenschaftsorganisation noch nicht genügend entwickelt.

Es kommt also vor allem auf das Zusammenspiel von Organisationsstruktur, dem damit umgesetzten Menschenbild und den eingesetzten Informationstechnologien an. Die Informationstechnologien müssen auch die aus den neuen Organisationsformen resultierenden neuen Anforderungen berücksichtigen können.

Während von den Herstellern überwiegend Kostenvorteile propagiert werden, sehen die Unternehmen derzeit den größten Nutzen in der möglichen Zeiteinsparung und der damit verbundenen Prozeßbeschleunigung durch den Einsatz von Telekooperationssystemen. Vorteile durch mögliche neue Arbeits- und Organisationsformen werden dagegen kaum gesehen.

Während die Nutzer von Arbeitsplatzsystemen als Nutzen vor allem eine höhere Produktivität (89%) und die Kosteneinsparung (76%) als größte Vorteile sehen. Ein hoher Nutzen wird von den Arbeitsplatzsystemnutzern aber auch in der Kosteneinsparung (61%) sowie in der verbesserten Zusammenarbeit (56%) gesehen. Eine geringere Bedeutung haben bei den Benutzern von Raumsystemen eine höhere Produktivität (45%) und eine verbesserte Zusammenarbeit (38%) durch den Einsatz von Telekooperationssystemen. Vorteile durch flexible Arbeits- und

120 Fuchs-Kittowski, F.: Synchroner Telekooperationssysteme in der betrieblichen Anwendung. Diplomarbeit, Berlin: Technische Universität 1997.

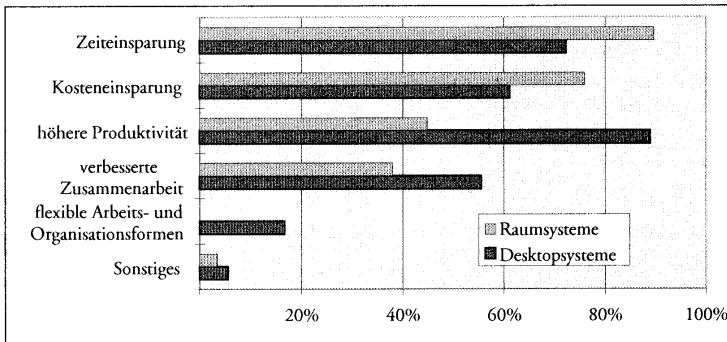
121 Fuchs-Kittowski, F. / Nentwig, L. / Sandkuhl, K.: Einsatz von Telekooperationssystemen, in großen Unternehmen - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. - In: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltung und großen Unternehmen. Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik '97). Hrsg. v. P. Mambrey / N. Streitz / B. Sucrow, R. Unland. Aachen 22./23.9 1997. S. 50 - 63.

122 Hauf, Th.: Die Anwendung von Telekooperationssystemen zur Herausbildung dynamischer Organisationsstrukturen und kreativ-lernender Unternehmen, FHTW, Berlin 2000.

123 Fuchs-Kittowski, F., Sandkuhl, S., Hauf, Th., (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen in Unternehmen: Weiterführung einer empirischen Untersuchung. SST-Bericht 54/00, Berlin: Fraunhofer ISST Mai 2000.

Organisationsformen werden für Raumsysteme gar nicht (0%) und für Arbeitsplatzsysteme nur von 17% der Befragten gesehen, vgl. Abbildung 23.

Abbildung 22 *Nutzen des Einsatzes von Telekooperationssystemen*



Das die organisatorischen Potenzen der Telekooperationssysteme nicht oder ungenügend gesehen werden hat sicher verschiedene Ursachen. Die Erfahrungen empirischen Untersuchungen die zeigen, daß die propagierten Grundideen der Informatik und der Betriebswirtschaft in der Praxis noch ungenügend Eingang gefunden haben. Es mangelt offensichtlich an theoretisch fundierten Wissen und an darauf fußenden konkreten Gestaltungsempfehlungen, speziell hinsichtlich der erforderlichen Organisationsgestaltung und Gestaltung der gruppenorientierten Arbeit sowie an den Experten, die über die erforderlichen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse, über das entsprechende Branchen-Know-how und die entsprechende Ausbildung auf dem Gebiet der Informatik verfügen. Die Sensibilität für die notwendigen sozialen und organisatorischen Maßnahmen ist offensichtlich noch viel zu unterentwickelt. Auch wenn heute die Verantwortung für den Einsatz der IKT nicht mehr allein bei den IKT-Zentren liegt, wir heute über Informationsmanagement und den Übergang zum Wissensmanagement sprechen, so scheint doch die Verantwortung für den Gesamtprozeß nicht klar zu sein. Vor allem sind sicher auch die Möglichkeiten der Nutzerpartizipation in keiner Weise ausgeschöpft.

5.3. Aussagen zum Nutzen von Telekooperation in der 2. Studie im Jahr 2000¹²⁴

In diesem Jahr wurde die zuvor angeführte empirische Untersuchung im Rahmen einer Diplomarbeit an der Fachschule für Technik und Wirtschaft Berlin weitergeführt. Ergebnisse und Schlußfolgerungen daraus werden noch publiziert¹²⁵. Die Ergebnisse müssen nicht repräsentativ sein, aber sie kommen aus den gleichen, zuvor untersuchten, nicht unbedeutenden Unternehmen. Die Fragen zielten diesmal bewußt auf die zuvor festgestellte Unterschätzung oder Nichtbeachtung der organisatorischen Potentiale von Telekooperationssystemen. Die Ergebnisse bestätigen die schon zuvor festgestellte Unterschätzung und weisen darüberhinaus nun zusätzlich daraufhin, daß der Hauptgrund wahrscheinlich in der Unkenntnis der technischen Möglichkeiten, in der Unkenntnis der Erfordernisse des Abbaus überspitzter Arbeitsteilung, der Möglichkeiten gruppenorientierter Arbeit liegt. Dies wirft natürlich die Frage auf, inwieweit die moderne Literatur der Betriebswirtschaft, der Wirtschaftsinformatik und Informatik mit den neuen Leitlinien, in der Praxis schon wirklich wirksam werden und warum dies so schleppend erfolgt.

6. Zur Ambivalenz der Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien

6.1. 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“¹²⁶, verdeutlichte, kommt es zu einem „Verlust im Fortschreiten“. Er

124 Hauf, Th.: Die Anwendung von Telekooperationssystemen zur Herausbildung dynamischer Organisationsstrukturen und kreativ-lernender Unternehmen. Diplomarbeit, Berlin: FHTW, 2000.

125 Fuchs-Kittowski, F. / Sandkuhl, S. / Hauf, Th. / Fuchs-Kittowski, F. / Sandkuhl, K. / Hauf, Th., (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen in Unternehmen: Weiterführung einer empirischen Untersuchung. SST-Bericht 54/00, Berlin: Frauenhofer ISST Mai 2000.

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

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"¹²⁷. Er spricht dann im weiteren vom besonderen Kulturverlust der mit der technischen Entwicklung verbunden sein kann.

Die Ambivalenz der Wirkungen liegt zwischen der Unterstützung der freien Entfaltung der Persönlichkeit z.B. durch computerunterstützte kooperativer Arbeit (Computer Supported Cooperative Work - CSCW), durch den freien Informationsfluß aus digitalen Bibliotheken im Rahmen der nationalen Medienordnung und/oder einer internationalen 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 als 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 verweisen hier auf die Gedanken von H. F. Spinner, unabhängig davon, wie weit sie noch der weiteren Diskussion bedürfen, 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^{128, 129, 130}), wie es auch von W. Steinmüller¹³¹ dargestellt wurde, sowie

127 ebenda, S. 5.

128 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 / L. Mathiassen. Amsterdam, New York: North-Holland 1986. S. 3 - 17.

129 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. Edited by P. Van Den Besselaar / A. Clement / P. Järvinen. Amsterdam, New York: North Holland 1991. S. 83 - 94.

130 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. S. 71 - 82.

mit weiteren Arbeiten zur Organisationsinformatik^{132, 133}) hat sie auch eine Theorie und Methodologie der Orgwareentwicklung, mit der man die unmittelbaren Wechselbeziehungen zwischen den modernen Informationstechnologien und der Organisationsstrukturen betrieblicher Organisation 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 wird¹³⁴.

6.2. Die Ambivalenz - Chancen und Risiken der Virtuelle Organisation

Bei der virtuellen Organisation, bei der für eine begrenzte Zeit an der jeweiligen Aufgabe orientiert, ad hoc Kooperationsstrukturen gebildet werden, müssen die Mitarbeiter dazu befähigt sein, sehr flexibel und kreativ auf diese Veränderungen reagieren zu können. Wichtig ist hierfür, daß die Mitarbeiter rasch und in eigener Verantwortung Entscheidungen treffen können. Das virtuelle Unternehmen wird insbesondere geschaffen, um neu auftretende Marktvorteile nutzen zu können. Deshalb müssen die Mitarbeiter eigenständig auf die Veränderungen der Kundenwünsche und Marktbedingungen eingehen können. Diese Forderungen nach Lernfähigkeit, hoher Motivation und Selbständigkeit widersprechen völlig dem tayloristischen Menschenbild^{135, 136}. Die virtuelle Organisation verstärkt noch die Forderungen nach Lernfähigkeit, setzt auf Vertrauensbildung und vor allem auf fachliche und soziale Kompetenz. Es geht um die Einheit von Produktivität- und Persönlichkeitsentfaltung in umfassenden Sinne^{137, 138}.

Es ist jedoch durchaus zu fragen, ob die geforderte Persönlichkeitsentwicklung unter Bedingungen besonderer sozialer Unsicherheit und sozialer Isolation realisiert werden kann. Die ad hoc Bildung von Arbeitsgruppen und Kooperation, die

- 131 Steinmüller, W.: Informationstechnologie und Gesellschaft - Einführung in die Angewandte Informatik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1993.
- 132 Wolff, B. / Fuchs-Kittowski, K. / Klischewski, R. / Müller, A. / Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit. - In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie - Bestandsaufnahme und Perspektiven. Hrsg. von J. Becker / W. König / R. Schütte / O. Wend / S. Zelewski. Wiesbaden: Gabler Verlag 1999, S. 330 - 361.
- 133 Rolf, A.: Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1998.
- 134 Spinner, H.F. ebenda, S. 197/198.
- 135 Picot, A. / Reichwald, R. / Wigand, R. T.: Die Grenzenlose Unternehmung. - Information, Organisation und Management. Wiesbaden: Gabler Verlag 1998.
- 136 Meyer-Ebrecht, D. et al, Multimediale IuK-Technik für die Unterstützung der Krankenpflege - Förderung durch das BMB+F Dezember 1989 bis Dezember 1996 Förderkennzeichen 01 HK 152/3 (Abschlußbericht).

Kurzlebigkeit virtueller Unternehmen bedeutet ja auch zugleich, daß sie wieder schnell aufgelöst werden können. Wenn nicht bald wieder eine neue virtuelle Organisation gebildet werden kann, wird dies zu einer sozialen Verunsicherung der betroffenen Menschen führen. Wird der Kontakt zu anderen Menschen nur noch über die elektronischen Medien hergestellt, kann dies zu einer sozialen Isolation führen. Beides wird der erforderlichen Persönlichkeitsentwicklung sehr abträglich sein.

Eine virtuelle Organisation, als ein flexibles Unternehmensnetzwerk, ist also dezentralisiert, heterarchisch oder teil-heterarchisch, denn speziell zu Beginn wird und muß nicht jegliche Hierarchie abgebaut sein¹³⁹. Die virtuelle Organisation hat Stärken und Schwächen, mit ihrer Einführung sind Chancen und Risiken verbunden. Zu den Chancen kann man nach dem Gesagten rechnen:

- Geringere Transaktionskosten
- Vergrößerung im virtuellen Raum
- Wegfall von Barrieren beim Markteintritt
- Schnellere Reaktionsfähigkeit
- breitere Nutzung der Ressourcen
- Bessere Unterstützung von Problemlösungsprozessen (der nicht-schematischen Aufgabenabarbeitung)
- Förderung der Dezentralisierung durch Abbau von Hierarchien und überspitzter Arbeitsteilung
- Demokratisierung des Wissens und Erhöhung der Bildung
- Aufbau sozialer Kompetenzen bei den Mitarbeitern, Umgang mit der Pluralität
- Schaffung breiterer Bedingungen zur Persönlichkeitsentwicklung

Mit der Prozeßorientierung ergeben sich neue Arbeitsinhalte für die Mitarbeiter und verstärkte Anwendung computerunterstützter Gruppenarbeit. Dies bietet die Möglichkeit und Notwendigkeit am Menschen orientierter Technik-, Arbeits- und Organisationsgestaltung und somit zur Schaffung von Bedingungen zur Persönlichkeitsentwicklung.

137 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. S. 19 - 36.

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

139 Stadler, A. / Wüning, S., Organisationsstrategie Virtuelles Unternehmen - Sozial-ökonomische und organisatorische Aspekte sowie informationstechnologische Voraussetzungen. Diplomarbeit, Linz: Universität Linz 1998.

Mit diesen Chancen sind zugleich auch hohe Risiken verbunden:

- Erhöhung der gegenseitigen Abhängigkeit der beteiligten Unternehmen
- Möglicher Verlust an Kontrolle
- Möglicher Verlust an Know-how an die Konkurrenz
- Überhöhung der Komplexität der Tätigkeiten
- Überhöhung der Komplexität der Koordination
- Ungenügende rechtliche Sicherung
- Vernachlässigung der Ermittlung von Kernkompetenzen
- Verlust an Know-how der einzelnen Mitarbeiter
- Erhöhung der Zugangsschwelle zum Wissen
- Erhöhte soziale Isolation durch alleinige elektronische Kommunikation
- Überhöhte Belastungen durch zuviel zu berücksichtigende Pluralität

Dies, speziell mit den Strategien zur globalen Vernetzung, sich global verteilen- den virtuellen Organisationen, permanent werdende technisch-technologischen und sozialen Wandlung der Gesellschaft vermeidet zwar gerade durch ad hoc Bildung und wieder Auflösung - Chaos auslösende Zusammenbrüche und ermöglicht das Hineinwachsen in neue Entwicklungsbedingungen, ist jedoch für jeden Einzelnen voller Dramatik sowie mit Neuorientierungen seines Wertesystems und Umqualifizierungen verbunden.

Diese mit der virtuellen Unternehmensorganisation, mit der Entwicklung virtueller Produkte verbundene, theoretisch eigentlich positiv zu bewertende Dynamik des individuellen Lebens, weil größere Reichhaltigkeit in der Problembewältigung und Reife in der Erfahrungsvielfalt hervorbringend, erweist sich in der Praxis als eine vielfach nicht zu bewältigende Situation, auf die insbesondere unsere Sozialsysteme, aber auch die Schulen und Universitäten nicht vorbereitet sind.

Wenn die Stärke der virtuellen Unternehmensorganisation in der besonders schnellen Reaktionsfähigkeit auf Veränderungen in der betrieblichen Umwelt liegt, ihre Chancen in der kostengünstigen Einbeziehung von neuen Kernpotenzen und einfacheren Zugang zu neuen Märkten liegen, dann liegen die Risiken für die in der virtuellen Organisation zusammenarbeitenden Unternehmen insbesondere in den Abhängigkeiten, die zu den anderen Mitgliedern der virtuellen Organisation entstehen. Mit der Weitergabe der eigenen Kernkompetenzen kann es dazu führen, daß die einzelne Unternehmung alleine nicht mehr lebensfähig ist¹⁴⁰. Die mit der Prozeßorientierung verbundene Einführung teilautonomer Arbeitsgruppen und ihre Unterstützung durch Telekooperationssysteme verlangt

140 ebenda.

eine hohe Qualifikations- und Kommunikationsbereitschaft, die Fähigkeit zum Umgang mit der Pluralität, um die Probleme in den anderen Bereichen zu verstehen und die erforderliche ganzheitliche Sicht zu haben. Die Arbeit in der virtuellen Organisation findet in ständig wechselnden Projektteams statt. Das Erfordernis einer ständigen Bereitschaft zum Wandel und zur Erweiterung des individuellen Wissens kann auch zur Überforderungen führen. Es ist also nicht von vornherein vorauszusetzen, daß computerunterstützte Gruppenarbeit, daß Telekooperationssysteme zur Humanisierung der Arbeit beitragen¹⁴¹.

Aufgrund ihrer Innovationsorientierung, ihrer hohen Lernfähigkeit (Kundenorientierung, Prozeßmanagement, Kernkompetenzmanagement) und den sie konstituierenden Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, können virtuelle Unternehmen auch als lernende bzw. kreative Organisationen verstanden werden^{142, 143, 144}.

Die virtuelle Organisation fordert und fördert also insbesondere die Lernfähigkeit. Die lernende bzw. kreative Organisation verstärkt die kreativen Potentiale der Menschen, die nun auch besser ausgeschöpft werden können. Dies ermöglicht erst die höhere Anpassungsfähigkeit an den permanenten Wandel, wie er sich in der Substitution alter Technologien durch neue, beim Hervorbringen neuer Produkte usw. zeigt. Organisatorisches Lernen läßt sich also „als Wachstumsprozeß von lernender Organisation und individuellem sowie gruppenbezogenem Lernen und Handeln verstehen“^{145, 146}. Die Organisation ist dann als die Bedingung bzw. das Resultat individuellen Handelns und somit als Produkt, aber nicht als Subjekt eigenständiger Prozesse anzusehen. Die Integration von indivi-

141 Wölm, J., Computerunterstützte Gruppenarbeit im Büro - Ein Schritt zur Humanisierung der Arbeit?. Arbeitsbericht 193 / 91. Universität Hamburg 1991.

142 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 Perspektive. Hrsg. v. J. Becker / W. König / R. Schütte / O. Wend / S. Zelewski. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH 1999. S. 330 - 361.

143 Luczak, H. / Krings, K. / John, B., Analyse von Fällen zur Implementierung von Gruppenarbeit als ein Entwicklungsschritt zum Leitbild „Lernende Organisation“. - In: Lernende Organisationen - Konzepte, Methoden und Erfahrungsberichte. Hrsg. v. H. J. Bullinger. Stuttgart: Schäfer Verlag 1996.

144 Dehnbostel, P., Auf dem Wege zur hochentwickelten Arbeitsorganisation: Organisationslernen, Gruppenlernen, dezentrale Weiterbildung. - In: Organisationslernen und Weiterbildung. Die strategische Antwort auf die Herausforderungen der Zukunft. Hrsg. v. Geißler Neuwied, Kriftl, Berlin 1995.

145 Oberschulte, H., Organisatorische Intelligenz - Ein integrativer Ansatz des organisatorischen Lernens. München: Rainer Hampp Verlag 1994.

146 Byrne, J. A., „The Virtual Corporation“. - In: Business Week, 8th February 1993, pp 98 - 103.

duellem Lernen in den Prozeß des Lernens der Organisation ist also eine zentrale Aufgabe^{147, 148}.

Die Entwicklung gruppenorientierter Arbeit ist seit langem ein grundlegendes Prinzip der Arbeitswissenschaften bei der Schaffung Persönlichkeitsentwicklung förderlicher Arbeitsbedingungen. Dieses Verständnis des Menschen, sein Streben nach Persönlichkeitsentwicklung in und außerhalb der Arbeit, wird nun, wie wir zeigen konnten, zum expliziten Menschenbild, welches der Gestaltung dezentraler Organisationen auf der Grundlage von Telekooperationssystemen zugrunde gelegt wird und werden muß, sollen die damit verbundenen Visionen auch Wirklichkeit werden.

6.3. *Zur Ambivalenz der Wirkungen und den Herausforderungen an Individuum und Gesellschaft*

Die Entwicklung der digitalen Medien, insbesondere der kommerzielle Aufschwung des Internets etwa seit 1995, das Entstehen einer digitalen Netzwerkwirtschaft im Internet, zeigt, daß dieses Medium zum Zwecke der Kommunikation, der Information und für den Handel erfolgreich genutzt werden kann, daß es wahrscheinlich zu einem entscheidenden Vertriebsweg der Zukunft wird. Mit diesem Aufbau der „Network Economy“ vollziehen sich wichtige Veränderungen, die Unternehmen, die staatlichen Institutionen und jeden Einzelnen vor bedeutende Herausforderungen stellt, wird im Bericht der Generaldirektion der Europäische Kommission¹⁴⁹ herausgearbeitet. Diese Herausforderungen geben sich einmal aus den neuen Anforderungen, aber insbesondere auch aus einer Reihe von Hemmnissen der Internet-Nutzung, verschiedenen „Widerstandsebenen“ bzw. „Diffusionsbarrieren“. So gibt es institutionelle bzw. rechtlich bedingte, technisch bedingte, ökonomisch und sozial bzw. kulturell, gesellschaftlich bedingte Widerstände¹⁵⁰. Wir können hier nicht auf die verschiedenen technischen, ökonomischen und juristischen Gründe eingehen, die den Einsatz des Internets

147 Krcmar, H., „Computerunterstützung für die Gruppenarbeit - zum Stand der CSCW-Forschung“. - In: Wirtschaftsinformatik 34, Heft 4, 1992.

148 Sandkuhl, K.: „Features of Successful Telecooperation Systems: The Technological Viewpoint“ - In: Design of Computing Systems: Social and Ergonomic Considerations; Proceedings of the Seventh International Conference on Human Computer Interaction (HCI International'97). Hrsg. v. J.M.Smith. San Francisco August, 1997.

149 Inhalt- und handelgetriebene Strategien in globalen Netzwerken - Aufbau der Network Economy in Europa, info 2000, Europäische Kommission, Generaldirektion, Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften 1998.

150 Lehner, F. / Lanwes, C., Hemmnisse der Internet-Nutzung für mittelständische Unternehmen - Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. - In: zfo 4/ 1998.

in den Unternehmen verzögern oder auch schwer behindern könnten. Ihnen liegen aber im wesentlichen auch die hier zur Diskussion gestellte grundsätzliche Ambivalenz primärer und sekundärer sozialer und gesellschaftlicher Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zugrunde.

Wenn wir hier von der Ambivalenz der verschiedenen Wirkungen der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien sprechen, dann kann generalisierend gesagt werden:

- Die positiven Effekte moderner Informations- und Kommunikationstechnologien führen verallgemeinert, insbesondere zu einer Senkung der gesellschaftlich notwendigen Arbeitszeit, zu mehr Freizeit, mehr Freiheit, mehr Bildungsmöglichkeiten.
- Die negativen führen verallgemeinert, insbesondere zu einer größeren Abhängigkeit der Gesellschaft von technologischen Systemen und damit zu einer erhöhten, vielseitigen Verletzlichkeit der Informationsgesellschaft.

Es lassen sich eine Reihe konkreter Beispiele für die Ambivalenz der Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologie in kurzen Thesen formulieren:

1. Informations- und Kommunikationstechnologien entlasten von formalisierbarer Routinearbeit und tragen zur Zusammenführung ehemals tayloristisch getrennter Tätigkeiten bei (Kompetenzgewinn).
 - Zugleich aber können sie zur Vernichtung und erhöhter Monotonie der Arbeit führen (Entwertung der menschlichen Arbeitskraft).
2. Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen die Komplexitätsreduktion und eine überschaubarere Realität (Erkennen komplexer Strukturen und Prozesse).
 - Zugleich aber können sie den Menschen gegenüber der realen Erfahrungswelt abkapseln (Entsinnlichung).
3. Informations- und Kommunikationstechnologien erleichtern die Verfügbarkeit und den Austausch von Informationen (Demokratisierung des Wissens, Erhöhung der Bildung).
 - Zugleich aber können sie die Zugangsschwellen zur Information erhöhen.
4. Informations- und Kommunikationstechnologien erhöhen die Fähigkeit der Gesellschaft zum Selbst-Erkennen (Planung, Zieldurchsetzung).
 - Zugleich aber können sie die Integrität des Einzelnen bedrohen (Überhöhung der Kontrollkapazität).
5. Informations- und Kommunikationstechnologien (als Funktions- bzw. Kontrollsysteme) tragen zu Problemlösungen bei, die der Erhaltung und Wiederherstellung gegebener Ordnung dienen.

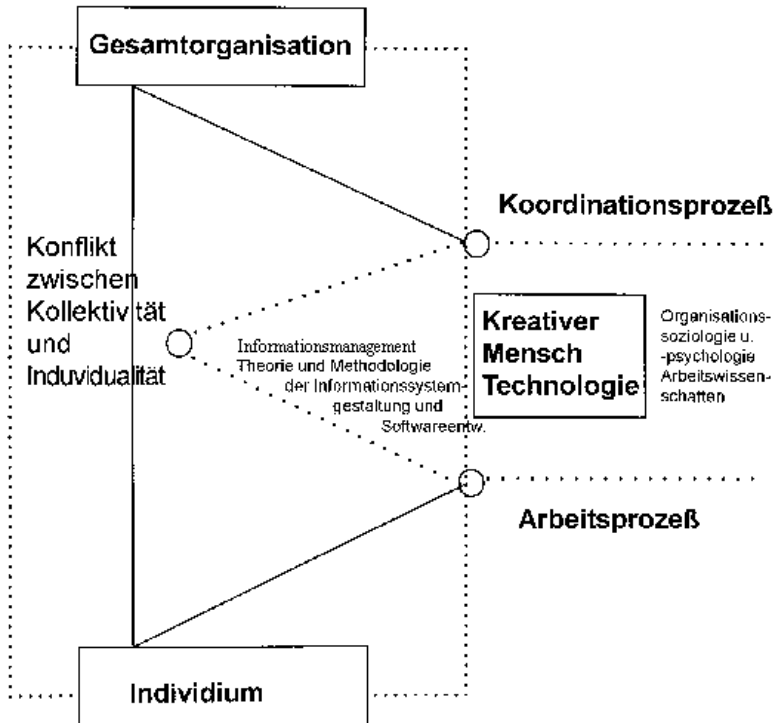
- Zugleich reduzieren sie auf das Formalisierbare, die menschliche (semantische) auf die maschinelle (syntaktische) Informationsverarbeitung und können damit die Weltsicht darauf einschränken (Verlust der Dynamik der lebendigen Wirklichkeit, des Humanen, Abstraktion von den Prozessen der Informationsentstehung und Wertbildung in der sozialen Organisation).
- 6. Kommunikationstechnologien ermöglichen die Kommunikation und Kooperation unabhängig von Zeit (Email) und Raum (Videokonferenz). Dadurch ermöglichen sie eine häufigere Zusammenarbeit (Quantität der Kommunikation) vor allem dort, wo es vorher aus Gründen der (Reise-) Zeit oder der großen Entfernungen nicht möglich war.
 - Zugleich ist diese Form der Kommunikation im Vergleich zum persönlichen Kontakt durch geringere soziale und informelle Interaktion eingeschränkt (Qualität der Kommunikation).
- 7. Informations- und Kommunikationstechnologien haben ambivalente Wirkungen auf die Entwicklung der Menschheit (globalen Kooperation oder Konfrontation). Die Kommunikationstechnologien ermöglichen ein engeres Zusammenwachsen der Wirtschaften und Kulturen der verschiedenen Völker, eine verstärkte Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen, die relative Unabhängigkeit der Arbeit in Raum und Zeit mit neuen Chancen für die Wirtschaftsentwicklung aller Länder.
 - Zugleich führt dies zur Auslagerung von Produktionen und erhöhtem Wettbewerb zwischen den Regionen mit der Gefahr der Angleichung der Sozialsysteme nach unten und damit neuem Konfliktpotentialen zwischen den Völkern.
- 8. Informations- und Kommunikationstechnologien haben ambivalente Wirkungen auf die menschliche Selbstverwirklichung:
 - a) Informations- und Kommunikationstechnologien fordern geistreiche geistige Tätigkeit heraus und stimulieren sie. Schöpferisch sein mit dem Computer ist daher eine richtige und weittragende These, die es auch für alle Formen der Bildung und Weiterbildung zu nutzen gilt und durch Lehr- und Lernsysteme genutzt wird,
 - b) Die Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien - Softwareentwicklung - beschleunigt die Vergegenständlichung des Geistigen. Diese Vergesellschaftung des Wissens ist zugleich Grundlage der Entfaltung von Individualität. (Es entwickelt sich ein kreativer Konflikt zwischen Individuum und Gesellschaft.)
 - Zugleich kann über die massenhafte Bereitstellung von inhaltsleeren syntaktischen Strukturen, von „Wissen aller Art und Güte“, wie es über

die technischen Netze realisiert wird, eine Vermassung d.h. Verminderung an Individualität erfolgen.

Grundsätzlich sollte jedoch festgestellt werden:

Je mehr die geistige Entäußerung bzw. Vergegenständlichung zunimmt und damit der geistige Nachvollzug der vergegenständlichten, gesellschaftlichen geistigen Prozesse immer weniger notwendig und möglich ist, um so mehr kann menschliche Individualität freigesetzt und selbst zu einem wesentlichen Faktor der Menschheitsentwicklung werden.

Abbildung 24 *Der Mensch in der sozialen Organisation*



Universalisierung / Spezialisierung

Persönlichkeitstheorie

Der Mensch in der sozialen Organisation

Legende zum Bild 24

Spätestens mit dem dezentralen und vernetzten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien muß auch die Informatik arbeits- und organisationswissenschaftliche Erkenntnisse bei der Informationssystemgestaltung und Softwareentwicklung beachten. Mit der erforderlichen Einheit von Informationssystem-, Arbeits- und Organisationsgestaltung bildet sich die Organisationsinformatik heraus. Die Organisationsinformatik sieht Organisationstheorien als Fester zur Wirklichkeit¹⁵¹ (vergl. Es zeigt sich, dass ein Konflikt zwischen Individuum und Gesamtorganisation besteht, der, wie insbesondere von Bernd Wolff¹⁵² (Die Modellierung organisatorischer Phänomene in Verbindung mit dem Einsatz von Informationstechnologien, Diplomarbeit in Fachbereich Informatik, Universität Hamburg, 1997) herausgearbeitet wurde, von den Methoden zur Informationssystemgestaltung und Softwareentwicklung unterschiedlich beachtet wird.

Aus der Sicht der Organisationsgestaltung stellen z. B. die beiden Herangehensweisen, einmal von SAP (ARIS) und zum anderen WAM - der Werkzeug-Automat-Material-Ansatz¹⁵³ unterschiedliche Ausgangspositionen dar. Während SAP die Gesamtorganisation im Auge hat und sich von dort dem einzelnen Arbeitsprozeß zu nähern sucht, hat die Softwareentwicklungsmethode: Werkzeug, Automat, Material (WAM), wie sie von H. Züllighoven und seiner Arbeitsgruppe entwickelt wurde, die qualifizierte Arbeit des Einzelnen und dann erweitert auch der Gruppe im Auge und nähert sich von dort der Sicht auf die Gesamtorganisation. Es stellt sich die Frage, ob nicht die jeweils primäre Sicht - einmal auf die Gesamtorganisation und ein andermal auf das Individuum - die Sicht auf den jeweils komplementären Aspekt zumindest behindert. Es stellt sich die Frage, in wie weit und mit welchen Mitteln dieses Spannungsfeld überbrückbar ist?. Eine mögliche Antwort darauf ist, daß die Erkenntnisse der Arbeits- und Organisationswissenschaften, wie sie u.a. an der Universität Zürich von E. Ulich und Mitarbeiter, von F. Frey et al erarbeitet wurden, bei der Gestaltung bewußt eingesetzt und weiterentwickelt werden.¹⁵⁴ Denn nur wenn die automatenunterstützten Arbeitsprozesse so gestaltet werden, dass durch qualifizierende Arbeit der Mensch relativ autonom kreativ Arbeiten kann, ist der Konflikt Individuum Gesamtorganisation lösbar.

6.4. Internet - Netzwirtschaft - Digitaler Kapitalismus

Die grundlegenden sozialen und gesellschaftlichen Wandlungen, die mit der Entwicklung und dem Einsatz der digitalen Netze, speziell des Internets verbunden sind, verändern unser Wirtschafts- und Wissenschaftssystem, sie führen zu einer (Inter-) Netzwirtschaft und auch zu einem Bildungsangebot über die digitalen Netze. Dies ist von grundsätzlicher Bedeutung für die zukünftige wirtschaftliche

151 Wolff, B. / Fuchs-Kittowski, K. / Klischewski, R. / Möller, A. / Rolf, A., Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit. In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Hrsg. von Becker/König/Schütte/Wendt/Zelewski. Gabler Verlag, S. 289 - 327).

152 Wolff, B., Die Modellierung organisatorischer Phänomene in Verbindung mit dem Einsatz von Informationstechnologien. Diplomarbeit, Hamburg: Universität Hamburg 1997.

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

154 Frei, F. / Hugentobler, M. / Alioth, A. / Duell, W. / Ruch, L., Die kompetente Organisation - Qualifizierende Arbeitsgestaltung - die europäische Alternative. Zürich: VDP Hochschulverlag AG an der ETH Zürich 1993.

soziale und kulturelle Entwicklung, bis hin zu einer sich schrittweise herausbildenden Weltgesellschaft.

Wir haben es hier mit einer Veränderung der Produktionsorganisation und qualitativen Sprung in der Entwicklung der Produktivkräfte innerhalb des Kapitalismus zu tun. Aufgrund der engen Verbindung dieser Entwicklung mit dem Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien sprechen manche Autoren gegenwärtig vom „digitalen Kapitalismus“¹⁵⁵. Sicher ist es günstig, wieder den Begriff Kapitalismus zu verwenden, statt nur Begriffe, wie Informations- oder Wissensgesellschaft. Letztere machen auf wesentliche Aspekte der neuen Entwicklungsphase des modernen Kapitalismus aufmerksam. Um diesen neuen Kommunikationsverhältnissen, den Besonderheiten der Informationsökonomie Ausdruck zu verleihen, wird der Begriff „digital“ hinzugefügt. In der Tat wäre es falsch zu verstecken, daß die Kapitalverhältnisse das Leben der Menschen entscheidend bestimmen und das der Industriekapitalismus sich zum „digitalen Kapitalismus“¹⁵⁶ wandelt. Peter Glotz hat durchaus recht, wenn er fordert, daß man diesen Sachverhalt auch beim Namen nennen sollte. Aber, auch wenn gerade im Zusammenhang mit der hier geführten Diskussion über die Globalisierung und die Entwicklung digitaler Netze jeder weiß oder ahnen kann, was Peter Glotz mit dieser Begriffsbildung meint, scheint mir diese doch aus verschiedenen Gründen nicht glücklich. Die Bezeichnung moderner Kapitalismus wäre durchaus ausreichend. Der Begriff „digital“ charakterisiert wohl die Darstellungsform der Information im Computer, in den Kommunikationsnetzen, aber doch nicht wirklich das Wesen des modernen Kapitalismus unserer Tage. Natürlich denkt man dabei an Computer, die digitalen Netze, an Softwarehäuser in denen die Programme entwickelt werden, an Daten-Warenhäuser die eine Vielzahl von Daten bereitstellen usw. Alles zusammen ergibt einen neuen kapitalistischen Wirtschaftszweig, der sich in der Tat von den alten unterscheidet und dessen Entwicklung dazu beiträgt, daß in großen Tempo Produktions- und Dienstleistungsprozesse rationalisiert werden können, wodurch und dies ist das entscheidende - Arbeitskräfte dauerhaft freigesetzt werden. Dieser Strukturwandel betrifft nicht die Funktionsweise der kapitalistischen Wirtschaftsverhältnisse, hat aber gravierende Konsequenzen für die arbeitsfähige Bevölkerung.

Der Begriff „digitaler Kapitalismus“ oder „Internetkapitalismus“, ist zur Charakterisierung der Spezifik gegenwärtigen Entwicklung durchaus treffend, aber als verallgemeinerte, generelle Charakterisierung der gesellschaftlichen Verhältnisse auch deshalb ungeeignet, weil mit dem Zusatz „digital“ suggeriert wird, als seien alle sozialen und gesellschaftlichen Veränderungen zwangsläufig

155 Glotz, P., „Digitaler Kapitalismus“. - In: Der Spiegel 39/99.

156 ebenda, S. 82.

durch die technologische Entwicklung bestimmt. Es muß deutlich gesagt werden, daß für die hier charakterisierte Entwicklung zur Netzwirtschaft die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien konstitutiv sind und doch können diese die Entfaltung bestimmter gesellschaftlicher Widersprüche fördern oder auch hemmen, die Technologien bringen aber die sozialen Widersprüche selbst nicht hervor. Heute wird weithin so getan, als ob sich bestimmte Erscheinungen, wie verstärkter Sozialabbau, Verstärkung der sozialen Ungleichheit und soziale Unsicherheit zwangsläufig aus der globalen Vernetzung, aus der sich Entwickelten Netzwirtschaft ergeben würden. Die Durchsetzung möglicher Alternativen zu einer solchen Entwicklung muß so als naiv und utopisch erscheinen und hat dann oftmals eine falsche Technikfeindlichkeit zur Konsequenz. Die Globalisierung mit ihren Chancen¹⁵⁷ und Risiken¹⁵⁸ ist ein hochkomplexes soziales und gesellschaftliches Geschehen. Die Globalisierung ist keine Falle, sie birgt aber sicher viele Fallen in sich. Der Verlauf dieses sozialen und gesellschaftlichen Geschehens muß daher mit geeigneten Mitteln so beeinflusst werden, daß die Chancen bestmöglich genutzt und die Risiken weitgehend gemindert werden können. Es darf also nicht blinden „Naturkräften“ überlassen werden.

7. *Vernetzte Vereinzelung oder Kooperation ihres Menschseins bewußtgewordener Menschen*

7.1. *Organisationsinformatik und Humanismus*

Die Informatik hat viele Berührungspunkte zur Philosophie. Die Organisationsinformatik, die Gestaltung von Informationssystemen und die Softwareentwicklung für Organisationen, ist jedoch ein Gebiet das in besonderer Weise der philosophischen Reflexion bedarf.

Man kann davon ausgehen, daß viele der gegenwärtig schon in anderen Gebieten der Informatik intensiv diskutierten philosophischen, erkenntnistheoretische-methodologischen Probleme auch hier zum tragen kommen. Logik, Ethik und die jeweilige Entscheidung bei der Lösung des psycho-physischen Problems in der KI-Debatte sind natürlich auch hier immer impliziert.

157 Necker, T., Eröffnungsrede auf den 13. Weltkongreß der Internationalen Föderation for Information Processing, Hamburg. - In: Informatik Spektrum, Band 17, Heft 6, Springer Verlag 1994.

158 Martin, H.P. / Schumann, H., Die Globalisierungsfalle - Der Angriff auf Demokratie und Wohlstand. Rowohlt, Reinbeck bei Hamburg 1996.

Hier jedoch, im Zusammenhang mit der konkreten Entwicklungs- und Einführungsproblematik von Informationssystemen in die soziale Organisation, in der und für die die Software funktionieren soll, muß sich der Informatiker in der konkreten Situation immer wieder der Frage nach dem Verhältnis von Computer und Mensch, computerisiertem Informationssystem und Betriebsorganisation stellen. Erst unter Rückgriff auf ein philosophisch fundiertes und methodologisch wirklich angewendetes Konzept der Selbstorganisation und Evolution wird es ihm gelingen, die Reduktion des Menschen und der sozialen Organisation auf den Computer grundsätzlich zu überwinden. Es bedarf hier aber nicht nur dieser grundsätzlichen Unterscheidung zwischen maschineller Informationstransformation und Informationsentstehung in organismischen und sozialen Entwicklungsprozessen. Hier sind in einer Vielzahl weiterer erkenntnistheoretisch-methodologischer Fragen ein Rückgriff auf Ergebnisse der Philosophie - speziell auch der Geschichtsphilosophie - sinnvoll, aber vor allem ist der Informatiker hier, in seiner Haltung zu einem konkreten Humanismus, ständig gefordert.

Die Grundfrage einer sich am Humanismus orientierenden Geschichtsphilosophie ist die Frage nach den grundsätzlichen Möglichkeiten sozialer und gesellschaftlicher Entwicklung, impliziert auch die Frage, inwieweit sozialer Fortschritt durch wissenschaftlich-technischen Fortschritt befördert werden kann.

Ein Mittel auf diesem Weg können auch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien sein, wenn sie echte zwischenmenschliche Kommunikation und Interaktion befördern, so daß der Mensch wirklich Mensch unter Menschen sein kann. Wie die charakterisierte Entwicklung zur „freien Software“ zeigt, kann sie globale Kooperation fördern, die über bestehende Produktions- und Organisationsverhältnisse hinaus weißt.

Andererseits weisen Denkmodelle zur künftigen Entwicklung virtueller Organisation, wie sie in verschiedenen Studien vorgelegt wurden, eher auf das Anwachsen vernetzter Vereinzelung hin. Da die Gesellschaft nicht nur von Selbstsucht, Habgier und Machtgier durchsetzt ist, sondern dies die treibenden Kräfte unserer heutigen Gesellschaft sind, wird dies auch ein wahrscheinliches Entwicklungsergebnis sein.

Der Mensch kann sich wie ein Tier Verhalten, muß es aber nicht. Der Mensch kann sich wie ein Automat verhalten, muß es aber nicht. Hinzu kommt eine weitere Determination des Geschehens durch den Willen des sich seines Menschseins bewußt gewordenen Menschen, der Mensch unter Menschen sein will. Gegen die vernetzte Vereinzelung möchte ich mit Emil Fuchs sagen: „Gewaltig steht über den Schicksalen der Menschheit der Ruf zu der Aufgabe, die Arbeitsorganisation und die gesamte Gesellschaft zu gestalten, daß das Bewußtsein des Füreinander, des Zusammengehörens wieder bestimmend wird“¹⁵⁹.

Die Entwicklung der Wissens-Ko-Produktion wird für diese Bewußtseinsbildung wichtig sein. Es bedarf dafür aber, über die Gestaltung der Arbeitsorganisation hinaus, auch der Gestaltung der Gesellschaftsentwicklung.

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

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?

Man kann sich in der Tat vorstellen, daß wir der Vision von Pierre Teilhard de Chardin und Vladimir I. Vernadsky, über die Herausbildung einer Noosphäre, als einer Sphäre des Geistes und der Arbeit, näher kommen. Damit muß man nicht die teleologische bzw. prädeterministische Grundkonzeption übernehmen. Auch wenn es gelingen sollte, die Fallen der Globalisierung weitgehend zu vermeiden, Fehlentwicklungen schrittweise zu überwinden, wird der Prozeß der Globalisierung alles andere als ein allein notwendiger, auf ein vorgegebenes, positives Ziel gerichteter Prozeß sein. Er wird ein Prozeß der Selbstorganisation, mit allen seinen Zufälligkeiten sein, den wir in unserer Verantwortung zu beeinflussen haben.

Durch die elektronischen Medien werden unsere Sinne verlängert und es entsteht nach McLuhan, „was Teilhard de Chardin die ‘Noosphäre’ nennt: ein technisches Gehirn für die Welt“¹⁶⁰. Dies ist natürlich eine grobe Vereinfachung, denn Teilhard de Chardin¹⁶¹ sowie V. I. Vernadsky¹⁶² verstanden unter der ‘Noosphäre’, die Sphäre des Geistes und der Arbeit, deren Herausbildung durch technische Mittel unterstützt werden kann, aber sie selbst noch nicht bilden kann oder gar mit dem technischen Netz zu identifizieren ist¹⁶³. Die Vision der Entwicklung der ‘Noosphäre’ von Teilhard de Chardin und von V.I. Vernadsky aus

159 Fuchs E., Mein Leben, Band 2. Leipzig: Koeler & Amelang 1959.

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

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

162 Vernadsky, 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.

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

der Perspektive weltweiter Kommunikation wurde in der Arbeit mit P. Krüger umfassender dargestellt. Unter Betreuung von R. Rochhausen hatte ich mich schon in meiner Diplomarbeit mit dem Werk von Teilhard de Chardin „Der Mensch im Kosmos“ auseinandergesetzt. In der teleologischen Konzeption von Teilhard de Chardin kann trotz möglichem Fehlverhalten der Menschen, die wissenschaftliche Erkenntnis letztlich doch nur der weiteren positiven Entwicklung der Menschheit dienen. Wir würden heute, gerade aus der Sicht der Ambivalenz wissenschaftlicher Erkenntnis und technologischer Wirkungen, aber insbesondere nach den Erfahrungen in unserem Jahrhundert, mit den Weltkriegen und Auschwitz, wohl kaum die Lösung der sozialen Probleme, weiteren sozialen oder gar ethischen Fortschritt, so unmittelbar mit wissenschaftlich-technischen Fortschritt verbinden, wie dies bei Teilhard De Chardin und letztlich auch bei I. Vernadsky geschieht. Es gibt keine eindeutige Determination der sozialen und gesellschaftlichen Entwicklung durch die wissenschaftlich-technische Entwicklung, wie dies aus technokratischer bzw. scientistischer Sicht gerne angenommen wird. Es gibt aber sicher keine soziale und gesellschaftliche Entwicklung ohne wissenschaftlich-technischen Entwicklung. Es wird höchst wahrscheinlich auch keinen weiteren wissenschaftlich-technischen Fortschritt ohne sozialen Fortschritt geben, beide Entwicklungsprozesse müssen durch bewußte Gestaltung miteinander vermittelt werden.

So sind in der Tat durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien früher nicht überwindbare Entfernungen überwunden worden. Die Entwicklung zum „globalen Dorf“ von Marchall McLuhan¹⁶⁴ ist in vollem Gange. Die Menschheit, so scheint es, rückt durch diese Technologien enger zusammen.

Teilhard de Chardin und I. Vernadsky dachten aber, wie gesagt, nicht daran, ihre Vision der Entwicklung der „Noosphäre“ technisch zu entleeren¹⁶⁵. 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 könnte 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.

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

165 Selbst in der Deutschen Zeitschrift für Philosophie findet man heute Darstellungen, die davon ausgehen, das schon das Netz mit seinem dort gespeicherten und verfügbar gemachten Datenvolumen allein eine Noosphäre im Sinne von Teilhard De Chardin bilden würde.

Globalisierung und Vernetzung sind grundlegende Entwicklungen, die bei Gewährleistung der individuellen, sozialen und internationalen Menschenrechte, zu einem qualitativen Sprung in der Produktivkraftentwicklung beitragen können, wenn nicht Selbstsucht, Habgier und Machtgier die treibenden Kräfte der Gesellschaft sind, die den Menschen zur Selbstentfremdung treiben, sondern die Gesellschaft durch echte zwischenmenschliche Kommunikation, globale Kooperation und gemeinsamer globaler Entwicklung bestimmt wird, die Selbstentfaltung des Menschen auf der Grundlage der Entfaltung der Anderen ermöglicht.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Klaus Fuchs-Kittowski,
Heinrich Parthey,
Walther Umstätter,
Roland Wagner-Döbler (Hrsg.)

**Organisationsinformatik
und Digitale Bibliothek
in der Wissenschaft**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2000

Sonderdruck

Mit Beiträgen von:

*Manfred Bonitz • Christian Dahme • Klaus
Fuchs-Kittowski • Frank Havemann •
Heinrich Parthey • Andrea Scharnhorst •
Walther Umstätter •
Roland Wagner-Döbler*

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **2000**

**Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in
der Wissenschaft:**

Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000 / Klaus
Fuchs-Kittowski; Heinrich Parthey; Walther
Umstätter; Roland Wagner-Döbler (Hrsg.). Mit
Beiträgen von Manfred Bonitz ... - Berlin:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001.

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 2001
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

Druck: BOOKS on DEMAND GmbH,
Gutenbergring, D-22848 Norderstet

ISBN 3-934682-34-0

Preis: 14,00 €