

# Studie „Nicht explizites Wissen“ – aus einer Sicht der Informationswissenschaft

Rainer Kuhlen

Universität Konstanz - Fachbereich Informatik und Informationwissenschaft

rainer.kuhlen@uni-konstanz.de

Konstanz Mai 2000

Angefertigt im Auftrag von Prof. Radermacher (FAW/Ulm) zur Vorbereitung eines neuen Forschungsförderungsprogramms des BMBF mit dem Arbeitstitel „Möglichkeiten impliziten Wissens – von der Natur lernen“

## Vorbemerkung

Diese Stellungnahme soll dazu beitragen, die Möglichkeiten impliziten Wissens auszuloten. Dazu gehört auch die Erwartung, „von der Natur zu lernen, wie diese mit Wissen umgeht“ (aus der programmatischen Vorgabe von Prof. Radermacher). Letzteres ist natürlich ein attraktives und höchst innovatives Programm. Die folgenden Ausführungen können dieser Anforderung jedoch nur unzureichend gerecht werden, da der Verfasser als Informationswissenschaftler Wissen, Information und Informationsverarbeitung bzw. Informationsarbeit in erster Linie - bei aller technologischen Abhängigkeit - im Zusammenhang sozialer, ökonomischer, organisationeller oder politischer Anforderungen und Kontexte sieht. Die kulturellen, also von den Leistungen der Menschen abhängigen Aspekte der Wissensproduktion und Informationserarbeitung standen entsprechend bislang im Vordergrund und weniger, wie denn die Natur uns mit welcher informationsverarbeitender Grundausstattung versorgt hat. Dennoch bleibt genug, um die Herausforderung anzunehmen, etwas zu implizitem Wissen zu sagen. Dies trägt durchweg subjektive Züge – hat der Verfasser doch den Auftrag so verstanden, keinen *State-of-the-art* mit referenzieller Absicherung anzufertigen, sondern eine Einschätzung mit der beruflichen Erfahrung in der Informationswissenschaft im Hintergrund.

## **1 Die Natur der Informationsverarbeitung ist die Kultur der Informationsverarbeitung**

Die folgenden Ausführungen sind von den Grundgedanken getragen, dass Wissen und Information bzw. einzelne „Wissensstücke“ oder Informationselemente keine quasi Naturkonstanten sind, also auch nicht eindeutig modelliert bzw. erarbeitet werden können, sondern in hohem Maße kontext- und damit kulturabhängig sind. Sie unterliegen dem, was wir den pragmatischen Primat von Informationsarbeit nennen wollen. Dies bedeutet eine radikale Absage an das bislang vorherrschende stark deterministische Informationsverarbeitungsparadigma, auf

das wir knapp im zweiten Abschnitt eingehen wollen. Dem stellen wir im dritten Abschnitt das informationswissenschaftliche Verständnis gegenüber, dass Information nicht nur Wissen in Aktion ist, sondern auch Funktion hochgradiger Kontextualisierung. Information ist Wissen in kontextualisierter Aktion. Mit diesen Klarstellungen im Hintergrund können wir im vierten Abschnitt einige Situationen und Anforderungen für implizites Wissen und daraus abgeleiteter Information in elektronischen Informationsräumen ableiten, wobei durchweg der Kontextualisierungsgedanke bestimmend bleibt. Wir führen das aus über die Punkte: Matching-Paradigma vs. explorativem (Browsing-)Paradigma; Offenheit – offene Codierung/Repräsentation/Materialisierung; Implizites Wissen in vernetzter Kommunikation; Vertrauen in informationelle Interaktion und bei der Inanspruchnahme informationeller Leistungen; Metaphorisierung von Information; Ästhetisierende Mehrwerteffekte; Anthropomorphisierung/Personalisierung von technischen Informationsassistenten; Normative, kulturelle und andere Kontingenzfaktoren; Visualisierung – Verarbeitung großer und komplexer Informationsmengen.

## **2 Zum Informationsverarbeitungsansatz**

Seit gut 30 Jahren ist der Informationsverarbeitungsansatz das beherrschende Paradigma des Umgangs mit Information. Das gilt zu großen Teilen für das Verständnis der Informationsverarbeitung in der Psychologie, der Sprach- und Kommunikationswissenschaft, aber vor allem der Nachrichtentheorie und der Informatik, einschließlich des „main stream“ in der Künstlichen Intelligenz. Innerhalb dieses Ansatzes wird von einem mechanistischen Verständnis der Informationsverarbeitung ausgegangen und die wissenschaftliche Theoriebildung auf formalisierbare und damit in das beherrschende mathematisch-naturwissenschaftliche Wissenschaftsparadigma integrierbare Konstrukte und Modelle konzentriert. Exemplarisch hierfür sind die seit dem ursprünglich im Kontext und im Interesse der Nachrichtentheorie von Shannon/Weaver vorgelegten und seitdem immer wieder modifizierten und immer komplexer gewordenen Kanal-, Sender-/Empfänger-Modelle zu nennen, die letztlich auch das bis heute in der Informatik dominierende von Neumann'sche Rechnermodell bestimmen.

Bemerkenswert an dem „Siegesszug“ dieses auch mit universalem Anspruch auftretenden Modells ist, dass es auch für wissenschaftliche Disziplinen attraktiv wurde, die, wie die Psychologie, die Linguistik oder die Kommunikationswissenschaft, Information(sverarbeitung) an sich eher in einem kognitiven, sozialen oder kommunikativen Zusammenhang gesehen hatten, oder anders

formuliert: in einem Zusammenhang der realen Verwendung, also z.B. des Verstehens, des Sprechens, Verhaltens oder Interagierens, bzw. der Auswirkungen des Umgangs mit Information, und nicht in Analogie zu einem technischen, auf formalisierbare Verarbeitung reduzierten Maschinenmodell.

Maschinen-/Computermetaphern, wie *Input/Output*, *Memory*, *Processor*, setzten sich in den Deskriptionssprachen auch dieser wissenschaftlichen Disziplinen durch, mit der für den Lebensprozess von Metaphern oft typischen Entwicklung, dass der metaphorische Charakter, dem anfänglich nur eine gewisse Erklärungsmächtigkeit zudedacht war, durch den Anspruch auf reale Abbildung ersetzt wurde. Die nominalistische Funktion von Metaphern schlägt tendenziell in eine realistische um, jedenfalls dem Verständnis und dem Anspruch nach. Dies gilt auch für den umgekehrten Weg, indem traditionell auf den Menschen bezogene Begriffe aus dem Umfeld der Informationsverarbeitung, wie Gedächtnis, Wissen, Denken, Intelligenz, erst als Metaphern verwendet wurden, um Prozesse der Informationsverarbeitung in Maschinen zu beschreiben, mit der dann offenbar fast unvermeidlichen Tendenz, dass entweder – in der bescheideneren Version – von „Maschinenintelligenz“, „maschinellem Wissen“ etc. gesprochen wurde oder – in der anspruchsvolleren Version – die Tatsache der Parallelität menschlicher und maschineller Informationsverarbeitung (mit den verschiedenen Intelligenz-/Wissensausprägungen) als unbezweifelbar gegeben angenommen wurde.

Der „Siegesszug“ dieses Verständnisses von Informationsverarbeitung war und ist jedoch noch weitgehender. Seit gut 20 Jahren dominiert es auch das Denken und die Theoriebildung in weiten Teilen der Disziplinen, die sich mit Informationsverarbeitung in Organisationen beschäftigen, also in den Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften, vielleicht in Zukunft auch stärker in den Rechtswissenschaften, die sich bislang dieser Tendenz noch weitgehend entziehen konnten. Begünstigt wurde diese Rezeption und Adaption durch das nicht zuletzt auf Max Weber zurückgehende Rationalitätsideal der Arbeitsprozesse in den (öffentlichen) Verwaltungen, die, wenn sie denn nur weitgehend formalisiert werden können, auch Maschinen zur Verarbeitung übergeben werden könnten. Die Standardisierung und Formalisierung von Abläufen und Arbeitsprozessen ist, nicht zuletzt aus Kosten-/Effizienzgründen, vorherrschende Zielvorgabe für öffentliche Verwaltungen, heute im ökonomistischen Ansatz des neuen Steuerungsmodells besonders deutlich. Ähnliches und Weitergehendes gilt für Modelle der Arbeits- und Ablauforganisation im Produktions-, Dienstleistungs- und Managementbereich, wie sie sich in der

Gegenwart vor allem im *Business Reengineering*, *Work flow* und formalen Sprachen zur Modellierung von Objekten und Abläufen jeder Art ausprägen.

Sicherlich hat sich das „partielle Monopol“ dieses am Maschinenmodell orientierten Informationsverarbeitungsansatzes in den letzten Jahren stark reduziert, z.B. dadurch dass ethnomethodologische, konversationsanalytische, pragmatische, kulturanthropologische und nicht-symbolische Methoden in den erwähnten (eher sozialwissenschaftlichen) Disziplinen entwickelt wurden bzw. dass in den Organisationswissenschaften der *Human-Faktor* bzw. die *Human relations* (wieder)entdeckt wurden und damit einhergehend die Bedeutung von Organisations-, Umfeldkulturen, Aspekte von Vertrauensbildung, Akzeptanz, Charisma, Vernetzung und anderen gegenüber dem Maschinen-/Formalisierungsansatz eher „weichen“ Faktoren.

Trotzdem ist der Informationsverarbeitungsansatz in seiner rationalen, formalen und auf symbolisch vermittelte Handlungen zurückgeführten Form weiterhin das allgemeine Leitbild und wird angesichts der Erfolge, die mit Blick auf Rationalisierung, Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung erzielt werden, auch weiterhin bestimmend bleiben. Auf der anderen Seite ist aber auch klar erkennbar, dass dieser Ansatz an seine Grenzen stößt, da in Organisationen jeder Art sowohl Menschen arbeiten als auch von deren Arbeit Menschen betroffen sind, deren eigene Informationsverarbeitungsformen nicht in jeder Hinsicht mit dem „Maschinenmodell“ erklärt bzw. nicht auf sie reduziert werden können. Dies außer Acht zu lassen, bedeutet zum einen, Reibungsverluste in Kauf zu nehmen, zum andern, Potentiale humaner Informationsverarbeitung nicht zum Nutzen der Organisationen bzw. ihrer Klientel ausschöpfen zu können.

### **3 Zum informationswissenschaftlichen Verständnis von Information**

Auch in die Informationswissenschaft hat der Informationsverarbeitungsansatz in Form von ebenfalls immer wieder modifizierten „Kanal“-Modellen Eingang gefunden und seine Erklärungsmächtigkeit unter Beweis gestellt. Auf der anderen Seite hat die gegenüber der Informatik sich nicht abgrenzende, aber doch differenzierende Informationswissenschaft immer den pragmatischen Aspekt von Information betont, der sich – bislang jedenfalls – formalisierbaren und Rechnern übergebaren Verfahren zu großen Teilen entzieht. Dazu müssen wir kurz etwas ausholen und uns über die Begriffe der Information und der Informationsarbeit aus informationswissenschaftlicher Sicht verständigen. Hier gibt es einigen Theorienachholbedarf, denn die in den letzten 30 Jahren bevorzugte Konzentration auf das technisch Mögliche und von

Maschinen Verarbeitbare hat zwar die Informatik in ihrer Theoriebildung und in ihren hohen Praxis- und Ausbildungsstandards weit nach vorne gebracht. Sie hat jedoch die Entwicklung einer Theorie von Information verhindert oder erschwert, bei der die Inhalte, der Gebrauch, der Nutzen und die Konsequenz von Information im Vordergrund stehen.

Ging es der klassischen Informationstheorie und über lange Zeit auch der technisch, formal bestimmten Informatik – vereinfacht formuliert - um die syntaktische Korrektheit im Umgang mit den Daten, so geht es in der informationswissenschaftlichen Sicht um die semantische Stimmigkeit der Daten und ihre pragmatische Relevanz. Dabei wird zwischen Daten, Wissen und Information unterschieden, denen relativ grob die drei semiotischen Ebenen der Syntax, der Semantik und der Pragmatik zugordnet werden können. Wir wollen nicht versäumen darauf hinzuweisen, dass diese Unterscheidung analytischer, nicht faktischer Art ist. Es gibt nicht so etwas wie Information, ohne dass Wissen und Daten dabei nicht beteiligt wären. Dabei ist jeweils Wissen der die beiden anderen Begriffe bestimmende Ausgangsbegriff.

### **3.1 Wissen - Probleme seiner Materialisierung**

Mit Wissen sind (zunächst nicht näher festgelegte) Strukturen gemeint, die ontogenetisch im Prozess der individuellen Auseinandersetzung mit der Umwelt erworben oder phylogenetisch durch Vererbung bzw. Evolution weitergegeben werden und mit denen (mit unterschiedlichem Wahrheits- oder Sicherheitsanspruch) Aussagen über Objekte und Sachverhalte der (realen oder fiktiven) Welt getroffen und auf deren Grundlage Verhalten gesteuert und Handlungen durchgeführt werden können. Wissen sollte, so die herrschende Meinung, in irgendeiner Form codiert sein, damit es abgerufen und aktiviert werden kann. Wissen wäre damit immer schon dargestelltes, materialisiertes, traditionell bezeichnet: *repräsentiertes* Wissen. In welcher Form es allerdings materialisiert, codiert bzw. repräsentiert ist, das hängt entscheidend von der Situation ab, in der es verwendet wird, also von den angesprochenen pragmatischen Rahmenbedingungen. Ein einziger Gesichtsausdruck und ein Intonationsmuster in der Sprache können sehr viel Wissen aktuell präsent machen, das in der diskursiven symbolvermittelten Darstellung nur über sehr lange Sequenzen vermittelbar wäre.

Die Reduzierung von Wissen auf symbolisches, sprach- oder sogar formalsprachlich-vermitteltes Wissen ist, wie jeder Reduktionismus, aus praktischen Gesichtspunkten häufig sinnvoll, aus pragmatischem Interesse oft aber relevanzverhindernd. Wie wir weiter unten zeigen wollen, ist

möglicherweise das gesamte Konzept von Codierung bzw. Repräsentation aus einer pragmatischen, kontextualisierten Sicht aufzugeben – jedenfalls die Vorstellung einer eindeutigen und konstant zu haltenden Codierung -, wenn man davon ausgehen muss, dass Bedeutung und Relevanz von Stücken von Wissen nicht an sich gegeben ist, sondern erst durch die Rezeption/Interpretation in einer Situation mit einem Kontext produziert werden. Wenn wir also im folgenden zunächst noch Begriffe wie Codierung oder Repräsentation verwenden, dann eher als Hilfskonstrukte angesichts des Fehlens geeigneter Ausdrücke, durch die die offene, also vielfältige Nutzung ermöglichende Materialisierung von Wissen in irgendeiner Form bezeichnet werden kann.

Aus der bislang vorgelegten Bestimmung von Wissen folgt, dass es nicht zwangsläufig in eine kommunikative, interaktive (also auf mindestens 2 Partner sich erstreckende) Situation eingebunden werden muss. Wissen kann – und wird ja auch laufend – individuell in der Aktivierung der vorhandenen (wie auch immer codierten) Wissensbestände und in der Anpassung an den aktuellen Wissensbedarf benützt. Ist Wissen jedoch in eine kommunikative Situation eingebettet – und das leitet dann zum Verständnis von Information über -, so müssen die dabei Beteiligten über gleiche oder zumindest ähnliche Codierungstechniken zur Verschlüsselung und Entschlüsselung von Wissen verfügen oder noch vorsichtiger formuliert: die im allgemeinen unvermeidbaren Asymmetrien in der Darstellung und in der Aufnahme von Wissen (Codierung, Decodierung) dürfen nicht zu stark werden, wenn die Interpretationen der Wissensstücke nicht zu unterschiedlich werden sollen.

### **3.2 Information - pragmatischer Primat der Informationsverarbeitung**

Wir wollen im Folgenden den Informationsbegriff auf die kommunikative Situation beschränken (dabei muss nicht zwangsläufig ausgeschlossen sein, dass auch das Resultat der Aktivierung des eigenen Wissens in einer konkreten Handlungssituation Information genannt werden kann; uns beschäftigt im Folgenden diese individuelle (Gedächtnis)Leistung nicht weiter).

Der Informationsbegriff nimmt seinen Ausgang vom Wissensbegriff. Information gibt es nicht als Objekt für sich, sondern kann nur in einer Repräsentations-/Kodierform von Wissen wahrgenommen wird. Da ist kein Unterschied zu Wissen. Information ist aber weitergehend als Wissen ein referentielles Konzept. Informationen referenzieren nicht nur auf das in Daten repräsentierte Wissen, sondern entfalten diese Bedeutung nur mit Referenz auf die aktuelle Benutzungssituation.

Informationen bedeuten etwas, aber – und das macht das pragmatische Grundverständnis bzw. das pragmatische Primat der Informationsverarbeitung aus – sie existieren nicht losgelöst von ihrer Nutzung. Das ist vielleicht eine zunächst gewöhnungsbedürftige Aussage, die gänzlich von der informations- bzw. nachrichtentechnischen Sicht, aber auch vom naturwissenschaftlichen Verständnis von Information abweicht. Aussagen wie, dass das Universum  $2^x$ -Bit-*Informationen*, das menschliche Gehirn Potential für  $2^y$ -*Informationen* oder ein Netzwerk eine Übertragungskapazität von  $2^z$ -Baud (bit/sec)-*Informationen* haben, sind im Kontext entsprechender Theorien sinnvoll – entsprechend unserem Erkenntnisinteresse sollte man jedoch nicht von Information sprechen.

Wir wollen von Information nur im aktuellen Kontext ihrer Verwendung sprechen, unter Berücksichtigung der verschiedenen Rahmenbedingungen ihrer Benutzung<sup>1</sup>. Verschärft wird die Anforderung an Information nicht nur dadurch, dass sie *relevant*, also einschlägig für die aktuelle Situation, sondern auch noch in ihrem Wissensgehalt *neu* für den Aufnehmenden sein muss. Etwas, was ich schon weiss, ist keine Information für mich. Relevante einschlägige, aber schon bekannte Wissensstücke können in kommunikativen Situationen eher als Signale angesprochen werden, deren Handlungsrelevanz weitgehend auf Wiedererkennung beruht, nicht auf der Neuigkeit. Das pragmatische Verständnis von Information – als aktiv gewordenes Wissen, ausgedrückt in der Formel *Information ist Wissen in Aktion* – ist grundlegend für Information.

Das sind alles informationswissenschaftliche Grundeinsichten, die von der entsprechenden *Scientific community* überwiegend geteilt werden. Wichtig ist im Zusammenhang dieser Studie zum nicht-expliziten Wissen, dass sich die Informationswissenschaft immer schon bewusst war, dass Information sich nicht zwangsläufig auf quasi objektivierbares, in Symbolen oder Theorien vermitteltes (also die Radermacher'schen Wissensstufen 3 und 4 abdeckendes) Wissen beschränken muss, sondern als Ressourcen für ihre Aktivierung auf alle Wissensausprägungen zurückgreifen kann. Information steht sozusagen orthogonal zu Wissen, und zwar orthogonal sowohl hinsichtlich des Anspruchs auf Wahrheit/Richtigkeit oder Relevanz als auch hinsichtlich der Formen, in denen Wissen codiert/repräsentiert auftritt. Information kann aus einem

---

<sup>1</sup> Dazu gehören die individuelle Befindlichkeit des die Information verwendenden Subjekts (z.B. sein bisheriger Wissensstand oder seine Informationsverarbeitungskapazität, seine Intelligenz) und die situativen Rahmenbedingungen (z.B. die Verfügbarkeit über Zeit und andere Ressourcen wie Geld für die Informationsverarbeitung, Verwendungszweck, organisationaler Hintergrund, allgemeine Informationskultur der aktuellen Umgebung).

wissenschaftlich begründeten Theorem entstehen, aber auch – um den Extremfall zu nehmen – aus einer als Wissen verkleideten Lüge (die also handlungsrelevant werden kann – wer wollte das bestreiten?). Information kann aus einem weitgehend aus formalen Zeichen und Operationen bestehenden Beweis als Text entnommen werden, aber auch aus einem nicht weiter symbolisierten Schmerzensschrei oder dem Heben der linken Augenbraue.

### **3.3 Kontextualisierung**

Systematisch gesehen bezieht sich Information also immer auf Wissen (in dem weiteren Verständnis, das sich nicht auf fest codierte symbolische Repräsentationen beschränken muss). Die Entscheidung, was aus dem vorhandenen Wissen in einer auf Wissenszufuhr angewiesenen Situation wirklich zu Information wird, ist darüberhinaus in hohem Maße kontextualisiert. Wir haben das mit Bezug auf den pragmatischen Primat bzw. auf die Abhängigkeit von der realen Nutzung schon angedeutet. Die Kontextualisierung hat aber weitergehende Konsequenzen. Radikale Vertreter des Kontextualisierungsansatzes gehen sogar davon aus, dass man überhaupt nicht von so etwas wie vorgegebenem Wissen sprechen kann, sondern dass das Vermitteln und Aufnehmen von Wissen erst aus dem Kontext heraus verständlich oder überhaupt erst real wird. Anders formuliert: die aktuelle Handlungssituation produziert zahlreiche (De)Kontextualisierungshinweise, die, von verschiedenen Personen mit verschiedenen kognitiven und sozialen Hintergründen und Interessen unterschiedlich interpretiert, zu unterschiedlichen Reaktionen führen, die wiederum nicht eindeutig sein müssen, sondern wiederum differenziert von den Rezipienten dieser Reaktion aufgenommen werden. Programmatisch formuliert: Information ist nicht nur Wissen in Aktion, sondern auch Funktion hochgradiger Kontextualisierung. Information ist Wissen in kontextualisierter Aktion.

Wenn dem so ist, so hat das einige Konsequenzen für die Verfahren, mit denen Wissen produziert, aufbereitet, verteilt/angeboten, und auf der Nutzerseite für die Verfahren, mit denen handlungsrelevante Information erzeugt werden kann. Hier bestehen ganz offensichtlich keine eindeutigen 1:1-Beziehungen, wie die bislang verwendeten Begriffe der Codierung und Repräsentation nahelegen. Radikal ausgedrückt müsste aus dem Verständnis von Wissen in kontextualisierter Aktion folgen, dass Wissen lediglich eine virtuelle Größe ist, die nur in der aktuellen Verwendung in einer aktuellen Situation mit deren kontextbestimmenden Faktoren zu



Information als anwendbarem Wissen werden kann. Das wollen wir die radikale Informationssicht nennen.

Diese radikale Sicht wird nicht durchzuhalten sein. Unübersehbar ist, dass zwar das Zusammenspiel von Wissen und Information tatsächlich nur unter den skizzierten pragmatischen, kontextualisierten Bedingungen funktioniert – Information also aus dieser Sicht nie an sich existiert -, dass aber Wissen auf allen vier Radermacher'schen Ebenen quasi auf Vorrat vorgehalten wird, in der Erwartung, dass es irgendwann einmal gebraucht wird. Ein Fuss enthält das Wissen, wie man sich in der Steppe zu bewegen hat, auch wenn der Fuss aktuell in Ruhe ist und sogar noch nicht ein einziges Mal tatsächlich bewegt worden ist. Anders wäre es auch gar nicht möglich, dass Wissen, einmal produziert, dauerhaft und über die Generationen hinweg latent präsent gehalten werden kann. Daher kommen hier natürlich wieder die reduktionistischen Codierungs- und Repräsentationstechniken zum Einsatz, erst recht in Umgebungen, wo dieses Wissen Rechnersystemen übergeben werden muss, die in ihren Speichern die repräsentierten Strukturen vorhalten und in realen Anfrage- und Handlungssituationen diese dann in Information verwandeln sollen. Dies wollen wir die realistische Informationssicht nennen.

Wir haben aus den bisherigen Ausführungen gesehen, dass eine absolute Trennung von Wissen und Information keinen Sinn macht, so dass bei der folgenden Darstellung von impliziten Faktoren nicht streng zwischen implizitem Wissen (also dessen Produktion, Materialisierung und Bereitstellung) und entsprechenden Faktoren auf der Seite von Information (also deren Erarbeitung und Nutzung) unterschieden werden soll.

## **4 Einige Situationen für implizites Wissen und daraus abgeleiteter Information in elektronischen Informationsräumen**

### **4.1 Matching-Paradigma vs. explorativem (Browsing-)Paradigma**

Gegenwärtige informationsverarbeitungssysteme orientieren sich überwiegend an dem Matching-Paradigma, d.h. an dem Ziel, eine Frageformulierung oder eine Problemstellung möglichst exakt in Übereinstimmung mit den im System vorhandenen Repräsentationsformen zu bringen, so dass die Profile von Seiten der Nutzer und von Seiten der Systeme „matchen“.

Informationskritische Situationen sind aber in der Regel nicht nur informationell unterbestimmt, sondern sie unterliegen auch dem Theorem des *Anomalous state of knowledge*, d.h. die Informationssuchenden wissen zwar, dass sie neues Wissen benötigen, können aber den Bedarf nur sehr unzureichend spezifizieren. Dennoch wissen Menschen in der Regel rasch und eindeutig zu entscheiden, was denn an angebotenem Wissen tatsächlich Information ist, also handlungsrelevant werden könnte.

Um dieser typischen Situation des *Anomalous state of knowledge* entsprechen zu können, sind anstelle von „matchenden“ eher explorative Verfahren der Informationserarbeitung angebracht. Die bisherigen Hypertextsysteme, deren Navigationsmöglichkeiten häufig mit dem Anspruch kognitiver Plausibilität gerechtfertigt werden (assoziatives Browsing entspreche den Formen, wie unser Gehirn Information verarbeitet), verwenden bislang kaum Typisierungstechniken (also semantisch und pragmatisch ausgelegte Verknüpfungen oder sogar Verknüpfungen mit Kontextualisierungshinweisen). Hier müssen neue Modelle und Systemarchitekturen entwickelt werden, die sich zunächst an den Verfahren orientieren müssten, wie wir (ohne Maschinen) in der Lage sind, durch riesige Informationsmengen schnell explorativ zu navigieren und rasch das in der aktuellen Situation Passende zu finden<sup>2</sup>.

Zukünftige Informationssysteme werden daran gemessen werden, inwieweit sie, wie Datenbank- und Retrievalsysteme, nicht nur höchst selektiv und sehr schnell die Information bereitstellen, die wir aktuell brauchen, sondern auch gestatten, nach dem explorativen Paradigma vorzugehen, also Browsing- oder auch Serendipity-Effekte zuzulassen. Zielen Browsing-Effekte in erster Linie darauf ab, quasi im Mitnahmeeffekt beim Explorieren auch solche Informationen aufzunehmen, mit denen man anfänglich gar nicht gerechnet hat (so wie beim Stöbern in einer – nicht zu stark – systematisch geordneten Bibliothek), so bewirken Serendipity-Effekte, dass man vom ursprünglichen Informationsziel zugunsten eines anderen, aktuell dominanter werdenden Ziels „abgelenkt“ wird – die Grenze zwischen chaotischer und kreativer Informationserarbeitung verschwimmen hier.

---

<sup>2</sup> Ob diese „Nachahmung“ der „Natur“ auf Dauer hilfreich sein wird, ist eine eher grundsätzliche Frage. Zu den „Todsünden“ maschineller Informationssysteme wird ja im allgemeinen gerechnet, dass sie sich, wenn ihre der jeweiligen Technik zugrundeliegenden Potentiale wirklich genutzt werden sollen, gerade nicht an dem humanen Vorbild orientieren sollen. Das ist möglicherweise ein Einwand gegen das Programm „von der Natur lernen“, der gründlich bedacht werden sollte.

#### **4.2 Offenheit – offene Codierung/Repräsentation/Materialisierung**

Im Sinne des beschriebenen Kontextualisierungsansatzes sollten Wissensdarstellungen eher heterogene Optionen als eindeutige Lösungen bereitstellen und damit auch die Realisierung des explorativen Paradigmas begünstigen. Dazu müssen neue, flexible und offene Modellierungsverfahren entwickelt werden, die, anders als überwiegend die bisherigen Verfahren, nicht in erster Linie auf die semantische Leistung der genauen Spezifizierung abheben (Begriffs- und Relationenkontrolle), sondern auf eine pragmatische Offenheit, also auf die Offenheit gegenüber im Detail noch gar nicht vorhersehbaren Anwendungssituationen. Die Leistung von Informationssystemen auf dieser Grundlage beruht dann eher auf der Analogiebildung, auf der Inferenz-, neutraler: der Interpretationsfähigkeit der Systeme, mit denen sie die offenen heterogenen Wissensstrukturen verarbeiten.

#### **4.3 Implizites Wissen in vernetzter Kommunikation**

Es kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft Wissen verstärkt durch kollaborative Formen der Arbeitsorganisation produziert wird, wobei die Zusammenarbeit fortschreitend virtualisiert wird, also nicht auf die Kopräsenz der Interaktionspartner in Raum und Zeit angewiesen ist (dislozierte und asynchrone Kommunikation). Für diese Formen von vernetzter, medial vermittelter Kommunikation müssen sicherlich auch Mechanismen entwickelt werden, durch die die zweifellos auch klar erkennbaren Nachteile dislozierter und asynchroner Kommunikation kompensiert werden können, z.B. durch den vermehrten Einsatz von Moderatoren in medial bestimmten Kommunikationssituationen wie elektronischen Foren. Für unseren Zusammenhang, implizites Wissen nutzbar zu machen, muss es darauf ankommen, Verfahren zu entwickeln, durch die die These bestätigt werden kann, dass bei vernetzter, dislozierter und asynchroner Kommunikation das Kommunikationsergebnis mehr, zumindest anders ist als die Summe ihrer einzelnen Teile.

In jüngster Zeit werden vermehrt elektronische Kommunikationsforen als Möglichkeit des Wissensmanagement eingesetzt (wenn man denn unter Wissensmanagement genau die Technik versteht, implizit vorhandenes Wissen einzelner Organisationsmitglieder zum expliziten Wissen der Gesamtorganisation zu machen). Dies kann auch ein erwünschter Effekt der Verwendung elektronischer Formen der Kommunikation sein - wir sehen den Wert von verteilter Kommunikation eher darin, dass durch die Beteiligung vieler Personen mit heterogenem „kulturellen“ Hintergrund

in hohem Maße der offene, viele Kontexte der Verwendung ermöglichende Charakter von Wissensdarstellung und Informationserarbeitung bewahrt bleiben kann.

#### **4.4 Vertrauen in informationelle Interaktion und bei der Inanspruchnahme informationeller Leistungen**

Auf elektronischen Märkten setzt sich zunehmend die Einsicht durch, dass der Aufwand, der zur Vertrauenssicherung der Informationsprodukte bzw. der diese Produkte anbietenden Personen und Institutionen betrieben werden muss, dem Aufwand zur Produktion und Distribution vergleichbar ist. Entsprechend spricht man von Vertrauensmanagement (Trust engineering). Vertrauen ist ein Musterbeispiel für die Notwendigkeit und die Tragfähigkeit von implizitem Wissen. In Situationen expliziter Sicherheit ist kein Vertrauen nötig. Mathematik oder – auf elektronischen Märkten – Kryptographie brauchen kein Vertrauen. Sie vermitteln Gewissheit. Vertrauen ist in Situationen informationeller Unterbestimmtheit nötig, wenn wir uns den (technischen oder informationellen) Systemen anvertrauen, uns ihnen, da wir keine andere Wahl haben, anvertrauen müssen. Vertrauen kompensiert fehlende explizite Gewissheit. Schenken wir Vertrauen, handeln wir so, als ob wir Sicherheit hätten.

Im Verlauf der Menschheitsgeschichte und im Verlaufe der individuellen Sozialisation haben wir die Techniken der Vertrauensbildung gelernt, die zu guten Teilen auf Übertragungsmechanismen beruhen. Ich bilde in der konkreten Situation des bevorstehenden Fluges Vertrauen in die Maschine eher durch die Begegnung mit dem freundlichen und kompetent aussehendem Personal, obgleich dieses mit der Flugsicherheit kaum etwas zu tun hat, als durch Rekurs auf die „objektiven“ Flugunfallstatistiken, die Fliegen als wesentlich sicherer herausstellen als Autofahren.

Die Intensität, mit der von Seiten der Informationswirtschaft um Vertrauen geworben wird (z.B. Sicherung von *Privacy* der Interaktionsdaten, Sicherung der Vertraulichkeit und Authentizität von Transaktionen jeder Art), zeigt die Abhängigkeit der Nutzung informationell kaum durchschaubarer elektronischer Produkte und Dienstleistungen von dem Vertrauen in sie. Die Schlichtheit, um nicht zu sagen Primitivität, mit der Vertrauensbildungsmechanismen bislang faktisch zum Einsatz kommen, zeigt aber auch die Notwendigkeit intensiver Vertrauensforschung. Sie ist nötig, um die Sicherheit der Vertrauensbildung, die wir in dem alltäglichen Umgang mit anderen Menschen durch lange Tradition erworben haben, auch auf den Umgang mit Informationssystemen bis hin zu den anthropomorphisierten Informationsassistenten übertragen zu können. Bzw. wird sie nötig sein,

um ganz neue genuine Techniken der Vertrauensbildung in elektronischen Informationsräumen zu entwickeln.

#### **4.5 Metaphorisierung von Information**

Metaphorisierung von Information bedeutet, einzelne Informationselemente in einen artifiziellen Kontext zu stellen, in der Erwartung, dass sie dazu verhilft, die Komplexität realer Kontexte besser zu bewältigen. Metaphern haben also eine hohe Ordnungs-, Komplexitätsreduktionsfunktion, indem sie als Filter wirken bzw. Interpretationsmuster bereitstellen, durch die für sich disparate Informationselemente kohärent zusammengefasst und verstanden werden können. Gute Metaphern erlauben nicht nur intuitiv leichtes Navigieren, sondern ermöglichen auch ein besseres Ableiten neuen Wissens aus bestehenden Strukturen, im wesentlichen dadurch, dass sie, wie erwähnt, kohärenzstiftend wirken und Spielräume der Interpretation eröffnen.

Das Prinzip der Metaphern ist in elektronischen Systemen natürlich längst eingeführt, wie man sich an dem erfolgreichen Beispiel der Desktop-Metapher erinnern wird. Für komplexe elektronische Informationsräume sind allgemein akzeptierte Darstellungs- und Nutzungsmetaphern noch nicht entwickelt worden. Hier bestehen einige Forschungsdefizite, unter anderem sogar bezüglich der Zweifel, ob Metaphorisierung überhaupt bei elektronischen Systemen angebracht sei, da diese von den eigentlichen Funktionen ablenke. Wir haben nicht diesen radikalen Zweifel, sondern sehen Metaphorisierung als einen wichtigen Faktor bei der Bildung kohärenter, aber dennoch offener Verfahren der Wissensdarstellung und der Informationserarbeitung.

#### **4.6 Ästhetisierende Mehrwerteffekte**

In den Zusammenhang der Metaphorisierung und der Visualisierung von Information gehören auch die innerhalb der Systematik der informationellen Mehrwerte angesiedelten ästhetisierenden Mehrwerteffekte als Zusammenspiel von Systemleistungen und Rezeptions-/Interpretationsvermögen der Nutzer. Dem hier vorgeschlagenen Konzept der Ästhetisierung liegt weniger der in der Philosophie der Kunst im 18. und 19. Jahrhundert entwickelte Ästhetik-Begriff zugrunde als vielmehr das klassische Verständnis von *aisthesis* als Reklamation der sinnlichen Erfahrungswelt gegenüber dem reduktionistischen Anspruch der Verstandeswelt, darin funktional nicht unähnlich dem Beharren auf den direkt zugänglichen Lebenswelten in der Husserl'schen Phänomenologie.

Ästhetisierende Mehrwerteffekte in diesem Verständnis zu erzielen, ist eine besondere Herausforderung an die Konstruktion von Informationssystemen. Nicht umsonst wird heute in einer tendenziell kulturpessimistischen Sicht der Verlust an direkter Alltags- und Naturerfahrung und der Verlust an kommunikativer *Face-to-face*-Kompetenz bei fortgeschrittenem Umgang mit Rechner-/Informationssystemen beklagt - mit welcher empirischen Evidenz sei dahingestellt. Zukünftige Informationssysteme werden in ihrem Design daran zu messen sein, inwieweit sie innerhalb der technischen Umgebung einen quasi natürlichen ästhetischen Umgang mit ihnen erlauben. Dazu werden wir davon lernen müssen, in welcher Form wir bislang unsere Informationsverarbeitung ästhetisiert haben, sie also der ausschliesslichen rationalen Kontrolle zu entziehen vermochten. Erneut kann es bei diesem Lernen von dem Naturvorbild nicht bleiben – es müssen entsprechende, zusammen mit der Metaphorisierung und Visualisierung, genuine Ästhetisierungseffekte in elektronischen Räumen entwickelt werden, jenseits, aber auch im Rückgriff auf die neue Ästhetik in den Spielwelten der elektronischen Unterhaltungsindustrie.

#### **4.7 Anthropomorphisierung/Personalisierung von technischen Informationsassistenten**

Zum Aufgabenfeld der Metaphorisierung, zusammen mit der Notwendigkeit von Übertragungsmechanismen bei der Vertrauensbildung, gehören die aktuellen Bestrebungen, die einzelnen Ausprägungen von Informationsarbeit bis hin zu der Bewertung der Information oder sogar ihrer Anwendung in realen Handlungen (Aktienkauf, Personaleinstellung) nicht nur an technische Assistenten (in der Informatik in der Regel „intelligente Agenten“ genannt) zu delegieren, sondern diese – wie immer schon in der *Science-Fiction*-Literatur – auch in menschlicher Gestalt oder zumindest in personalisierter/figurierter Form zu realisieren, bevorzugt die vertrauenserweckende personalisierte Figur des Hundes.

Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf, inwieweit diese Anthropomorphisierung produktiv oder kontraproduktiv wirkt und inwieweit – und das ist das grundlegendere Problem - wir von unserem natürlichen *Face-to-face*-Informations- bzw. Kommunikationsverhalten bei der Übertragung auf maschinelle Systeme lernen können. Die Bereitschaft der Informationswirtschaft, sich aus Marketing- bzw. Kundenbindungsgründen darauf einzulassen, ist offensichtlich vorhanden – wiederum, wie bei der Vertrauensbildung, ohne über ausreichendes Wissen darüber zu verfügen, auf welchen Mechanismen das beruht bzw. welche Reaktionen, Akzeptanz- oder Abstoßungsformen darauf produziert werden.

#### 4.8 Normative, kulturelle und andere Kontingenzfaktoren

Informationen – darauf haben wir zu Beginn hingewiesen – können nicht wie quasi aus der Schublade dem Vorrat an vorhandenem Wissen entnommen werden, sondern müssen unter Berücksichtigung sehr komplexer, kontextabhängiger Rahmenbedingungen – wir nennen sie Kontingenzfaktoren – erarbeitet werden. Wir wollen hier nur darauf hinweisen, dass die kulturellen Hintergründe der Informationsverarbeitung immer schon wirksam waren, aber kaum im rationalen Paradigma beachtet wurden. Kulturelle Faktoren werden aber offensichtlich immer bestimmender für den Erfolg bzw. für die Akzeptanz, die Nutzung und somit für den Nutzen von Information. Das ist offensichtlich darauf zurückzuführen, dass mit der Globalisierung des Informationsgeschehens der „natürliche“, auf die direkte Kommunikation bezogene und sich innerhalb einer weitgehend kohärenten Kulturgemeinschaft bewegende Informationsaustausch nicht nur stark virtualisiert (disloziert, asynchron), sondern eben auch durch den Zusammenprall heterogener Kulturen geprägt wird. In der Forschung ist man sich keineswegs darüber im klaren, ob die Entwicklung in Richtung Monokulturalität, Multikulturalität (Fortbestehen heterogener (Informations)Kulturen), Interkulturalität (Durchdringen der verschiedenen Kulturen) oder Transkulturalität (Entwickeln globaler Kultur- und Wertebereiche bei Beibehalten regionaler Kulturkerne) gehen wird geschweige denn gehen soll.

Wenn Kultur – verstanden in der Ergänzung zur institutionellen Ausprägung als Menge der Kulturobjekte, z.B. der Kunst und Architektur – als die Gesamtheit der Gepflogenheiten, Wertesysteme (Ethiken, Religionen), Handlungsmuster, Interpretationsschemata etc. begriffen wird und wenn angenommen werden kann, dass diese Ausprägungen von Kultur auf den Umgang mit Wissen und Information entscheidenden Einfluss haben, dann müssen sich zukünftige global wirkende Informationssysteme darauf einlassen. Sie können nicht darauf vertrauen, dass das europäisch-nordamerikanische Kulturparadigma fraglos von den anderen, quantitativ ohnehin dominierenden Kulturen übernommen wird.

Gegenwärtig wird diese Kulturabhängigkeit besonders deutlich bei den für vielfältige Zwecke (*parental control*, staatliche Überwachung, Organisationskontrolle, Medien-Push-Dienste) eingesetzten Filter- und Abblockverfahren, die in der Qualifizierungsleistung wesentlich von den zugrundeliegenden kulturellen Gewohnheiten abhängen. Diese Verfahren werden aber auch wirksam in Regionen, die auf ganz anderen Wertesystemen, anderen Kulturen beruhen. Wissensdarstellung und Informationserarbeitung wird sich aber auch in vielen

Anwendungsbereichen auf diesen quasi unnatürlichen, aber rasch zur Natur des Menschen gehörenden Zusammenprall der Kulturen einstellen und dafür entsprechende kulturelle Kontextualisierungsverfahren entwickeln müssen.

#### **4.9 Visualisierung – Verarbeitung großer und komplexer Informationsmengen**

Zu diesem Punkt muss nicht viel gesagt werden – hier ist die Forschung (auf dem Gebiet des Information visualization) schon intensiv dabei, Visualisierungsverfahren zu entwickeln, mit denen komplexe Sachverhalte simultan auf den „graphischen Punkt“ gebracht werden können, z.B. bei der Visualisierung von großen Treffermengen beim Information Retrieval, bei vernetzten Verkehrs- und technischen Kommunikationsströmen oder zur Darstellung sozialer Konflikte bzw. politischer Entscheidungssituationen. Allerdings zielen diese Verfahren – entgegen unserer grundlegenden Kontextualisierungsannahme – darauf ab, zu möglichst eindeutigen Interpretationen komplexer Sachverhalte zu kommen. Visualisierungsverfahren sollten darüberhinaus in der Lage sein, die Exploration großer Informationsmengen „natürlicher“ geschehen zu lassen, indem die einzelnen erarbeiteten Elemente in ihren semantischen und pragmatischen Kontext gestellt werden. Was bedeutet ein Element im (wechselnden) Kontext zu anderen Elementen und welche aktuelle Handlungsrelevanz besitzen sie genau für mich in meiner Situation?

## **5 Schluss**

Wir versuchen keine abschließende Synthese. Der Grundansatz, Information als kontextualisiertes Wissen zu verstehen, und die Annahme, dass sich die Formen der Wissensdarstellung und Informationserarbeitung nicht eindeutig, kontextfrei realisieren lassen, sondern eben von stark variierenden Kontextbedingungen und kulturellen Faktoren abhängen, sollten deutlich geworden sein. Dieses Verständnis von offenem, kontextualisiertem Wissen und Information wird, sollte es denn adaptiert werden, erhebliche Auswirkung auf unsere Konstruktion von Wissen bereitstellenden und Information erarbeitenden Systemen haben. Inwieweit diese Systeme quasi natürlich sind oder in hohem Maße artifiziell-technisch, wird sich in der Realisierung und der Akzeptanz zeigen.