



Peter Brödner / Ileana Hamburg / Thomas Schmidke

## Strategische Wissensnetze: Wie Unternehmen die Ressource Wissen nutzen



**Projektbericht**  
des Instituts Arbeit und Technik



Peter Brödner / Ileana Hamburg / Thomas Schmidtke

## **Strategische Wissensnetze: Wie Unternehmen die Ressource Wissen nutzen**

Dokumentation eines Workshops am Institut Arbeit und Technik  
im Rahmen des Verbundprojektes  
„Europäische Netze“  
des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen

Projektbericht des Instituts Arbeit und Technik 1999/05

ISSN 1430-8738

Gelsenkirchen 1999

**Herausgeber:**

Institut Arbeit und Technik  
im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen

Munscheidstr. 14  
D-45886 Gelsenkirchen

Telefon: +49-209.1707-0  
Telefax: +49-209.1707-110  
E-mail: [name]@iatge.de  
WWW: iat-info.iatge.de

**Redaktion und Titelbild:**

Thomas Schmidtke

**Druck:**

Druckerei Schneider GmbH, Gelsenkirchen

## Vorwort

Der vorliegende Band dokumentiert die Beiträge und die wichtigsten Diskussionsergebnisse des Workshops „Strategische Wissensnetze“, der am 21. Oktober 1999 in Gelsenkirchen im Institut Arbeit und Technik veranstaltet wurde. Der Workshop reiht sich in eine Folge von Veranstaltungen ein, die im Rahmen des am Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen durchgeführten Verbundprojektes „Europäische Netze“ veranstaltet werden.

In dem Verbundprojekt will das Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen in Düsseldorf unter Mitarbeit aller seiner Institute die Netzwerkthematik in verschiedenen Feldern von Wissenschaft und Technik untersuchen. So werden die Themenbereiche Technologiepolitik und Innovationsökonomie, Wissensmanagement, regionale Industrieentwicklung, europäische Verkehrs- und Energiesysteme und Technikethik behandelt.

In diesem Rahmen beschäftigte sich der Workshop „Strategische Wissensnetze“ vor allem mit dem intelligenten Umgang von Unternehmen mit eigenen oder auch fremden Wissensbeständen zur Steigerung ihrer Innovationsfähigkeit. Dieser Umgang wird für immer mehr Unternehmen zur zentralen Herausforderung in einem zunehmend wissensintensiven Wettbewerb. Als zentraler analytischer Begriff zum besseren Verständnis der Dynamik von Innovation und kollektivem Lernen beschreibt Wissensteilung jenen komplexen gesellschaftlichen Interaktionsprozeß, durch den Wissen effektiv generiert und genutzt wird. Wissensteilung geht mit fortschreitender Vermehrung und Differenzierung von Wissen einher, die ihrerseits wachsende Anstrengungen der Wissensvermittlung und erhöhten Aufwand der Aneignung (als erweitertes Können in der Anwendung des Wissens) erfordern.

Zugleich wachsen die Möglichkeiten zur Wissensvermittlung und zum strukturierten Speichern von Wissen in Wissensbasen mit der Entwicklung der Informationstechnik (IT), etwa in Gestalt von Netzwerken (Intra-/Internet) oder geteilten Datenmodellen. Sie bilden eine Art Wissensinfrastruktur und dienen der Bewältigung der Probleme der Wissensteilung. Dies können sie aber nur leisten, wenn ihre Implementation in einen anspruchsvollen Prozeß der Organisationsentwicklung eingebettet ist.

Vor dem Hintergrund einer analytischen Darstellung der Dynamik der Wissensteilung wurden Instrumente des Wissensmanagements vorgestellt und anhand von Beispielen aus der Praxis beleuchtet. So konnte ein angeregter Gedankenaustausch unter den Teilnehmern stimuliert werden. Dabei wurden unter anderem die Tücken der Ko-

operation und die sozialen Barrieren bei der Teilhabe am Wissen deutlich, die einem effektivem Wissensmanagement im Wege stehen. Auch die hohen Erwartungen, die informationstechnischen Lösungen häufig im Wege stehen, enden leicht in Enttäuschungen, wenn es nicht gelingt, die Organisation durch kollektiven Lernen zu neuen Verhaltensweisen im Umgang mit Wissensressourcen zu führen. Organisationsentwicklung ist die eigentliche Aufgabe und Informationstechnik kann, richtig angewendet, infrastrukturelle Unterstützung leisten.

*Die Herausgeber*

## **Europäische Netze – Neue Formen der Kooperation in Wissenschaft und Technik?**

Frei nach dem Sprichwort »Kommen zwei Deutsche zusammen, so gründen sie einen Verein, bei dreien eine Partei« scheint es in der heutigen Wissenschafts- und Technikentwicklung Mode zu sein, nicht einen Verein oder eine Partei, sondern ein »Netzwerk« zu bilden. Wie kommt es zu dieser „Netzwerkeuphorie“? In seinem Verbundprojekt „Europäische Netze“ hat sich das Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen mit allen seinen Instituten diese Frage zum gemeinsamen Thema gemacht.

### **Wissenschaft – Technologie – Wirtschaft**

Die deutsche – und mehr oder weniger jede moderne industrielle – Volkswirtschaft hängt heute am Tropf der technischen Entwicklung. Der Anteil der Hochtechnologien an der gesamten Industrieproduktion liegt in Deutschland bei mehr als 50% (BMBF (1) 1999:45f). Er ist damit der höchste aller vergleichbaren Industrienationen (ebd. 46). Dabei handelt es sich um solche Technologie, die einen besonders hohen Forschungs- und Entwicklungsaufwand erfordern<sup>1</sup> und damit einen sehr hohen Wissensanteil bergen.

Fragt man nach der allseits drängenden Beschäftigungsproblematik, so werden vor allem den Hochtechnologien noch positive Arbeitsmarkteffekte zugetraut. Oder, negativ ausgedrückt: Wer im technologischen Wettlauf zurückbleibt, wer es versäumt, in Wissen zu investieren, dem droht wirtschaftlicher Abstieg und ein dramatischer Anstieg der Arbeitslosigkeit. Dies gilt für Deutschland in besonderem Maße. Die seit Beginn der 90er Jahre stetig gesunkenen Forschungsausgaben von staatlicher wie privatwirtschaftlicher Seite mußten in diesem Zusammenhang besondere Befürchtungen wecken. Ermutigenderweise scheint sich diese Tendenz jetzt – auf niedrigerem Niveau – umzukehren<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Hierzu zählen die „Höherwertigen Technologien“ (Forschungs- und Entwicklungsanteil von 3,5% - 8,5% vom Umsatz) und die „Spitzentechnologien“ (Forschungs- und Entwicklungsanteil über 8,5% vom Umsatz) (BMBF (1) 1999:45).

<sup>2</sup> Nachdem der Anteil Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Inlandsprodukt 1996 mit 2,3% ein Minimum erreicht hatte, hat sich dieser in den folgenden Jahren auf 2,4% gesteigert. Allerdings liegt Deutschland damit etwa

## **Wissensbasierte Ökonomie**

Nach Worten der Wirtschaftswissenschaftler, leben wir heute in einer „wissensbasierten Ökonomie“. Wissen ist zu einem entscheidenden Produktionsfaktor geworden. Es verdrängt – zumindest im hochtechnologischen Kontext – zunehmend die Bedeutung der klassischen Produktionsfaktoren Kapital, Arbeit und Boden. *Informationen*, aus denen Wissen entsteht, sind damit **der** „Rohstoff“ der heutigen Ökonomie.

### **Generierung von Wissen**

Um im Bild zu bleiben gilt es, diesen Rohstoff zu erschließen, abzubauen und zu veredeln. Die Generierung von neuem Wissen geschieht zunächst und vor allem in der Grundlagenforschung, in einem »freien Spiel von Wissenschaftlern auf höchstem Niveau«. Aus den gewonnenen Basisinformationen entsteht fast ausschließlich in der Grundlagenforschung das Wissen, welches fundamental neue Innovationen ermöglicht, welche letztlich neue Märkte erschließen können – viele Jahre bis Jahrzehnte nach der eigentlichen Entdeckung. Die „Veredelung“ des Grundlagenwissens leisten dann die Angewandte Forschung und schließlich die Entwicklungsabteilungen bis zum marktfertigen Produkt.

Es sei hier ausdrücklich auf einen gerne zitierten Fehlglauben hinweisen, der auch der Politik immer wieder als Argument für die Kürzung von Fördermitteln für die Wissenschaft dient: Die heutzutage vielfach als Heilsbringer verehrte Angewandte Forschung ist nur ein Glied in der Kette hin zum „wissensbasierten Produkt“, und sicherlich nicht das wichtigste!

Das Wohl und Wehe einer am Wissenstropf hängenden Volkswirtschaft wird also nicht in erster Linie durch die Angewandte Forschung bestimmt, sondern durch die Grundlagenwissenschaften. Werden sie beschnitten, verletzt man die Innovationsfähigkeit des Wirtschaftssystems, denn Basisinnovationen – die Keime für neue Märkte – entstehen fast ausschließlich in der Grundlagenforschung.

Mit den Worten eines sicherlich der Anwendung nicht ganz Fernstehenden gesprochen, des ehemaligen Forschungsdirektor von Philips, Prof. Hendrik Casimir:

---

im Vergleich zu den USA oder Japan noch deutlich im Hintertreffen, während noch Anfang der 90er Jahre Deutschland hier die Spitzenposition eingenommen hat (BMBF (1) 1999:81).

»I have heard statements that the role of academic research in innovation is slight. It is about the most blatant piece of nonsense it has been my fortune to stumble upon. [...] I think there is hardly any example of 20<sup>th</sup> century innovation which is not indebted in this way to basic scientific thought.«  
(Casimir 1966)

Man vergißt die Bedeutung der Grundlagenforschung allerdings nur allzu leicht, sind doch die Zeitkonstanten von der Forschung bis zum fertigen Produkt oder Verfahren für die Aufmerksamkeit vieler – ob aus Politik oder Medien – mit typischerweise 15 und mehr Jahren viel zu lang<sup>3</sup>. Hinzu kommt noch die schwer zu fassende „Innovationsdynamik“ der Grundlagenforschung: Neue Entdeckungen sind fast immer zufällig und sind entsprechend in keiner auch noch so ausgereiften Innovationsstrategie planbar bzw. in Forschungsplänen „vorschreibbar“. Sie finden zudem häufig in Wissenschaftsbereichen statt, die mit dem späteren Anwendungsfeld nur wenig zu tun haben. Entsprechend gestaltet sich der Prozeß des Wissenstransfers schwierig und ist selbst wieder von Zufällen abhängig, die häufig an die Phantasie von Wissenschaftler und Techniker gekoppelt sind. Dies ist auch ein Grund, warum der in letzter Zeit ins Mittelpunkt des Interesses von Politikern gerückte Wissens- und Technologietransfer sich so schwierig gestaltet, und zwar besonders aus der Grundlagenforschung heraus<sup>4</sup>.

Um so mehr ist man sowohl als Politiker als auch als Unternehmer aufgefordert sich klarzumachen, daß alle Schritte von der Erkenntnis bis zum Produkt notwendig zusammengehören. Nicht die Konzentration auf einen Teilaspekt der Innovationskette führt zum Ziel, sondern die Förderung des systematischen Austausches zwischen allen Schritten. Nur wenn ein ausreichend breiter Personenkreis an den Schnittstellen zusammenkommt und wenn Informationen möglichst ungehindert und breit fließen, kann die Transparenz innerhalb der Innovationskette gewährleistet werden.

---

<sup>3</sup> Um hier nur ein Beispiel zu nennen: Die Basis für den späteren Bau von Kernspintomographen wurde etwa 1946 von Bloch und Purcell in ihren Arbeiten zur Untersuchung der Wechselwirkung von Atomkern und Atomhülle gelegt. Bis zu der Entdeckung, daß auf Basis der Arbeiten von 1946 biologisches Gewebe abgebildet werden kann und schließlich bis zur Serienreife der hierzu entwickelten Kernspintomographen vergingen mehr als 30 Jahre, bis zu Beginn der 80er Jahre.

<sup>4</sup> Es gibt immerhin von Seiten der Wissenschaft einige Versuche, Forschungsprospektion zu betreiben um dadurch zumindest vielversprechende Quellen für neue Innovationen und Forschungsbereiche mit einer hohen Innovationsdynamik zu identifizieren (vgl. hierzu etwa Claussen (1999:202)).

## **Internationale Forschung**

Die „Menge“ an verfügbarem Wissen steigt in der Zwischenzeit exponentiell an. Innerhalb weniger Jahre verdoppelt sich das Wissen. Gleichzeitig wird die „Lebensdauer“ von Wissen immer kürzer: In manchen boomenden Bereichen veraltet es schon nach wenigen Jahren. Entsprechend ist die Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten zusehends komplexer und unüberschaubarer geworden und in immer mehr Spezialdisziplinen zergliedert. Konnte noch im letzten Jahrhundert der „Universalgelehrte“ einen mehr oder weniger vollständigen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung für sich verbuchen, fällt es heute selbst Fachwissenschaftlern schwer, den Überblick auch nur in ihrer Spezialdisziplin zu behalten, von ihrem Fach oder etwa den gesamten Naturwissenschaften ganz zu schweigen.

In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts konnten auch umfassende wissenschaftliche Probleme noch vom einzelnen Forscher im eigenen Studierzimmer oder Labor gelöst werden – Albert Einsteins Relativitätstheorie mag hierfür zeugen. Heutzutage hat sich dieses Bild grundlegend geändert: Um in der Lage zu sein, große Fragestellungen wirksam angehen zu können, um über eng umgrenzte Detailfragen hinauszugehen, ist heute die enge Kooperationen vieler Wissenschaftler aus unterschiedlichen Instituten und Ländern unumgänglich. Gemeinsam kann durch sich ergänzende Einzelkenntnisse wieder eine „kritische Wissensmasse“ gewährleistet werden. In den Naturwissenschaften haben sich diese internationale Kooperationen seit Jahrzehnten zur alltäglichen Praxis entwickelt. Um z.B. Aufschluß über den fundamentalen Aufbau der Materie zu erlangen, arbeiten heute am europäischen Kernforschungszentrum CERN<sup>5</sup> bei Genf Tausende Wissenschaftler von über hundert Instituten aus mehreren Dutzend Ländern an der nächsten Generation teilchenphysikalischer Experimente<sup>6</sup> am LHC<sup>7</sup>-Beschleuniger zusammen. Der einzelne Forscher verschwindet fast vor den gewaltigen Apparaturen und ist doch durch sein eingebrachtes Detailwissen unersetzbar für ihr Funktionieren.

---

<sup>5</sup> Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire.

<sup>6</sup> Wie dem CMS- (Compact Muon Solenoid LHC experiment) oder dem ATLAS-Experiment (A Toroidal LHC Apparatus).

<sup>7</sup> Large Hadron Collider; dieser Beschleuniger befindet sich im Aufbau und wird voraussichtlich im Jahr 2005 in Betrieb gehen.

## **Moderne Technikentwicklung**

Parallel zur Wissenschaft gestaltet sich auch die Technikentwicklung zusehends komplexer und komplizierter, so daß auch hier eine betriebsübergreifende Zusammenarbeit notwendig geworden ist. Die Entwicklung neuer Produkte findet heutzutage häufig nicht mehr in einem einzelnen Betrieb oder Konzern statt. Das Produkt ist vielmehr das „Kondensat“ der Forschungs- und Entwicklungsarbeit vieler Gruppen und Labore an den unterschiedlichsten Orten der Welt. Es kann soweit kommen, daß der Hersteller und „Label-Geber“ eines Produkts letztendlich für kaum mehr als die übergeordnete Konzeption und die Endmontage verantwortlich zeichnet – etwa beim smart. Unterstützt wird die dezentrale Entwicklungsarbeit, aber auch die Koordination von sich international gestaltenden Produktionsverbänden zwischen Zulieferern und Hersteller durch neue Kommunikations- und computergestützte Werkzeuge. Im Entwicklungsbereich sei Simultaneous Engineering als ein Stichwort genannt.

## **Netzwerke – Neue Formen der Kooperation**

Kooperation ist also in Wissenschaft und Technikentwicklung nichts Neues. Was unterscheiden die beschriebenen Entwicklungsverbände nun von den vielzitierten Netzwerken? Welche *neuen Qualitäten* bringt die Vernetzung, was macht Netzwerke zu einer – so ist es zumindest wünschenswert – effektiveren Kooperationsform? Eine scharfe Definition des Begriffs Netzwerke fällt schwer, die folgenden Aspekte mögen aber zur grundlegenden Charakterisierung eines Netzwerkes dienen:

- Netzwerke schließen Partner mit unterschiedlichen Kernkompetenzen aus Wirtschaft, Wissenschaft und – wenn nötig – Verwaltung zusammen. Die Partner bringen ihre speziellen Kenntnisse zum Nutzen aller in ein Projekt ein und ergänzen sich dadurch.
- Projekte werden zwar zentral koordiniert, ansonsten sind die aber Netzwerkpartner gleichberechtigt. Die gleichberechtigte Kooperation soll neue Synergien erschließen, die insgesamt der Mehrwert des Netzwerkes sind.
- Darüber hinaus soll es im Netzwerk jedem Partner möglich sein, auf die Ressourcen aller am Netzwerk Beteiligten zuzugreifen. Dies wird besonders in komplexen technischen Entwicklungszusammenhängen notwendig. Gerade kleine und mittlere Unternehmen verfügen selten über das komplette Pool an Werkzeug-

gen und Methoden, um anspruchsvolle Projekte alleine durchführen zu können und sind deshalb darauf angewiesen, auf Geräte aus anderen Firmen oder mit vernetzten öffentlichen Forschungsinstituten zurückgreifen zu können.

- Auch können kleine und mittlere Unternehmen meist nicht das notwendige Know how vollständig in ihrem Betrieb versammeln. Allein die Personalkosten der notwendigen Entwicklungsabteilungen würden das Budget der meisten Firmen sprengen. Über die technische Zusammenarbeit in puncto „Hardware“ hinaus unterstützen sich also die Netzwerkpartner durch den Austausch von Wissen und Erfahrungen. Basierend auf dem bei den einzelnen Partner verteilt vorhandene Wissen kann so im Laufe der Zeit in einem Netzwerk ein „kollektiver Wissenspool“ entstehen, den es zu pflegen und bei den Partnern zu verteilen gilt.
- Damit die Zusammenarbeit zum Nutzen aller erfolgreich ist, ist ein grundlegendes Umdenken aller Partner der notwendige erste Schritt bei der Vernetzung. Es darf nicht mehr darum gehen, für sich alleine den größtmöglichen Nutzen aus dem Netzwerk zu ziehen. Man ist genauso verpflichtet, entsprechenden Nutzen an alle Partner zurückzugeben. Wo hier Ungleichgewichte entstehen, wird ein Netzwerk sehr schnell zerbrechen. Das gegenseitige Vertrauen aller Netzwerkpartner ist also eine entscheidende Qualität für sein Funktionieren.

## **Gemeinsame Sprache**

- Genauso wichtig ist es auch, daß die Netzwerkpartner untereinander eine gemeinsame Sprache finden. Dies meint nicht alleine eine gemeinsame Kommunikationssprache wie das Englische. Genauso wichtig ist es, Standards für den Austausch von Informationen festzulegen und allgemeine Normen für gemeinsam genutzten Wissensbasen zu vereinbaren. Geschieht dieser Vereinbarungsprozeß nicht in ausreichendem Maße, so kann dies zum Teil katastrophale Folgen haben. Wohin mangelnde Verständigung führen kann, hat etwa im September 1999 der Verlust des amerikanischen Forschungssatelliten „Mars Climate Orbiter“ gezeigt. Der Satellit ging verloren, weil die beiden für die Steuerung des Satelliten zuständige Gruppen für die Ermittlung von Kurskorrekturdaten in unterschiedlichen Maßsystemen rechneten<sup>8</sup>, ohne sich vorher darüber verständigt zu haben.

---

<sup>8</sup> Das Navigationsteam am Jet Propulsion Laboratory rechnete im metrischen System (Meter, Sekunde, etc.), das für die Übermittlung der Kurskorrekturdaten zum Satelliten zuständige Team bei Lockheed Martin Astronautics dagegen im alten englischen System (Pfund, Fuß, Zoll, etc.).

## Netzwerke in der Forschungs- und Technologiepolitik

Inzwischen haben verantwortliche staatliche Stellen Netzwerke als Förderinstrument für sich entdeckt. Das Ziel von Fördermaßnahmen sowohl des Bundes als auch der Länder ist es, nicht mehr nur Einzelprojekte zu fördern, sondern durch die Unterstützung von Netzwerken bereits vorhandene und noch ausbaubare Potential effektiv zu verzahnen und damit eine neue, den Austausch unterstützende Infrastruktur zu schaffen. Das Motto – und der Mehrwert – bei allen Konzepten heißt, Selbstorganisationsprozesse anzuregen, die weit besser Synergien erzeugen können, als dies eine direkte staatliche Wissenschafts- und Technologieförderung vermag.

Deutschland hat auf diesem Gebiet sicher nicht die Vorreiterrolle eingenommen, kann aber in der Zwischenzeit auf einige sehr erfolgreiche Beispiele verweisen. Die erste große Initiative zur Förderung von Vernetzungsprozessen in einem Technologiebereich war der „BioRegio-Wettbewerb“ des Bundesforschungsministeriums. 1995 ausgeschrieben, gelang es, regionale Cluster aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung zu initiieren, die sich in der sehr dynamischen und zukunftsweisenden Biotechnologie gemeinsam engagieren wollten. Über die drei letztendlichen Gewinnerregionen hinaus<sup>9</sup> hat sich dadurch eine breite Kooperationsinfrastruktur gebildet. Es folgte der Wettbewerb um die „Kompetenzzentren der Nanotechnologie“<sup>10</sup>, der 1998 bundesweit Partner in insgesamt sechs Netzwerken zu verschiedenen Themen zusammengeführt hat<sup>11</sup>. Es folgte 1999 der „InnoRegio-Wettbewerb“. Mit diesem werden in den neuen Bundesländern insgesamt 25 Konzepte belohnt, die zur Bildung von Innovationsnetzwerken führen sollen<sup>12</sup>.

Ein sehr interessantes Beispiel für die Bildung eines sehr „kompakten“ Netzwerkes stellt die Stiftung caesar<sup>13</sup> in Bonn dar, die 1997 ihre Arbeit aufgenommen hat. Für jedes Problemfeld jeweils neu zusam-

---

<sup>9</sup> Die Gewinnerregionen haben einen vorrangigen Zugriff auf insgesamt 150 Millionen DM Fördermittel innerhalb von fünf Jahren.

<sup>10</sup> Unter „Nanotechnologie“ versteht man das Bestreben, nanometergroße funktionale Strukturen (ein Nanometer entspricht dem Millionsten Teil eines Millimeters) zu analysieren und herzustellen. Durch das Eindringen in diese atomaren Dimensionen will man sich bewußt Effekte zunutze machen, die nur im Bereich einzelner Atome auftreten und die sich grundlegend von den in unserer makroskopischen Welt beobachtbaren Effekten unterscheiden.

<sup>11</sup> Auch den Kompetenzzentren wird vorrangiger Zugang zu Fördermitteln gewährt. Die Kompetenzzentren sind aber noch mehr als die „BioRegionen“ aufgefordert, Kommunikationsstrukturen innerhalb der Nanowissenschaften und über diese hinaus zu gestalten. Hierdurch soll eine breitere Öffentlichkeit über die Chancen – und Risiken – dieses neuen zukunftsweisenden Technologiefeldes informiert werden. Insbesondere auch andere Partner aus der Industrie sollen ermuntert werden, das im Kompetenzzentrum versammelte Know how abzufordern, damit die Nanotechnologie eine möglichst umfassende Verbreitung findet. Weitergehende Informationen zur Nanotechnologie und zu den Kompetenzzentren finden sich etwa in Fuchs (1999).

<sup>12</sup> Die prämierten Siegerregionen erhalten für die Konstituierungsphase zunächst 300.000,- DM Fördermittel. Für die Umsetzungsphase stehen dann in einem Zeitraum von 2000 bis 2005 Mittel in Höhe von 500 Millionen DM bereit (BMBF (2) 1999).

<sup>13</sup> Die mit 750 Millionen DM ausgestattete Stiftung caesar (Center of Advanced European Studies and Research) gehört zu den Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Umzugs der Bundesregierung von Bonn nach Berlin. Mit caesar soll einer der Keime gelegt werden, um Bonn zur „Wissenschaftsstadt“ zu machen.

mengestellte Wissenschaftler- und Entwicklerteams sollen hier unter einem Dach Fragestellungen in ihrer gesamten Breite anpacken: Von der Grundlagenforschung und Modellierung über angewandte experimentelle Arbeiten bis hin zu Prototypentwicklungen. In der ersten Phase stehen unter anderem „Intelligente Materialien“ auf der Agenda.

Nicht nur der Bund setzt auf Netzwerke als neue Handlungsoption. Allein die Beispiele aus Nordrhein-Westfalen aufzuzählen würde bei weitem den Rahmen sprengen, deshalb nur zwei Stichworte:

- In der „Mikrostruktur-Initiative NRW“ sind inzwischen über 60 Forschungsinstitutionen und Unternehmen aus NRW und über die Landesgrenzen hinaus – dies zeigt das Renommee der Initiative – zusammengeschlossen (Dahlbeck 1999).
- In insgesamt vier „Euregios“ gibt es eine große Zahl von Kooperationen von Regionen aus Nordrhein-Westfalen, den Niederlanden und Belgien. Das Ziel ist es hier, die jeweils spezifischen Vorteile der einzelnen regionalen Wirtschaftsräume zum Nutzen aller vereinigen, um etwa gemeinsame Innovationsstrukturen zu schaffen.

## **Europäische Integration**

Dieses zweite Beispiel führt auf die grenzüberschreitende Ebene von Netzwerken. In der Tat hat gerade die europäische Kommission die Netzwerke als Werkzeug entdeckt, um über die Kooperation von Institutionen aus verschiedenen Mitgliedsländern die europäischen Staaten insgesamt stärker zusammenzuführen. Solche Netzwerke sind gleichsam Keime für die europäische Integration. So verwundert es kaum, wenn gerade die Projekte mit den europäischen Geldern der Technologie- und Wissenschaftsförderung bedacht werden – etwa im Rahmen des 5. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission – die einen besonderen „europäischen Mehrwert“ versprechen (für nähere Details zum 5. Rahmenprogramm siehe Gabolde 1999 und Rogers 1999).

## **Das Verbundprojekt „Europäische Netze“**

Nicht von ungefähr stellen die Netzwerke also ein potentes Hilfsmittel für die Unterstützung von Wissenschaft und Technologie dar. Bei aller Euphorie sollte aber ein kritisches Nachfragen erlaubt sein: Denn nicht jedes Netzwerk weist die neuen Qualitäten auf, die

mit ihm einher gehen sollten. Nur allzu oft erweisen sich plötzlich aus dem Boden sprießende Netzwerke als althergebrachte Kooperationen und Abhängigkeiten, als alter Wein in neuen Schläuchen mit der Maßgabe, neue Fördertöpfe abschöpfen zu können<sup>14</sup>.

Das Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen hat sich entschlossen, in einer gemeinsamen Anstrengung die Chancen, Dynamiken und Randbedingungen von Netzwerken aus verschiedenen Blickwinkeln zu untersuchen. Das hierzu in diesem Jahr ins Leben gerufene Verbundprojekt „Europäische Netze“ wird in einer Reihe von Veranstaltungen der Institute untersuchen, wie Netzwerke in bestimmte technologisch relevante Themenfeldern hineinwirken und welche Handlungsoptionen und -notwendigkeiten von politischer wie wirtschaftlicher Seite bestehen. Die Klammer des Projektes bildet ein umfangreicher Leitfragenkatalog, der jeder Veranstaltung zur Grunde liegt. Die Leitfragen gliedern sich in vier Komplexe:

1. *Was sind Netzwerke und wie entstehen sie?*  
Hierunter fallen Fragen nach den Akteuren bei der Netzwerkbildung, nach den für die Vernetzung fördernden und hinderlichen Rahmenbedingungen sowie vor allem nach den neuen Qualitäten, die die Netzwerke mit sich bringen sollen.
2. *Wie entwickeln sich Netzwerke?*  
Die Dynamik von Vernetzungen steht im Mittelpunkt dieses Fragenkomplexes. Es geht darum, wie die unterschiedlichen Kompetenzen der Partner zusammenspielen und ob die Netzwerkbildung vor allem durch Selbstorganisationsprozesse bestimmt ist oder ob sie von außen gelenkt werden muß.
3. *Was sind die spezifischen Anwendungsbedingungen in unterschiedlichen technologischen und geographischen Kontexten?*  
Neben der technischen Infrastruktur – insbesondere im Hinblick auf Informations- und Kommunikationstechnologien – stehen in diesem Block Aspekte über die räumliche Ausdehnung von Netzwerken im Mittelpunkt.
4. *Lassen sich Diffusion und Umsetzung neuen Wissens durch Netzwerke beeinflussen, welche Konsequenzen hat dies für die Forschungs- und Entwicklungspolitik?*  
In diesem letzten Punkt geht es schließlich um die Auswirkungen von Netzwerken auf Innovationsprozesse und die

---

<sup>14</sup> Der Göttinger Regionalforscher Wolfgang Krumbein sprach auf der Veranstaltung des Wissenschaftszentrums „Netzwerke – Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?“ am 15. Juni 1999 denn auch davon, daß gerade bei regionalen Netzwerken trotz großer Versprechungen vielfach nur „Netzwerk-Bausteine“ zu finden sind, die den vollständigen „Anforderungskatalog“ an Netzwerke noch keinesfalls erfüllen. Zu näheren Details über diese aus einer empirischen Studie hervorgegangenen Beobachtungen siehe Krumbein (1999).

Möglichkeiten, die sich staatlichem und privatwirtschaftlichem Handeln eröffnen.

Die einzelnen Veranstaltungen sollen für den gewählten Themenkreis diese Leitfragen explizieren und nach den Unterschieden fragen, die die verschiedenen technologischen Umfeldler auf die jeweilige Netzbildung haben. Insgesamt sind im Rahmen des Verbundprojektes die folgenden Veranstaltungen vorgesehen:

- Auf der Auftaktveranstaltung „Netzwerke – Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?“ am 15. Juni 1999 des Wissenschaftszentrums in Düsseldorf wurde mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft der grundlegende Rahmen der Fragestellung „Netzwerke“ abgesteckt und Möglichkeiten für staatliches wie privatwirtschaftliches Handeln erörtert.
- Von besonderem Interesse ist, welche technische Infrastruktur für sich erfolgreich entwickelnde und agierende Netzwerke notwendig ist. Dies umfaßt neben Informations- und Kommunikationstechnologien auch die effektive Aufarbeitung und Bereitstellung von im Netzwerk vorhandenem Know how. Der in diesem Band dokumentierte Workshop „Strategische Wissensnetze. Wie Unternehmen die Ressource Wissen nutzen“ des Instituts Arbeit und Technik vom 21. Oktober 1999 konzentrierte sich auf diesen Aspekt.
- Im Laufe der Jahre 2000 und 2001 werden Veranstaltungen zu Aspekten wie „Netzwerke mit osteuropäischen Partnern“ (Institut Arbeit und Technik), „Schienennetze“ (Wuppertal Institut) und „Energienetze“ (Wuppertal Institut) folgen. Ebenfalls ist vorgesehen, über die einzelnen technischen Felder hinaus zu untersuchen, wie sich Vernetzungsstrukturen im Bereich der Technikfolgenabschätzung und der angewandten Technikethik gestalten (Kulturwissenschaftliches Institut).
- Den Abschluß des Verbundprojektes bildet im Sommer 2001 ein zusammenfassender Kongreß des Wissenschaftszentrums in Düsseldorf. Hier werden die Ergebnisse der vorangegangenen Veranstaltungen synthetisiert und Handlungsoptionen insbesondere in Hinblick auf Technologiepolitik und Unternehmensstrategien entwickelt werden.

Um die Klammer noch enger zu schließen, präsentiert sich das Verbundprojekt „Europäische Netze“ gemeinsam im Internet. Durch vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse der einzelnen Veranstaltungen geht es bei dieser Aufarbeitung darum, bereits sich auf

früher Stufe abzeichnende allgemein zu fassende Ergebnisse zu extrahieren und aufzuarbeiten.

## Literatur

### **BMBF, 1999 (1)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Zusammenfassender Endbericht 1998*, Bonn.

### **BMBF, 1999 (2)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Entscheidung im 500-Millionen-Wettbewerb InnoRegio*, Presse-Information vom 2. November 1999, Bonn.

### **H. G. B. Casimir, 1966**

Beitrag zum Symposium „Technology and World Trade“ des US Department of Trade, November 1966.

### **Claussen, Arne, 1999**

»Technikvorausschau und Technologiebedarf«, in: Kaiser, Gert/Wetzel-Vandai, Katharina/Claussen, Arne (Hg.), *Technologiebedarf im 21. Jahrhundert. Technikvorausschau und Technologiepolitik in Europa*, Frankfurt/New York 1999:193-213.

### **Dahlbeck, Rolf, 1999**

»Mikrosystemtechnik: Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts«, in: *DAS MAGAZIN* 1/99, Wissenschaftszentrum NRW, Düsseldorf 1999:12-13.

### **Fuchs, Harald, 1999**

»Nanotechnologie – Schlüssel zur Zukunft?«, in: Kaiser, Gert (Hg.), *Jahrbuch 1998/99 des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen*, Düsseldorf 1999:29-39.

### **Gabolde, Jean, 1999**

»Europäische Forschungs- und Technologiepolitik: Das 5. Rahmenprogramm«, in: Kaiser, Gert/Wetzel-Vandai, Katharina/Claussen, Arne (Hg.), *Technologiebedarf im 21. Jahrhundert. Technikvorausschau und Technologiepolitik in Europa*, Frankfurt/New York 1999:105-114.

### **Krumbein, Wolfgang, 1999**

*Mythos Netzwerke. Regionale Innovationsprozesse zwischen Kontinuität und Wandel*, Berlin.

**Roger, Mike, 1999**

»Netzwerke – Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?

Umfang der EU-Unterstützung für den Aufbau von Netzwerken und ein wenig nützliche Praxis und Theorie auf europäischer Ebene«, in:

Kaiser, Gert (Hg.), *Jahrbuch 1998/99 des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen*, Düsseldorf 1999:84-111.

## **Kompetitive und kooperative Wissensteilung**

### **1. Wissensteilung und Arbeitsteilung**

*Wissensteilung* stellt ebenso wie die *Arbeitsteilung* einen interaktiven gesellschaftlichen Prozeß dar. Beide Prozesse weisen Gemeinsamkeiten aber auch charakteristische Unterschiede auf. So ist es zweckmäßig, mit dem bekannten Begriff der Arbeitsteilung den bisher noch weitestgehend unerschlossenen Begriff der Wissensteilung einzuführen.

Unter Arbeitsteilung versteht man den wettbewerblich organisierten Austausch zwischen selbständig handelnden Unternehmen. Der Begriff umfaßt sowohl die „Aufteilung“ der produktiven Leistungen (Spezialisierung) wie deren „Zusammenführung“ zur Leistungserstellung im Rahmen einer Volkswirtschaft. Die Effizienz der gesamtwirtschaftlichen Leistungserstellung wird wesentlich durch Arbeitsteilung erreicht. Dabei gilt das „Gesetz der komparativen Kostenvorteile“, d.h. daß jeder Produzent gemäß seinen relativen Fähigkeiten zum Gesamterfolg beiträgt. (Brödner u. a., S. 38-43)

Für die Spezialisierung innerhalb von Unternehmen empfiehlt es sich, statt von Arbeitsteilung besser von Arbeitserlegung zu sprechen. Dieser interaktive Prozeß wird durch die Kooperation nicht selbständig handelnder Akteure mittels Anordnung organisiert. Wirtschaftlicher Wettbewerb und seine Sanktionen spielen dabei allenfalls eine untergeordnete Rolle. Die einzelnen Leistungen erfahren keine direkte Bewertung durch den Markt, zwischen den Akteuren wird nicht in Geld abgerechnet.

### **2. Die Besonderheiten der Wissensteilung**

Zur laufenden Leistungserstellung wird selbstverständlich auch Wissen benötigt. Der wettbewerblich gesteuerte Austauschprozeß bringt das nur verstreut verfügbare Wissen - wie die Verwendung aller anderen Produktionsfaktoren auch - zu effizientem Einsatz. Es gilt das "Gesetz der komparativen Kompetenzvorteile". Insoweit wird bereits kompetitive Wissensteilung erfüllt. Die selbständig am Markt agierenden Wissensträger, im allgemeinen die Unternehmen, sollen entsprechend ihrer relativen Kompetenz zur gesellschaftlichen Nutzung des verstreut verfügbaren Wissens beitragen.

Aber Wissen ist keine natürliche Ressource! Wissen wird zunächst in einem vorwettbewerblichen Raum entwickelt, in den Bildungs- und Forschungseinrichtungen, die die Wissensinfrastruktur der Gesellschaft darstellen. Auch dort muß es zu effizienter Wissensteilung kommen, ebenso wie innerhalb der Unternehmen. Das prozessuale Vehikel ist dann jedoch nicht der wirtschaftliche Wettbewerb, sondern andere Formen des Wettbewerbs und vor allen Dingen Kooperation. Im wirtschaftlichen Wettbewerb entfaltet sich die kompetitive Wissensteilung, vorwettbewerblich geht es in der Hauptsache um kooperative Wissensteilung.

Ferner geschieht Wissensteilung nicht wie Arbeitsteilung durch Transaktionen, sondern durch einen noch näher zu erläuternden Vorgang der Wissensteilgabe. Zudem ist das Wissen größtenteils nicht handelbar, es sei denn seine Nutzung ist patentgeschützt. Es gibt somit mindestens drei Gründe, die Wissensteilung neben der Arbeitsteilung als einen besonderen Prozeß der gesellschaftlichen Interaktion zu behandeln (s. Brödner u.a. S. 43-47):

1. das Vorhandensein einer Wissensinfrastruktur,
2. die besondere Form der Wissensteilgabe,
3. weitgehende Nicht-Handelbarkeit von Wissen.

### **3. Zur Vorgehensweise der Neuen Institutionenökonomik**

Sein berühmtes Werk über den „Reichtum der Nationen“ (1776) leitet Adam Smith (1723-1790) mit einem Kapitel über die Arbeitsteilung ein. Die grundlegenden Voraussetzungen für das Gelingen der Arbeitsteilung hat die Nationalökonomie jedoch lange Zeit überhaupt nicht in ihr Untersuchungsprogramm einbezogen, bis schließlich die Neue Institutionenökonomik (NIÖ) vor rund zwei Jahrzehnten dieses Thema endlich aufgegriffen hat (s. Richter/Furubotn, sowie Brödner u. a. S. 35-38).

Unter Institutionen versteht die NIÖ jede Art von Regeln, die die Interaktion bei der arbeitsteiligen Leistungserstellung befördern oder ermöglichen: Gesetze, Verhaltensweisen, Gewohnheiten. Dabei stützt sich die NIÖ auf drei Fachzweige: die Transaktionskostenanalyse, die Verfügungsrechtsanalyse und die ökonomische Vertragstheorie.

Bisher ist dieser neue Fachzweig auf die Arbeitsteilung ausgerichtet. Im Prinzipal-Agent-Modell der Vertragstheorie (und Spieltheorie) wird die Ungleichverteilung von Informationen vorausgesetzt und nach Anreizmechanismen gesucht, die den gemeinsamen Erfolg begünstigen. Dieses Modell scheint zweckmäßig anwendbar auf das Problem der kooperativen Wissensteilung.

#### **4. Kompetitive als Leitbild für kooperative Wissensteilung**

Die kompetitive Wissensteilung, die wir aus der Erfahrung des funktionierenden Marktgeschehens kennen, lehrt anschaulich, wie nicht nur die Nutzung bekannten Wissens, sondern auch die Findung neuen Wissens sich abspielt. Der „Wettbewerb als Suchprozeß“ (Friedrich A. von Hayek) belohnt bei gelingenden Innovationen das Vorsprungswissen des Pionierunternehmers. Der Diffusionswettbewerb der Imitatoren läßt den Vorsprungsgewinn des Innovators zusammenschmelzen und stachelt ihn so zu neuen innovatorischen Anstrengungen an (Helmstädter 1997).

Bei kompetitiver Wissensteilung handeln die Akteure selbständig und spontan. Positive und negative Sanktionen in Form von Gewinn und Verlust lenken sie dabei. Ihr Wissen beziehen sie insbesondere aus der praktischen Markterfahrung.

Selbständigkeit und Spontaneität sind bei kooperativer Wissensteilung eingeschränkt, da die Kooperation in einem organisatorischen Rahmen (Firma, Institut u. a.) oder durch besondere Vereinbarung (z. B. strategische Allianz) abläuft. Dennoch muß es zureichende Sanktionen zur Lenkung des individuellen Handelns geben. Sie sind zu einem gewissen Teil auch entgeltlich zu regeln. So genannte „weiche“ Faktoren spielen jedoch die entscheidende Rolle. Darin sind einbezogen der Führungsstil des Managements, die Fähigkeit der Unternehmensleitung, die Mitarbeiter zu motivieren, ebenso wie die vielfältigen Faktoren, die die Identität eines Unternehmens ausmachen. Hinzu kommen die Einbettung eines Unternehmens in das geographische und kulturelle Umfeld.

#### **5. Die Schritte der Wissensteilhabe**

Die Diffusion von Wissen geschieht in der Weise der Teilhabe an einem Wissensbestand. Im Begriff der Teilhabe drückt sich aus, daß die Übergabe von Wissen keine Transaktion darstellt. Die zwischen zwei oder mehreren Agenten stattfindende Wissensteilhabe kann in folgenden Formen vonstatten gehen

1. Anlernen: Übertragung impliziten Wissens
2. Aneignung expliziten Wissens.

Durch Anlernen im Rahmen eines Lehrer-Schüler-Verhältnisses wird das (implizite) Wissen des Lehrers unmittelbar zu (implizitem) Wissen des Schülers. Insgesamt handelt es sich um einen Vorgang der Diffusion von Wissen.

Bei der Aneignung expliziten, d. h. in kodifizierter Form vorliegenden Wissens, unterscheidet man zweckmäßig die im Schaubild 1 dargestellten Schritte. Sie setzen bei der Entstehung von Wissen an: Neues Wissen entsteht nur in einem bestimmten Kontext als zunächst implizites Wissen, d. h. als ein Wissen, das ein Agent im Rahmen eines bestimmten Kontextes in Erfahrung bringt. In dieser Form ist das Wissen (es sei denn durch Anlernen!) nicht übertragbar. Es muß in eine abstrakte Form überführt werden (Dekontextualisierung) und wird so zu explizitem Wissen.

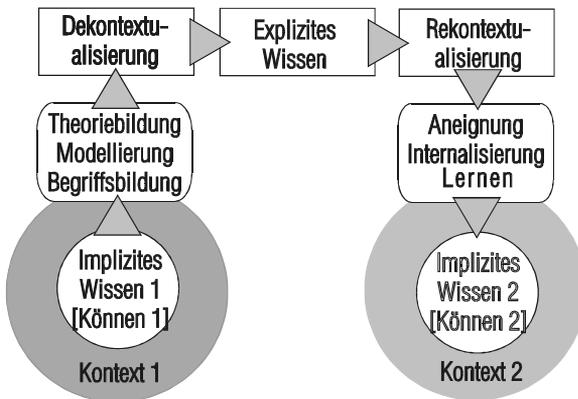


Schaubild 1: Schritte der Wissensdiffusion

Damit steht es für eine Rekontextualisierung zur Verfügung. Diesen Prozeß bezeichnet man als Internalisierung oder Lernen. Das in einen neuen Kontext überführte Wissen stellt neues implizites Wissen (auch Können oder Kompetenz) dar.

Die Unterscheidung der einzelnen Schritte dieser Art von Wissensdiffusion verdeutlicht, daß die Wissensteilnahme ein aktives Tun verlangt.

## 6. Wissensebenen

Unter institutionenökonomischem Aspekt ist es zweckmäßig, drei Ebenen der Wissensteilung zu unterscheiden (s. Schaubild 2). Auf der Ebene der Wissensfindungssicherung (Wissensinfrastruktur, Forschungseinrichtungen) gilt Wissen in der Regel als (unentgeltliches) öffentliches Gut, die Interaktion erfolgt überwiegend durch Kooperation, ferner durch besondere Formen des Wettbewerbs. Auf der Ebene der Wissensverwertung in der Wirtschaft gilt insbesondere das im Wettbewerb erworbene Erfahrungswissen. Es herrscht kompetitive Wissensteilung. Die Ebene der Wissensvermittlung nimmt eine Zwischenstellung ein. Die Interaktion erfolgt kooperativ und entgeltlich.

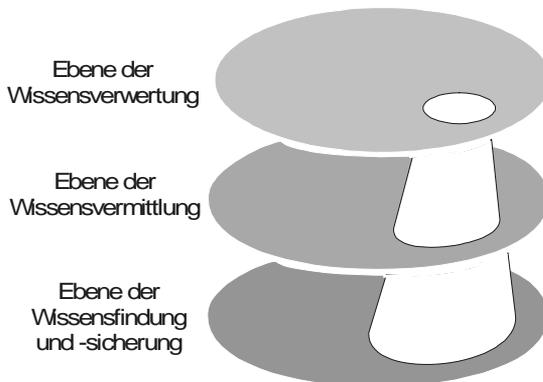


Schaubild 2: Wissensebenen

## 7. Wissensmanagement

Mangels eines zutreffenderen Ausdrucks figuriert die Wissensteilung innerhalb von Unternehmen unter dem Stichwort Wissensmanagement. Dieser Ausdruck sollte jedoch nicht dazu verleiten, das Aufgabengebiet dem gewöhnlichen Management zuzuweisen. Es handelt sich vielmehr um eine ausgesprochene Führungsaufgabe. Ihre befriedigende Lösung wird im wesentlichen über die oben bereits erwähnten „weichen“ Faktoren.

Das Wissensmanagement hat sich aus dem Informationsmanagement (Albach 1994: 19-21) entwickelt und ist heute noch vielfach davon geprägt. Auf jeden Fall kommt dem Informationsaustausch eine zentrale Bedeutung zu. Andererseits zeigt die Fülle an Literatur die Komplexität des Interaktionsprozesses zur Nutzung des in einer Unternehmung verstreut verfügbaren Wissens auf. Zugleich wird deutlich, mit welcher Dringlichkeit diese Frage angegangen wird. Es geht schlicht darum, „eine brachliegende Ressource nutzbar (zu) machen“ (Nonaka/Takeuchi 1997). Die Menge an aufbereitetem Material und der praktische Anschauungsunterricht, den es vermittelt, informieren anschaulich darüber, wie sich Wissensteilung konkret abspielt und auch, wie sie verhindert wird. Einen guten Überblick über den Stand der Diskussion geben die Arbeiten von Willke 1996 und 1998. Beispiele aus der laufenden Praxis zeigen die Beiträge im Teil III dieser Untersuchung.

Es ist hier nicht der Ort, die Verbindung zwischen der Institutionenökonomik der Wissensteilung und dem betrieblichen Wissensmanagement herzustellen. Wir vermuten jedoch, daß beide Forschungszweige aus einer solchen Verbindung großen Nutzen ziehen würden. Im alltäglichen Geschäft muß ständig darauf geachtet werden, daß sich insbesondere die informellen Institutionen der Zusammenarbeit erhalten und neuen Erfordernissen Rechnung getragen wird. Interaktionskosten entstehen überall, sie niedrig zu halten, ist eine fortwährende Aufgabe. Sie befriedigend zu lösen, ist nicht so sehr eine Management-, als vielmehr eine Führungsaufgabe, die alle Führungsebenen betrifft. Mit Geld ist dabei kaum etwas auszurichten. Die freiwillig und spontan sich einstellende Interaktion zur Wissensteilung ist in den Unternehmen eine Frage der Unternehmenskultur. Das Instrumentarium der NIÖ empfiehlt sich als Hilfe bei der analytischen Durchdringung dieses Prozesses.

## **Literatur**

### **Albach, H. (Hg.), 1994**

Culture and Technical Innovation. A Cross-Cultural Analysis and Policy Recommendations, Berlin, New York

### **Brödner, P., Helmstädter, E., Widmaier, B., (, Hrsg.), 1999**

Wissensteilung. Zur Dynamik von Innovation und kollektivem Lernen, Mering und München.

### **Helmstädter, Ernst, 1997**

Das Modell wettbewerblicher Wissensteilung als Orientierungshilfe für den unternehmensinternen Suchprozeß, in: Brödner, P., Hamburg, I., Schmidtke, Th. (Hrsg.), Informationstechnik für die integrierte, verteilte Produktentwicklung im 21. Jahrhundert, Gelsenkirchen, S. 27 – 30.

### **Nonaka, I., Takeuchi, H., 1997**

Die Organisation des Wissens. Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, Frankfurt, New York Campus.

### **Richter, R., Furubotn, E., 1996, 2. Aufl. 1999**

Neue Institutionenökonomik. Eine Einführung und kritische Würdigung, Tübingen.

### **Willke, H., 1996**

Dimensionen des Wissensmanagements – Zum Zusammenhang von gesellschaftlicher und organisationaler Wissensbasierung, Managementforschung 6, S. 263-304.

## **Knowledge transfer and knowledge management in a global organisation**

### **Some reflections from an ongoing research project**

#### **Introduction**

This is a report from an ongoing research project focussing the development of a new kind of activity in a large company context. In 1992, a very small unit started to produce networks and applications solutions to customer in the tele- and data-communication sector. This sector is at present undergoing a rapid and sometimes dramatic development. Not long ago, the telecommunication and datacommunication sectors developed separately, the interface between them was limited to distribution of signals from a sender to a receiver of data signals. Today, as a result of the Internet Protocol, the two sectors tend to merge into only one, at the same time opening for development of new services with consequences that today are difficult to foresee. The number of telecom operators is increasing. Broader bands enable better and faster communication. There is an integration of fixed and mobile communication systems. The underlying infrastructure becomes increasingly open and allows external operators and design organisations to develop service applications.

Seen from the inside of an enterprise operating in this environment, the situation seems to me more or less chaotic. All kinds of priorities seem to be equally possible. Established infrastructure providers know what to do in terms of further development of infra-structural devices and systems, they observe that their traditional market is still growing, however on diminishing profit rates. Many of them try to "climb", trying to come closer to end-users through a broad supply of applications and services. For such service applications, the profit margins are substantially higher.

The empirical data for our study comes from a large telecommunication infrastructure provider. We have had the opportunity to follow the development of a service-application unit, responsible for development and sales of service applications, enabling telecommunication systems to become more "intelligent". Our study is organised in several sub-projects, one of which focuses on knowledge transfer processes.

### **The research problem**

This paper is based on some observations made from an on-going case study of one of the business units in a large, multinational Swedish telecommunication company. The unit (AU) is one of the early attempts to grasp a growing market for intelligent applications based on telecom infrastructure systems. AU is operating on an unstable market and competes with other actors within and outside the company for customers looking for intelligent solutions and applications. AU is therefore largely a consultancy organisation. Based on close co-operation with customers through the whole acquisition process (from preparing specifications and development of contractual terms to installation and test of functionality of installations), the organisation aims at standardised solutions which enable delivery of more than one specific solution to each customer.

Experiences for how such operations should work is limited. AU is one of the earliest "experiments" to explore the conditions for such markets. This paper is an attempt to explore and understand the differences in handling knowledge development and knowledge transfer in this new business situation, compared to how similar processes operate in their traditional settings.

### **The application unit (AU)**

We have gathered data through interviews with individuals in these six globally dispersed product development units of AU.

Starting in 1992 as an independent consulting activity, AU has since then continued to be a fast growing company since (Werr, 1999, forthcoming). The company is developing different kinds of service applications and provides customers with service and professional consulting, when installing such applications.

Like most fast growing companies, AU is constantly occupied with reorganisation, mainly because AU needs to readjust its organisation to a constant growth. Applications offered by AU are integrated with the telecom systems, offered by the Global Telecommunication Group (GTG). During our research study (with start early 1998), AU has shifted its organisation three times. Reasons for these reforms have to do with scarcity of knowledge, available to AU in its ambitions to exploit a new market for applications based on fixed and mobile telecommunications platforms

### **Phase 1:**

In 1998, AU reached a level of globalisation where it became obvious, that the organisational logic had to be abandoned. Up until 1998, AU organised its R&D similar to an internal outsourcing relation to development teams world-wide. AU co-operated with - at most - more than 20 design

centres on a contract base; i.e. a design centre was contracted to develop subsystems or components together with R&D departments of AU. The role of AU in the development process was to integrate deliveries from these design centres into applications. AU had by that time no sales departments of its own, AU's products were sold through GTG's sales companies.

An organisation based on sourcing has some advantages. Experts and experience can be obtained from other units where they already are at present. Thus costs to invest in knowledge and competence do not impede product development and a sale of AU's applications. In a short perspective, co-operation with a large number of partners helped AU to expand on the market.

Therefore, AU became an organisation built on hierarchy and control. AU had to develop routines to manage co-ordination and control of a large number of component or sub-systems suppliers. Large costs of sales reduced profit margins and AU also more frequently had problems with delivery obligations.

From a - system of - knowledge perspective, knowledge creation and knowledge transfer mainly focused on competence development of individuals, engaged in co-ordination and control activities. It was important to ensure that persons engaged in AU's activities "knew enough about the right things". The knowledge management system focused on

- development of individual knowledge,
- development of functional expertise,
- co-ordination through an overall competence development planning,
- functional break-down within the overall knowledge to master complexity according to general planning manuals,
- development of hierarchical flow of knowledge and communication.

## Phase 2:

During 1998, AU started to change the internal organisation according to new principles. The sourcing organisation including several sales companies and design centres was replaced by six PLE: s. The sourcing idea was replaced by an idea too establish smaller number of PLE: s (Product Line Entities). Each PLE became fully responsible for a family of similar products (product line), including product management, R&D and sales.

This transformation also challenged the existing management of knowledge system. Since each PLE was assumed to become self-supporting in terms of expertise, new experts had to be recruited. From start, every PLE had some R&D competencies at its disposal. Most PLE: s had to lay the foundations for their own product-, market- and marketing management.

Many of the components of the existing system of knowledge management remained unchanged. They were considered useful even in the new situation. It needed however to become upgraded, intensified and extended to new areas of knowledge.

In addition, new forms and routines needed to be developed within PLE:s in order to cope with new challenges, caused by an increasing cross-functionality (business and R&D, customer focus related to product development and market introduction etc).

Each PLE, being responsible for its products, highlighted the need to create abilities to understand and cope with the overall development and success of the PLE. From all employees, in addition to the "traditional" requirements to maintain and develop individual skills and competencies, a new form of collective knowledge became important. Each individual's experiences were needed to develop a long-term ability to stay and develop in their respective market.

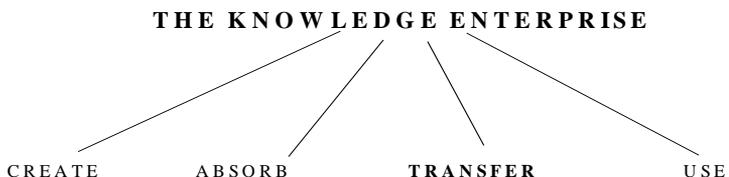
Thus, the knowledge management system had to be broadened to include development of individual skills as well as development of collective skills and knowledge. This means that each PLE had to put more emphasis on creating

- cross-functional dialogues within the PLE as well as between PLE:s,
- increase its capacity to adjust to emerging needs from customers and markets as well as from other PLE:s,
- develop lateral knowledge sharing between PLE:s in order to take advantages of their experiences (technical as well as organisational).

## **AU as a Knowledge Transfer System**

Describing an organisation can be done in several different ways. In this study will take the perspective *the organisation as a knowledge transfer system*. In order to define the it as a knowledge transfer system we are using Hertog et.al (1997) and their discussion about the knowledge enterprise. The authors discuss the knowledge enterprise and argue for a new view. The essence in this view is the perspective in which the organisation is regarded as knowledge creating, absorbing, transferring and knowledge using system A knowledge system is a system in which:

- Strategy is focused on competence development;
- Internal and external organisational boundaries do not hinder the flows of knowledge; communication is based on dialogue;
- Organisational processes are regarded as learning processes;
- Personnel policies foster the development of the knowledge and skills of the workers.



## Figure: The Knowledge Enterprise – focusing on transfer in this study

The concept of the knowledge enterprise highlights the dual nature of modern enterprises. It becomes increasingly common, that products are packages of knowledge, transforming huge efforts in design and development phases into up to date user application. This is true in traditional industry and is extremely outspoken in the IT sector. Therefore, knowledge creation processes become increasingly important.

New knowledge has to be developed combining knowledge components in new ways, inventing new ways of explaining the underlying theoretical arguments, develop, and invent new products or processes (the creation process). New ways of thinking are in general not easily adopted or combined in a traditional framework. New knowledge has to be absorbed and accepted, refined and understood in order to influence operations. Knowledge is not universally known. Usually new understanding becomes accepted by a small minority. Broader acceptance needs large amounts of energy. Effective networks and transfer processes enable broader understanding. Finally, knowing is not sufficient. Knowledge has to correspond to tradition in some way (actionable).

### **Vehicles of knowledge**

In all these four theoretical aspects, knowledge creation and knowledge transfer is a communication process. Knowledge within the organisation is transferred through different means. Some authors mean that knowledge is transferred in the organisation through carriers named vehicles of knowledge (Bartezzaghi et.al, 1997; Oliviari, 1998). A vehicle of knowledge is a means through which knowledge can be transferred in spite of the time and space barriers existing in the organisation. As far as the process of product development is concerned, these vehicles can be used to embed and thereafter disseminate improvements for example to other organisational units and/or projects. These vehicles are material or intangible carriers able to transfer knowledge and/or skills. They can be classified in four main categories: people, reports and databases, organisational elements and technological elements.

- *People.* People are one of the main sources of knowledge for the organisation and they obtain through experience a continuous improvement of knowledge at the individual level. However, people as sources of knowledge should not be considered only as collection of personal knowledge and skills. Individual learning can be combined with organisational learning when people are working together and are sharing personal experiences.
- *Reports and data bases.* Reports and databases are the permanent and formal memory of the organisation and their use does not require human interaction. On the other hand, these vehicles can not incorporate all kinds of knowledge because strict patterns have to be respected to fit into them. Those patterns in particular do not allow recording all the enormous amount of “soft” knowledge that could be useful in the future as well as “hard” data.
- *Organisational elements.* Organisational elements are for example procedures, tools, methods and organisational structures. They are intangible carries but as the material ones they can embed knowledge and skills and transfer them to other units and/or projects. A systematic use of those elements is an additional help for inter project learning because they can provide a common language between projects.
- *Technological elements.* The product, the components, the technical tools and the design libraries are the technical elements able to disseminate knowledge in the organisation. Although it is not always possible to retrieve knowledge and skills just “exploding” the final product this is the highest representation of a project because it is the result of the joint effort of engineers, planners and all other actors involved in the development projects. The product as an artefact represent cultural values of the people who generated it (Schein, 1985).

## **The organisational environment of knowledge transfer.**

### **Knowledge Transfer mode**

The knowledge transfer modes is the organisational aspect of the knowledge creation process. As long as knowledge stays in the brain of the individual without being exposed to and evaluated by other

individuals, knowledge is useless to the organisation. Knowledge creation needs activities that facilitate dialogue between actors.

The term transfer mode refers to how knowledge is transferred. Knowledge can be transferred in several ways:

- *Interaction between individuals (face-to-face)*: meetings, mentorship/coaching, education, seminars, workshops, social activities and gatherings, co-operation around work activities, personal networks, work rotation.
- *Information technology and telecommunication technology*: e-mail, databases, Internet, Intranet, telephone, telefax.
- *Individuals read written material*: document, reports, books, whitebooks.
- *Individuals study, analyse, and work with technological and organisational elements*: technological elements (products, components, technical tools, design libraries), organisational elements (procedures, tools, and methods).

## **The environment of knowledge transfer**

The dominant theoretical framework for understanding complex organisation is based on a general assumption that an organisation is possible to manage. Management means activities, distributed within the organisation aiming at internal stability or balance and a smooth adjustment to external forces and changes. Thus, the dominant theoretic framework describes action to master change processes. This dominant management paradigm is well described, not at least by people criticising its underlying logic (Stacey, 1996, Ciborra, 1993).

We refer to the dominant theoretical framework as a *programmatic change strategy*. A programmatic strategy is built upon a linear logic, according to which it is possible to *a priori* define desired future conditions. The model implies that changes start from a stable state or set of conditions and moves via a predetermined transformation process to a new (also stable) state. With this linear logic comes a more mechanical way of looking at things, based upon the fundamental assumption that as long as a known element of knowledge is used properly in the change effort, it will lead to the achieving of the desired results. One example of this is an organisation that has identified dissatisfaction among its customers

or clients, and attempts to solve the problem by changing from a production-oriented perspective to one, which is customer-focused. According to the programmatic strategy, one endeavours to go from the present situation to a more desirable set of circumstances by using the "tried and tested" examples of other organisations or the pre-packaged methods offered by experts for achieving changes. Thus, the strategy is structured around the use of ready-made knowledge applications rather than the creation of new, specific knowledge (Norrgrén, Hart, Schaller, 1998).

The programmatic way of thinking deals primarily with goals and resources, while the reasons behind *why* one initiates change in the first place is of minor importance. The change is generally decided upon or initiated by the organisation's management, and the main point is to produce a system for carrying out their directives. In other words, the procedure is to identify and deploy a sufficient arsenal of methods ("how") which will promote the intentions of the proposed change ("what"). Development is usually discontinuous.

From a programmatic point of view, knowledge is a component of rationality, use of knowledge helps the organisation to select among alternatives and select the proper means to achieve identified ends (Thompson, 1976, Ciborra).

Knowledge is based on expertise. Evaluations and results are produced in settings connected to the top of organisations and distributed downward in terms of information and prescriptions. Through communication and evaluations of possible outcomes made across expertise, it is possible to reach the most plausible or efficient priority of alternative solutions to problems.

Organisational learning, knowledge creation and knowledge transfer becomes in the programmatic paradigm a matter of activity that promotes standardisation. There exists one superior interpretation of a situation. If all actors involved understand a phenomenon in similar terms, different experiences can be added or integrated in every specific solution. Theoretical and methodological consensus is an important objective for competence development on the individual level and knowledge creation and diffusion on the organisational level. Therefore, knowledge transfer becomes equal to consensus building, based on general knowledge (Nonaka, ???) being transferred through institutionalised channels (training courses and seminars, gatherings for knowledge sharing and knowledge exchange, apprenticeships, and mentoring).

The programmatic paradigm has frequently been questioned for its shortcomings. Since our knowledge is restricted, rational decision-

making based on expertise less valuable. Information is unreliable, planning procedures can not consider all relevant aspects, and our capability to handle complexity is limited. There is so much tacit knowledge allocated to non-decision makers in the organisation, which will not be accounted for in a too rigid top down decision-making and planning process (Ciborra et al, 1984, Heiner, 1983, Shotter, 1981). The theoretical development of the different aspects of the limitations, connected to limitation in ability of organisations to cope with deficits in information and knowledge are described in Ciborra (a.a).

It becomes also increasingly common to describe modern knowledge-based organisations in terms of non-linear or interactive organisations Gustavssen (1992, 1996). Organisations are considered to act internally and externally in a more or less chaotic way Stacey (1996). Organisations, for which innovation and development (of business as well as products) is an important issue, need to become susceptible to impressions and they consequently live close to disintegration, at "the edge of chaos".

The amount of information that is needed to perform almost every task is so complex and so extensive, that the traditional planning routines fail to cope with complexity. Thus, hierarchy, even if organisations formally are described as well ordered, is not as a base for everyday activities. Stacy, (1998) observes, that complexity and non-linearity decreases as actors are tied together in strong networks. Complexity decreases because of strong ties between people, spending much time together, are emotionally involved, are mutually confiding, and provide reciprocal services.

Knowledge creation and knowledge diffusion processes following other principles than those of a programmatic strategy can be labelled a *learning strategy* for change. A learning strategy builds upon an interactive logic (Gustavsson, Hart & Hofmaier, 1990), which aims to constantly readjust purposes and understandings for where the organisation is going. What needs to be achieved and why the organisation needs to change is constantly challenged.

The underlying logic includes an insight into the fact that the future of the organisation *can* be influenced (affected), but that neither the goal nor the path to reach it can be determined in advance. Vision about the future can be created together by the management and employees (Senge, 1990). In the process of working on this task, is it necessary to create common points of interaction between the employees' personal goals and those of the organisation (through a *strategic business dialogue*). The visions are operationalised by creating a temporary "task alignment" situation (Beer, et al., 1990) which is easy to grasp from a general overview perspective. The

intent of this task alignment is to show how the working roles, responsibility, and co-operation levels could be redefined in order to achieve both the organisational and personal goals. A learning strategy should, therefore, be seen as a continuous search for more temporarily defined goals and appropriate means to reach them. They have to be made outside the executive management level and create an active participation of employees in both the direction and problem-solving focus of the change effort. The entire organisation must be viewed as both the problem as well as the opportunity arena for development and progress. The learning strategy attempts to set the stage for a free and open sharing of inspiration from various experiences.

The learning processes are open, pluralistic, and decentralised. Even if explicit knowledge plays an important role, focus is on the processes that enable shared understanding of complex, experience based and tacit aspects of knowledge (Nonaka & Konno, 1993, Dougherty 1999). It is accepted in the organisation, that it is not possible to reach neither consensus nor a joint and shared knowledge body. Decentralisation of responsibility and decision making capability carried out in autonomous or self-organising sub-groupings is important for innovative and expanding organisations. Self-organised organisations are responsible for their own knowledge creation processes. Consensus is not considered an important goal. Generalisation into company based knowledge of findings and experiences occur only to the extent that a neighbouring unit can use them as contributions in their internal knowledge creation. Since activities are new - searching for innovations and improvements - it becomes more important that actors closely related to each other and engaged in similar tasks develop a common understanding. Knowledge transfer becomes a decentralised activity.

The differences between these two conceptual frames of reference can be summarised in the following way: (To some extent they are influenced by a Ph D dissertation project by G. Westling (1999))

<b><i>Dimension</i></b>	<b><i>Programmatic</i></b>	<b><i>Interactive</i></b>
Logic	Linear	Interactive, reinforcing feedback and feed forward
Development	Stepwise	Continuous, with break-through innovations
Control dimensions	Risk reduction	Risk awareness
Complexity	Reduced through well defined tasks and good planning	Handled through local rationalities
Information	Shared, can be used better if better organised	Open flows of messages, which can be transformed into knowledge
Knowledge	Consensual, shared within the organisation	Pluralistic
Purpose of knowledge transfer	Shared theory and methodology. Develop common and shared views	Keeping teams and organisations up to date with vital development
Organising change	Top down, expert driven	Lateral and hierarchical communication, focussing external consequences

### **Empirical observations - in summary:**

The general observations from the six units, included in our study are the following:

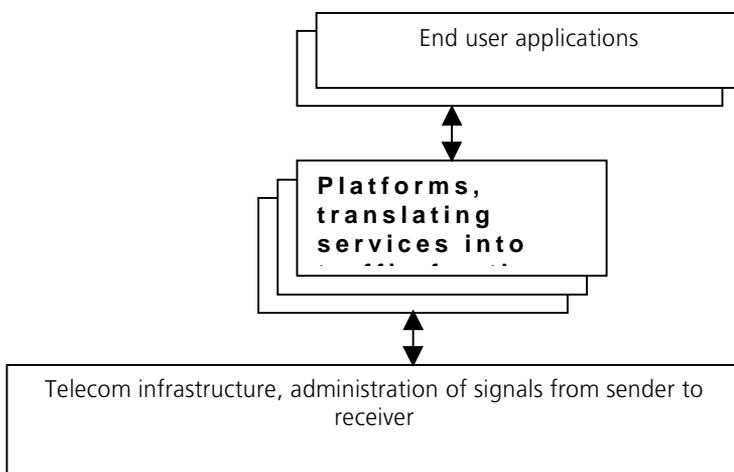
Within each unit, we find an intense knowledge transfer process among persons belonging to the same profession, designers and testers are involved in intense communication with each other, using the total wideness of communication methods (vehicles of knowledge). The most important are based on face-to-face communication and range from coffee-room talks, to mentorship and mutual responsibility for competence development of colleagues. Even other communication channels are frequently used. IT based communication is important.

- Knowledge based communication occurs mainly between individuals from the same organisational level, hierarchical communication occurs mainly with closest and direct management. Most contacts occur within their own profession, designers and testers communicate with designers and testers, line managers and staff with line managers and staff.
- There is little exchange between the design organisations and the rest of the unit. Technical staff has relatively few contacts with other units or professions within the organisation.
- Project managers play a crucial role in the more general knowledge exchange process. They mediate knowledge between the design teams and the line organisation but also between the design team and marketing and sales departments.
- Knowledge is mediated through a large range of vehicles, ranging from personal and informal interaction between a few individuals, over a large number of formal and informal arenas (meetings, conferences, and workshops) to an intense use of IT-based information tools.)
- Communication is concentrated to two types of problem solving processes, technical or technological (how to solve technical/technological problems) and organisational (how to organise activities and distribution of the work).
- In general, the communication is relatively closed with few contacts outside the immediate organisational borders. Most of the communication occurs within each unit.

- The closer the relation to customers, the more diverse is the network. The network includes more external actors like universities, firms and external experts
- Formal communication networks across units mostly cover organisational issues (project management and project organisation, competence development, general management.
- Informal communication networks cover mostly the technological issues. They have been established because individuals have come to know each other, new members are allowed into the network on recommendation from members.
- Communication patterns differ between units. Differences are related to the specific tasks allocated to different units. Units that are working with general products and service "platforms" exhibit a more complex communication pattern than units dealing with end user oriented applications.
- Within AU, end user oriented units (PLE:S) tend to be more isolated from platform oriented units.

## Discussion - an organisation caught in the middle between two knowledge transfer systems.

Within AU, the six units have different needs of knowledge transfer and knowledge integration. Two of the units are responsible for development and sales of service platforms. A service platform regulates how traffic, from/to service applications is processed within the communication network (the communication infrastructure). A service platform is therefore related to both the underlying basic transport network and to the applications using the transformation capacity of the platform.



*Figure: Interrelation between three layers within a intelligent telecommunication system*

The needs for a platform development unit to share knowledge and experience with others have two directions. In relation to the infrastructure system, a platform developer has to rely on the capability of the system. Platform development needs stable conditions within the infrastructure. Development of infrastructure from a platform developer's perspective is to provide him/her with sufficient options in order to minimise the operations needed in the

infrastructure in order to reach functionality in the platform development. Thus, platform development needs to know the capability and capacity of the infrastructure.

From a platform development unit, the opinions and priorities are mainly directed towards development and improvement of infrastructure systems. A platform unit wants to be considered a customer of the infrastructure units. The more improvements of infrastructure systems comply with the needs of platform development, the less complicated will the platform development work be.

In terms of knowledge transfer and learning, interaction between these two types of activities will be facilitated by a shared body of knowledge, describing to both parties what kind of procedures will be possible to integrate without inconvenience. System architecture and knowing how processes and procedures are designed helps a platform developer to understand the infrastructure system. There is a need to integrate knowledge between these two types of activities. A well-equipped network for knowledge sharing plays an important role to keep and increase rationality in both development and sales activities within platform development units.

The thinking within a platform development unit resembles a programmatic change strategy. We find in our study, that platform units put more emphasis in such integrating activities. We find that resources have been allocated to develop communication channels between platform units and between platform and infrastructure units. The rationale of the knowledge sharing activities is to enable a common view of technological and business oriented topics and to develop a common language. A universal knowledge sharing helps the organisation to develop and maintain the community of practice.

What about the units dealing with end user applications? We find several similarities to a learning change strategy. From our data, we can conclude that they are in a different situation. Their task is to develop applications that are demanded from their external customers. They can benefit from service platforms, if they are as open as possible. An open service platforms allows them to make the necessary adjustments and requests for tailor made solutions to end-users. The more complicated the platform is to adjust to a variety of customers needs, the more energy and resources have to be allocated to new orders. Partly close relations can change customers' wishes. Consequently, service providers are more interested in well-developed networks to customers. Similar to platform developers, they in turn want to be considered as

customers, mediating the basic conditions related to needs in their own work.

For the service application units, the network relations developed within platform units and efficient in their context are of less value. Their knowledge and competence is unique and relates to specific market or customer segments. Providing service applications in the business communication market differs from that of the personal services and Internet markets. Thus, the knowledge-sharing network has to involve customers and focus on internal knowledge creation.

For AU in general, efforts to make the knowledge transfer network rests on programmatic assumptions. For knowledge management, it is important to develop a shared network, enabling development of a shared knowledge base. Management initiatives, incentives, and arenas "make sense" to those parts of the organisation that are depending on consensual understanding. Effective vehicles tend to reinforce themselves. Participants from these parts of the organisation are active, full of initiative, but also frustrated, when their fellows from other units do not share their enthusiasm. As a result, they exert pressure on the application PLE:s. Which in turn cannot understand the benefits of active participation. As soon as the organisation starts to force other participants (who consider membership as useless) into such networks, they tend to destroy the positive exchange processes within the whole network.

In our case, the organisational experiences were created for a situation in which a shared knowledge base was important.. Networks are organised and administered from the centre of the organisation, by appointed experts, often with an personell-administrative background and position. They are experts in establishing and running exchange processes aiming at common and shared knowledge.

There is less experience when it comes to develop alternative knowledge transfer processes. Such alternative processes have to adjust to a decentralised, pluralistic situation, in which the most important quality of the network is to accept and develop meeting places for a variety of knowledge systems.

## References

**Bartezzaghi, E., Corso, M., Verganti, R., 1997**

Managing Knowledge in Continuous Product Innovation, p.75 – 89.

**Beer, M., Eisenstat, R.A., Spector, B., 1990**

The Critical Path to Development, Harvard Business school Press, Cambridge.

**Ciborra, C. U., 1998**

Teams, markets and Systems, Cambridge University Press, Cambridge.

**Ciboora, C. U., Migliarese, P., Romano, P., 1984**

A Methodological Inquiry into Organizational Noise in Socio-technical Systems, Human Relations 37.

**Dougherty, D., 1999**

Re-imagining the differentiation and integration of innovation work as heedfully interrelating communities of practice, Working paper, Rutgers University.

**Gustavsen, B., 1992**

Dialogue and development, van Gorkum, Assen/Maasricht.

**Gustavsen, B., Hart, H. Hofmaier, B., 1990**

Linear and Interactive logic, Human Relations.

**Heinder, 1983**

The Origin of Predictable Behaviour, American Economic Review 73.

**Nonaka, I., Konno, N., 1993**

Knowledge based organizations, Business review, 41.

**Oliviari, Paola, Smeds, Riitta & Corso, Mariano, 1998**

Inter Project Learning in New Product Development; The Effects of National Cultures on Learning Process, Conference Como, May 1998.

**Schotter, A., 1981**

The Economic Theory of social Institutions, Cambridge University Press, Cambridge.

**Stacey, R., 1996**

Complexity and Creativity in Organizations, Berret-Koehler, San Francisco.

**Thompson, J.D., 1967**

Organisations in Action, McGraw Hill, New York.

**Werr, A., 1999**

The role of Consultants in Organisational Change Processes, Stockholm School of Economics.

**Werr, A., 1999 (forthcoming)**

Baby Elephant Walk, manuscript, Fenix, Stockholm School of Economics.

## **Intranet als organisationales Gedächtnis**

Wissensmanagement erfährt heute große Aufmerksamkeit, da Wissen als das wichtigste Gut von Unternehmen und anderen Organisationen gesehen wird. Nur Organisationen, die ihr Wissen effektiv verwalten können, haben eine Chance sich im durch die Globalisierung veränderten Wettbewerb zu behaupten. So kann heute kein einzelner Mensch einen PC entwickeln oder fertigen. Ähnlich verhält es sich mit allen anderen komplexen Industriegütern. Zur Herstellung solcher Produkte ist das Wissen eines Unternehmens oder einer Organisation notwendig. Entscheidende Wettbewerbsvorteile werden nur noch mit Hilfe von erfolgreichem Wissensmanagement zu erzielen sein.

Wissen hat andere Eigenschaften als herkömmliche industriell oder handwerklich gefertigte Güter. Diese Unterscheidung gilt auch für Software, die inzwischen über das Internet verteilt wird und somit materiellos dupliziert und genutzt werden kann. Um für die Besonderheiten von Wissen und die daraus resultierenden Anforderungen an ein Management von Wissen das notwendige Verständnis zu bekommen, müssen wir zuerst klären, was Wissen ist, wie es entstehen kann.

### **Was ist Wissen?**

Helmut Willke unterscheidet zwischen Daten, Information und Wissen wie folgt <sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Vgl. Willke, H.: Systemisches Wissensmanagement, 1997

Daten sind kodierte Beobachtungen. Die Kodierung erfolgt in Zahlen, Sprache oder Bildern. Was nicht kodiert werden kann, kann als Datum nicht existieren.

Aus Daten wird Information, wenn diese durch einen Beobachter in Beziehung zueinander gesetzt werden. Dazu ist eine spezifische Unterscheidung der Daten notwendig. Diese Unterscheidung ist systemspezifisch. Damit hat Information nur innerhalb dieses Systems Relevanz (erster Kontext von Relevanzen).

*Aus Informationen wird Wissen durch die Einbindung in einen zweiten Kontext von Relevanzen. Dieser zweite Kontext besteht nicht, wie der erste, aus Relevanzkriterien, sondern aus bedeutsamen, die das System in einem speziell dafür erforderlichen Gedächtnis speichert und Erfahrungsmuster und verfügbar hält.*

*Wissen entsteht durch den Einbau von Informationen in Erfahrungskontexte, die sich in Genese und Geschichte des Systems als bedeutsam für sein Überleben und seine Reproduktion herausgestellt haben.<sup>16</sup>*

Stark vereinfacht heißt das, Wissen entsteht in einer konkreten Situation und ist erstmal nur in dieser Situation vorhanden, insbesondere ist es damit nicht konservierbar oder speicherbar.

Ohne Gedächtnis kann kein Wissen entstehen.  
Peter Brödner beschreibt Gedächtnis wie folgt:<sup>17</sup>

*Gedächtnis ist ein dynamisches System voller sich mehr oder weniger selbst reproduzierender Vorgänge, kein Silo, in dem etwas gespeichert wird. Die Funktion des Aufbewahrens verwirklicht sich durch Reproduktion oder Rekonstruktion von erlebten Dingen oder Vorgängen, nicht durch Festhalten oder Speichern eines Zustands. Es ist die aktive Nutzung des Gedächtnisses in der alltäglichen Interaktion des handelnden Subjekts mit seiner Umwelt, durch die es Sicherheit im Handeln gewinnt und dabei zugleich erfolgreiche Handlungsmuster reproduziert, das Gedächtnis „auffrischt“.*

Hier wird die Unterscheidung von Wissen und Information deutlich unterstrichen: Beim Generieren von Wissen aus einem Gedächtnis fließen also auch *erlebte Dinge* ein, die nicht kodiert als Datum vorgelegen haben müssen, wie Stimmungen, Emotionen, Analogien oder Ähnlichkeiten.

---

<sup>16</sup> ebd. S.11

<sup>17</sup> Brödner, P. et al.: Intranet als externalisiertes Gedächtnis einer Organisation, 1999

## Wie entsteht Wissen in einer Organisation?

Wir ziehen das Modell zur Wissensgenerierung von Nonaka und Takeuchi<sup>18</sup> heran:

Es gibt implizites und explizites Wissen. Implizites Wissen, ist das Wissen einer Person, über das sich die Person nicht unbedingt bewusst ist. Explizites Wissen, ist Wissen, von dem eine Person weiß, daß sie es weiß. Möglicherweise liegt es ausformuliert vor. Nach Nonaka und Takeuchi entsteht das Wissen einer Organisation bei den Übergängen der Wissensformen:

		<i>Zielpunkt</i>	
		Implizites Wissen	Explizites Wissen
<i>Ausgangspunkt</i>	Implizites Wissen	Sozialisation	Externalisierung
	Explizites Wissen	Internalisierung	Kombination

Lernformen in einer Organisation:

- Sozialisation: Der Lernende lernt vom Meister durch Beobachten und Nachahmen.
- Externalisierung: Der Lernende lernt vom Meister durch (explizite) Erklärungen oder Handlungsanweisungen.
- Kombination: Der Lernende kombiniert (vorhandenes) explizites Wissen.
- Internalisierung: Der Lernende erweitert sein Wissen, in dem er explizites Wissen verinnerlicht, z.B. Studium von Gebrauchsanleitungen.

Aus diesem Modell sind verschiedene Ansätze für Wissensmanagement abgeleitet worden. Zum Beispiel von Nonaka und Takeuchi oder von Willke, die hier nicht weiter verfolgt werden.

Wissen entsteht durch Lernen, das wiederum auf vorhandenem Wissen aufbaut. Das Lernen einer Organisation hängt von der Güte der unterstützenden (Geschäfts-) Prozesse ab, die den Kreislauf von Sozialisation – Externalisierung – Kombination – Internalisierung unterstützen.

---

<sup>18</sup> Nonaka, I & Takeuchi, H: Die Organisation des Wissens, 1997

Diese unterstützenden (Geschäfts-)Prozesse bilden den Kern von Wissensmanagement.

Probst<sup>19</sup> entwickelt folgenden Kreislauf für Wissensmanagement:

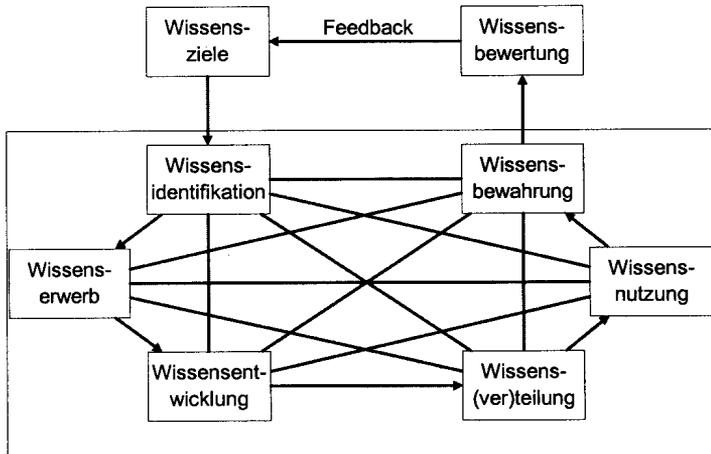


Abb.: Kreislauf für Wissensmanagement nach Probst

1. Wissensidentifikation: Ein Unternehmen hat das Ziel zu wissen, was es weiß
2. Wissenserwerb: Wissen kann extern erworben werden
3. Wissensentwicklung: Wissen kann intern entwickelt werden
4. Wissensverteilung: Das verfügbare Wissen muß an den richtigen Stellen zur Verfügung stehen
5. Wissensnutzung: Auch wenn das Wissen an der richtigen Stelle zur Verfügung steht, ist es noch nicht selbstverständlich, daß es auch genutzt wird.
6. Wissensbewahrung
7. Wissensbewertung und Wissensziele sind ein Feedback-Prozeß, der auf einer Meta-Ebene Wissensziele benennt.

---

<sup>19</sup> Dies ist nur einer von vielen Ansätzen, die die zyklische Entwicklung von Wissen beschreiben. Nonaka und Takeuchi oder Wilke haben andere Kreisläufe beschrieben. Ich will hier nicht die Modelle vergleichen oder bewerten. Das Modell von Probst genügt zur Vermittlung meiner praxisbezogenen Überlegungen. Ein Bezug zu den anderen Modellen läßt sich sicher in gleicher Form herstellen.

Würde man für Wissen kein Gedächtnis, sondern nur einen Speicher benötigen, wie für Information, so wäre eine Umsetzung dieses Kreislaufs eine eher technisch orientierte Aufgabe.

Soweit die grundlegenden Vorbemerkungen. Im nächsten Abschnitt wird versucht, Eigenschaften von Gedächtnis einem Intranet zu zuschreiben, um so einen Bogen zwischen Intranet, Wissen und Gedächtnis zu spannen.

## **Auswirkungen eines Intranets in einer Organisation**

Da eine Organisation, die über ein Intranet verfügt, auch ein soziales System darstellt, kann durch das Instrument Intranet nicht direkt Einfluß auf das Wissen<sup>20</sup> der Organisation genommen werden. Der systemische Ansatz besagt, daß ein direkt steuernder Eingriff von außen in ein soziales System nicht möglich ist. Also müssen Punkte gefunden werden, an denen ein indirekt steuernder Anstoß von außen Aussicht hat, die Organisation ihrem Ziel, das Wissensmanagement zu verbessern, näher zu bringen.

Diese Punkte lassen sich drei Ebenen zu ordnen:

- Soziale Prozesse
- Geschäftsprozesse
- Technische Prozesse

### **Soziale Prozesse**

Ziel muß es sein, eine Kultur zu etablieren, die es gewährleistet, daß die Organisation ihre Ziele erreicht.

Die Nutzung, der durch ein Intranet veränderten Kommunikationsmittel, hat Auswirkungen auf die Kommunikation innerhalb der Organisation. Soziale Beziehungen werden auf eine andere Ebene gehoben. Vorher gab es regelmäßige Besprechungen, auf denen zum Beispiel, der Status eines Projektes verfolgt wurde. Nach Einführung eines Intranet-gestützten Projektmanagements tauschen die Teilnehmer der früheren Runde über eine Datenbank ihre Informationen

---

<sup>20</sup> Der Begriff wird hier und im folgenden ungenau benutzt. Es erscheint müßig, ein Kunstwort für die Objekte von Wissensmanagement zu erfinden, zumal sie in der Literatur durchgängig als Wissen bezeichnet werden, auch wenn Wissen, so wie wir es oben getan haben, als etwas anderes definiert wurde. (Wissen ist nicht kodierbar, damit nicht meßbar und damit auch nicht managebar. Also wird etwas anderes als Wissen gemanaget, nämlich bestenfalls Information)

aus. Das hat einen Wechsel der sozialen Bindungen zur Folge. Die Identifikation des einzelnen mit der Organisation und den eigenen Aufgaben verändert sich.

## Geschäftsprozesse

Geschäftsprozesse sind Vereinbarungen, deren Einhaltung das Erreichen von Zielen und damit den Erfolg einer Organisation garantieren sollen. Ohne Geschäftsprozesse ist ein Intranet nicht vernünftig nutzbar.

Das Zusammenspiel von Intranet und Wissensmanagement ist durch eine Vielzahl von Geschäftsprozessen zu beschreiben. Es fallen unterschiedliche Aufgaben an, wie zum Beispiel:

- *Strukturieren von Information.* Wir haben oben gesehen, dass Information im persönlichen Erfahrungskontext zu Wissen wird. Dieser Erfahrungskontext liegt in aller Regel nicht externalisiert vor. Gleichzeitig verfügen Mitarbeiter, die an dem gleichen Thema arbeiten, über einen gemeinsamen spezifischen Hintergrund. Die Externalisierung von Wissen wird erleichtert, wenn eine Systematik unterstützt wird, die (zumindest) einen Teil der relevanten Merkmale erfassen hilft. Ein Schritt in die richtige Richtung sind hier SGML, bzw. XML, mit deren Hilfe (standardisierte) Document Type Definitions (DTD) vereinbart werden. Damit wird Information direkt in einem logischen Kontext erfaßt und nicht mehr nach dem Umweg der Konvertierung in eine rein typographische Darstellungsebene zum Vermitteln gespeichert, die entweder nicht eindeutig oder sehr komplex ist und damit hohe Wissensverluste bei der Übermittlung aufweisen wird. Gleichzeitig wird ein Austausch von Daten mit Applikationen auf höheren Schnittstellen möglich, was eine höhere Prozeßautomatisierung zur Folge hat. Erfassungstools werden weiterhin die heute üblichen Desktop-Programme sein. Die Aufbereitung von Wissen kann zwei Lernwegen nützlich sein:  
Dem *Lernen aus Fallstudien*, hier ist es wichtig, das möglichst viel vom Erfahrungskontext mit abgebildet wird, und dem *Lernen aus Gesetzmäßigkeiten*, hier darf nur der für die Gesetzmäßigkeit relevante Erfahrungskontext mit abgebildet werden. Dieser Sachverhalt ist von Autoren zu berücksichtigen.
- *Balanced Scorecards* bieten sich für die Wissensbewertung an. Sie stellen ein pragmatisches Werkzeug dar, mit dem der Wis-

sensbestand verfolgt werden kann. Wobei das direkte Parametrieren von Wissen sicher nicht ohne weiteres möglich ist.

## **Technische Prozesse**

Ursprünglich stellt das Intranet, wie auch das Internet, ein Artefakt eher technischen Charakters dar.

Technische Ansatzpunkte sind heute:

- *flächendeckende Verfügbarkeit*, Browser überall verfügbar, jeder kann mit jedem kommunizieren, skalierbare Leitungskapazitäten
- *einfache Informationswiedergewinnung*, schneller und gezielter Zugriff auf gewünschte Informationen
- *Flexibilität*, die Infrastruktur des Intranets ist so zu gestalten, das sie flexibel und schnell an neue Anforderungen angepaßt werden kann
- *Sicherheit*, ein geschützter Bereich, der Vertraulichkeit sichert.
- *Bedienbarkeit*, die Infrastruktur muß SW-ergonomischen Ansprüchen genügen.

Die aufgeführten Ansatzpunkte sind sicher nicht vollständig. Sie sind als Anregung zu verstehen, im eigenen Bereich relevante Stellen zu benennen um Prozesse zu verbessern.

## **Wo kann ein Intranet das Wissensmanagement unterstützen?**

Zentraler Ansatzpunkt ist sicher die Stelle, an der Wissen den Wissensmanagementkreislauf zugeführt wird. Das ist der Moment, wo eigen entwickeltes oder extern erworbenes Wissen zur Verteilung bereitgestellt wird. Für eine effiziente Nutzung müssen einem Objekt (z.B. Bericht oder Dokument) die nötigen Meta-Informationen (Verfasser, Gültigkeitskontext, ... ) hinzugefügt werden. Ebenso ist es hilfreich, wenn der innere Aufbau, sprich die logische Struktur, eines Objekts einheitlich gestaltet ist, d.h. Objekte gleichen Typs den gleichen logischen Aufbau haben. Die Vorgaben für die logische Struktur sind sowohl auf zentraler Ebene, wie auch auf Ebene der spezifischen Nutzergruppe zu erarbeiten. Das höchste Gestaltungskriterium ist hier Flexibilität, um ein aufgabenangemessenes Arbeiten zu ermöglichen.

Bei der Externalisierung von persönlichem Wissen innerhalb einer Organisation sind zwei Formen zu unterscheiden.

- Direkt, von Angesicht zu Angesicht, verzögerungsfrei und bidirektional
- Indirekt über einen Kanal, evtl. auch mit zeitlicher Verzögerung, uni- oder bidirektional

Auf wenn im zweiten Fall Kommunikationssysteme genutzt werden, deren Kommunikationskanäle nur eine eingeschränkte Kommunikation zulassen, so haben diese doch einige Vorteile, wie Konservierung von Information, 1:n-Verteilung, leichte Auffindbarkeit durch systematische Ablage, Ortsungebundenheit beim Austausch, ... Mit allen diesen Vorteilen unterstützt ein Intranet das Wissensmanagement. Durch Multimedia werden immer leistungsfähigere Kommunikationskanäle bereitgestellt.

### **Das Intranet innerhalb von Siemens**

Das Firmen-Intranet ist Bestandteil des Kommunikationsnetzes. Hier einige Zahlen zum Intranet:

- Angeschlossene Teilnehmer im Intranet über 200.000, weltweit
- 245.000 Einträge im Corporate Directory, das sind alle Mitarbeiter mit Telefonanschluß oder E-Mail-Adresse (Stand. 6.98).
- Geschätzter Datenverkehr: 150 Terabyte, bei einem jährlichen Wachstum von 150-200%
- Versandte E-Mails: mehrere Millionen pro Tag

Die flächendeckende Einführung von Basisdiensten, wie Web-Server, E-Mail, Newsgroups, Download, ... ist abgeschlossen. Die Abbildung von Geschäftsprozessen ins Intranet ist seit einiger Zeit voll im Gang. Schwerpunkt sind hier E-Commerce-Lösungen im Consumer- wie Business-to-Business-Bereich und Procurement sowie Informations- und Knowledge Management.

### **Schlußbemerkung:**

Zum organisationalen Gedächtnis gehören auch Daten, die in verschiedenen Verfahren oder Datenbanken abgelegt sind. Allein schon der flächendeckende, einheitliche Zugriff, schreibend wie lesend, auf

diese Informationen über ein Intranet, ist eine mächtige Basis für ein organisationales Gedächtnis.

## **Literatur**

**Brödner, P. & al., 1999**

Intranet als externalisiertes Gedächtnis einer Organisation, URL:  
<http://www.mmk99.de> -> AG4:Intranet, 1999

**Nonaka, I., Takeuchi, H., 1997**

Die Organisation des Wissens, Frankfurt

**Willke, H., 1998**

Systemisches Wissensmanagement, Stuttgart

## **Wissensorientierte Dienstleistungsnetzwerke: Wissensarbeit zwischen Emanzipation und Vereinnahmung**

Der folgende Beitrag gliedert sich in fünf Abschnitte:

1. geht es um die Beschreibung des Ablösungsprozesses wissensorientierter Dienstleistungen von der Produktion als Folge der Lean-Management- und Outsourcing-Welle,
2. werden Probleme der Kooperation von produzierenden Unternehmen mit selbständigen wissensorientierten Dienstleistern angerissen,
3. werden netzwerkartige Formen der Selbstorganisation bzw. Kooperation der Dienstleister unter Gesichtspunkten des interkulturellen Vergleichs betrachtet.
4. wird am Beispiel der USA die historische Abfolge unterschiedlicher Netzwerktypen diskutiert, und
5. geht es um die Bewertung der zukünftigen Perspektiven und Grenzen von wissensorientierten Netzwerken für den Innovationsprozeß.

### **1 Emanzipation der Dienstleistungen von der Produktion**

Die Isolierung des spezifischen Innovationsbeitrags und des Existenzgründungspotentials wissensbasierter oder -orientierter<sup>21</sup> Dienstleister vor dem Hintergrund der komplexen intra- und interorganisatorischen Austauschbeziehungen im Dienstleistungssektor ist statistisch kaum möglich (Strambach 1995, Haid/Preissl 1997). So stellen seit Mitte der 80er Jahre die unternehmensbezogenen Dienstleistungen den Sektor mit der stärksten Wachstumsdynamik dar, ohne daß diese Tatsache in der deutschen Industrie- und Er-

---

<sup>21</sup> „Wissensbasiert“ bzw. „-orientiert“ meint hier nur die graduelle Abstufung der Relevanz des Faktors Wissen im Vergleich zu den „Jedermannleistungen“, deren Erstellung keine hochspezifischen Kompetenzen voraussetzt.

werbsstatistik ihren gebührenden Ausdruck findet.<sup>22</sup> Die aktive und innovative Rolle der Dienstleistungen zeigt sich am Deutlichsten am Beispiel von Software- und Engineeringfirmen sowie im Finanzdienstleistungs- und Medienbereich. So ist die Wertschöpfung der Finanzdienstleister OECD-Quellen zufolge von 1985 bis 1994 in Deutschland preisbereinigt um 57 %, die der Kommunikationsdienste um 83 % gestiegen. Diese Wachstumsraten liegen sogar über denen der USA - freilich bezogen auf ein weit geringeres Ausgangsniveau. Auch in den Bereichen Logistik, Marketing, Beratung und Weiterbildung tätige Unternehmen sind wichtige Akteure im Innovationssystem. Doch machen es definitorische Abgrenzungsprobleme und fehlende Daten schwierig, diese Aussagen quantitativ detaillierter zu erhärten.

Bereits frühzeitig habe ich (Weißbach/Niebur 1986) auf die Outsourcingwelle im Maschinenbau und die teilweise Abwanderung seines Know-Hows in das Umfeld der Hochschulen und in selbständige Dienstleistungsbereiche hingewiesen, ohne den damals schon bestehenden Verdacht empirisch belegen zu können, daß der Trend tendenziell zu einer Aufspaltung der gesamten Branche in Know-how-intensive Engineeringfirmen einerseits, Komponentenfertiger, Montage- und Serviceunternehmen andererseits führen könnte. Die Triebkräfte der Abspaltung nicht nur der einfachen, sondern gerade auch komplexer Dienstleistungen von der Produktion sind denn auch erst Mitte der 90er Jahre deutlicher hervorgetreten.<sup>23</sup>

Ein Teil dieser Entwicklung kann mit den Kosten und strategischen Vorteilen der Externalisierung des Dienstleistungsbezugs aus der Perspektive der abgebenden Branchen erklärt werden. Outsourcing reduziert die Bevorratungskosten mit speziellen Qualifikationen und erlaubt es, auch hochkomplexe Dienstleistungen vom Markt zu kaufen, anstatt sie dauernd in der eigenen Organisation vorrätig halten zu müssen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von einer „strukturellen Virtualisierung“ ganzer Branchen, die die für den Leistungserstellungsprozess notwendigen - externen - Ressourcen erst jeweils im Hinblick auf konkrete Kundenanforderungen aktualisieren.

Diese Möglichkeit hängt zweitens mit einem Strukturwandel der Produkte - insbesondere der High-Tech-Produkte zusammen, in deren Entwicklung immer mehr verschiedenartige Dienstleistungen und Wissenspotentiale einfließen. Vor allem die Informatisierung, die Durchdringung vieler Produkte mit Informationstechnik, macht es unmöglich, sich mit den zu ihrer Beherrschung erforderlichen Qualifikationen zu bevorraten; sie ermöglicht zugleich aber Kauf, Transport

---

<sup>22</sup> Am Aufschlussreichsten sind wohl die OECD-Daten und die von EUROSTAT.

<sup>23</sup> Vgl. zum Beschäftigungspotential Miles u.a. (1994); ZEW/FhGISI (1996); Staudt u.a. (1996).

und Speicherung von Expertenwissen auch über große Distanzen. Die Bereitstellung von Telemanagement- und Telekooperations-Werkzeugen wird die selbständige Entwicklung produktionsbezogener Dienste weiter beschleunigen; ihr Einsatz senkt sowohl die Marktzugangskosten als auch die Transaktionskosten, was für den externen Dienstleistungsbezug wichtig ist. So zeigt sich in Fallstudien, daß z. B. der Maschinenbau, der vor noch nicht einmal 5 Jahren noch keine Konstruktionsaufgaben nach außen geben wollte, nunmehr auch hochkomplexe CAD-Dienstleistungen von immer ferneren Standorten zukaufte (vgl. Poy 1999). Durch Outsourcing ergeben sich eine Reihe von innovativen Mustern der Arbeitsteilung zwischen Industrie und Dienstleistern.

Eine dritte Ursache für die Verselbständigung wissensorientierter Dienstleistungen liegt in der Dynamik der sich abspaltenden Wissensträger selbst: Durch die Arbeit für mehrere Auftraggeber werden Qualitätsfortschritte, Spezialisierungsmöglichkeiten und damit Einkommen erzielt, die bei Einbindung der Dienstleistungen in Produktionsunternehmen oder Mischkonzerne nicht zu erzielen wären. Wichtige Know-how-Träger vom Softwarespezialisten bis zum Personalentwickler versuchen also, durch „Emanzipation“ von der Zwängen der großen Organisationen und zunehmende Spezialisierung innovative Dienstleistungsprodukte zu entwickeln, Qualitätsvorsprünge zu erzielen - „search for excellence“ (Peters1998) - , ihre Einkommen zu steigern bzw. ihre Innovationen quasi an die meistbietenden Nachfrager zu versteigern. Diese steigende Verfügbarkeit exzellenter und hochgradig spezialisierter Wissensarbeiter, die ihre Karrierebedürfnisse nicht mehr innerhalb der „lean“ gewordenen Großunternehmen befriedigen können und wollen, trägt wiederum zu Outsourcing-Spirale bei: War es früher eine Ehre für einen Hochschulabsolventen, bei Siemens oder der Deutschen Bank eine beamtenähnliche Karriere zu starten, so gebühren Spitzenplätze in bezug auf die Nachfrage hochqualifizierter Absolventen heute häufig Unternehmensberatungen oder kleinen Investmentbanken.

Der sich selbst verstärkende Abspaltungs- bzw. Outsourcingprozess, von dem derzeit noch unklar ist, wie weit er gehen kann, ist von wirtschaftshistorischer Tragweite für die Entwicklung der Produktion und darüber hinaus der internationalen Arbeitsteilung (vgl. Haid/Preissl 1997), entzieht er doch die Dienstleistungen und das zu ihrer Erstellung erforderliche Expertenwissen teilweise der allgemeinen, durch Überproduktion verschärften Preiskonkurrenz und forciert statt dessen die Qualitätskonkurrenz. Zugleich löst er wichtige Wissensträger aus der Einbindung in hierarchische Großunternehmen heraus, die die Verwertung ihres Wissens über den Markt als prinzipiell neue Option erkennen. Nicht mehr das Ausmaß des eingesetzten fixen Kapitals entscheidet über den Erfolg ihrer wissensbasierten Strate-

gien, sondern der Geschwindigkeitsvorsprung, die Qualität der Dienstleistungen, die eingesetzten „Human Resources“.

In ökonomischer Hinsicht liegt hier eine der wichtigsten Triebkräfte des Übergangs zur wissensproduzierenden Gesellschaft wie auch der Globalisierung insgesamt vor: Die Wissensproduzenten können in - allerdings oft sehr schmalen - Domänen weltweit Vorränge erobern und sich darin festsetzen. Umgekehrt wird mit dem Grad der Spezialisierung der räumliche Einzugsbereich der Dienstleistungen immer größer. Die Leistungsträger konzentrieren sich in den Agglomerationen, ja auf wenige Global Cities und exportieren ihre Dienste von dort tendenziell weltweit. Um sie herum entsteht ein Kranz aus Sekundärdienstleistern, die ebenfalls nach hoher Qualität streben. In der Fläche, jenseits der Agglomerationen, finden einfache Dienstleistungsangebote ihre regionalen Märkte und Marktnischen. Die Produktion wird demgegenüber wichtiger Wissensressourcen beraubt, sie erscheint zunehmend verlagerbar und folgt immer schneller den Absatzmärkten bzw. den Faktorpreisveränderungen.

So werden viele Regionen heute nachhaltiger durch unverwechselbare Wissensprofile geprägt als durch ihre teils fluktuierende Produktionsstruktur. Hinzu kommt, daß viele Wissensarbeiter an ihren Standorten durch Sprachbarrieren gegen direkte internationale Konkurrenz geschützt sind<sup>24</sup>. Neue Wissensprofile und internationale Kompetenzzentren können nicht so schnell aus dem Boden gestampft werden wie Produktionsstandorte, unterliegen sie doch einer Langzeitdynamik, bei der kulturelle Traditionen eine große Rolle spielen. So drohte vor 30 Jahren die Region um Boston eine Industriewüste zu werden. Werften, Maschinenbau, Textilindustrie waren tot oder siechten dahin, der Veteranenverband war neben der Stadtverwaltung einer der größten Arbeitgeber. Erst nach diesem industriellen Kollaps hat die Existenz von etwa 30 traditionsreichen Hochschulen und Colleges (Harvard, M.I.T.) und einigen der weltbesten Krankenhäuser (Massachusetts General Hospital, Massachusetts Eyes and Ears Hospital) zur Konzentration und Expansion von hochwertigen Dienstleistungen in der Region geführt, so z. B. in der Biotechnologie entlang der Route 128. D. h. die stets schon vorhandenen Wissensressourcen waren erst nach der Deindustrialisierung auf neuartige Dienstleistungen umlenkbar. Ähnliches gilt für die lange Tradition der Quäker-Krankenhäuser in Philadelphia, die - mit langer zeitlicher Verzögerung - dazu führte, daß sich wichtige weltweite Spezialisten für Impfstoffentwicklung in der Stadt ansiedelte.

---

<sup>24</sup> Vor allem in Europa und Ostasien, vgl. Todd 1999. Das trifft freilich in sinkendem Umfang für diejenigen Know-how-Träger zu, die sich überwiegend eines mathematisch-technischen oder Softwarecodes bedienen; man betrachte nur die Entwicklung des Teleprogrammings in Indien und seine Folgen für die europäischen Softwaremärkte.

Daß sich heute Medien- und speziell Internetdienstleister am South Broadway konzentrieren, geht schon auf Edisons Zeiten zurück.

## **2 Risiken steigender Fremdwissensabhängigkeit**

Der hier skizzierte Wandel der betrieblichen und überbetrieblichen Formen der Einbindung von Wissen in die Produktion bzw. der Interaktion mit wissensintensiven Dienstleistern ist als Trend zur *Vernetzungswirtschaft* beschrieben worden (Mill/Weißbach 1992). Für diese ist die zunehmende Fremdwissensabhängigkeit und damit die überbetriebliche Kooperation zur Durchführung befristeter Operationen typisch. Je „wissenshaltiger“ die zugekauften Dienstleistungen sind, desto mehr muß die Entscheidung für oder gegen das Outsourcing unter strategischen Gesichtspunkten getroffen werden, spielt sich doch das eigentliche Innovationsgeschehen zunehmend nicht mehr unternehmensintern, sondern in der Interaktion zwischen verschiedenen Unternehmenstypen ab.

Doch je schmaler die Wissensbasis des zukaufenden Unternehmens im Verhältnis zur globalen Wissensexplosion und zum verfügbaren Angebot, desto schwieriger ist auch die Bewertung der zugekauften Dienstleistungen und desto komplexer und riskanter sind die Interaktionen zwischen den Abnehmern des Wissens und den Anbietern: Während auf gesellschaftlicher Ebene Wissen akkumuliert wird und die Menge der prozessierten Informationen unaufhörlich steigt, kommt es in vielen leanen Unternehmen zu einem irreversiblen Brain Drain.

Die Risiken liegen jedoch nicht immer einseitig bei den Abnehmern der wissensorientierten Dienstleistungen. Trotz des erheblichen Beitrags der oft kleinen Dienstleistungsunternehmen zum Innovationsgeschehen ist deren Fähigkeit zum gezielten Innovations- und Wissensmanagement gering ausgeprägt. Sie verfügen zwar über hochqualifizierte MitarbeiterInnen, sind aber häufig schwach organisiert, ja unterorganisiert. In quantitativen Indikatoren wie im Umfang von FuE-Investitionen oder in der Zahl der Patentanmeldungen lässt sich ihr Innovationsbeitrag kaum sichtbar machen. Durch die Abspaltung des Wissens von den produzierenden Großunternehmen und seine tendenziell breitere Streuung sinkt darüber hinaus der Institutionalisierungsgrad des Wissens in der Gesellschaft generell ab: Kompetenz ist nun nicht mehr so leicht aufzufinden und einzuschätzen ist wie zu der Zeit, als sie an wenige große Unternehmen gebunden war, die das Innovationsgeschehen beherrschten.

Auf die skizzierten Risiken mangelnder Umsetzungs- und Gestaltungskraft von kleinen wissensintensiven Unternehmen hat sich eine typische gesellschaftliche Reaktion herausgebildet: Die Rolle der Netzwerke, über die der Bezug wissensintensiver Dienste externalisiert wird, beschränkt oder konzentriert sich auf bestimmte risikobehaftete Phasen des Innovationsprozesses, z. B. auf solche, in denen das Tempo der Veränderung der Umwelt stark zunimmt. In den anschließenden Vermarktungsphasen wird hingegen seitens der Abnehmer jedoch die Internalisierung des Wissens zwecks sicherer Beherrschung anstreben.

Dieser Mechanismus fungiert volkswirtschaftlich im Sinne einer Risikominimierung. Zumindest idealtypischerweise erlaubt er eine Arbeitsteilung zwischen innovativen, Ideen generierenden Unternehmen einerseits und Spezialisten für die Umsetzung der Innovationen in Produktionsroutinen und marktfähige Produkte sowie deren Distribution andererseits. Die größeren Unternehmen sind nämlich nicht mehr durch extrem lange Dauer und gar Fehlschläge ihrer eigenen FuE gefährdet (man denke an FuE-Fehlschläge im Pharmabereich, wo auf ca. 5000 neu synthetisierte Stoffe ein neues marktgängiges Medikament kam usw.), sondern können die Ideen selektieren, die Durchsetzungschancen versprechen, und diese Ideen anschließend umsetzen - und zwar mit weitaus höherem Kapitaleinsatz und besserer Absatzorganisation als dies die kleinen Dienstleister können.

Allerdings ist auch dieser Prozeß in seiner arbeitsteiligen Form prekär. Erstens haben die Experten inzwischen gelernt zu verhindern, daß ihre Wissensressourcen allzu transparent werden und lassen sich die Reinkorporation ihres Wissens in die Organisationen der Wissensanwender teuer bezahlen.<sup>25</sup> Zweitens gibt es in Kontinentaleuropa und vor allem in Deutschland keinen wirklich funktionierenden Markt für Ideen. Instrumente wie Venture Capital, Business Angels, das Wissenschaftssponsoring der Hochschulen sind noch unterentwickelt; die Fähigkeit großer Unternehmen, die Verwertungsmöglichkeiten von Innovationen einschätzen zu können, ist gering; Banken jedoch vergeben kaum Kredite an Ideenträger, weil Ideen eben nicht wie dingliche Sicherheiten zu beleihen sind. Dass der Wissensmarkt in Deutschland und Kontinentaleuropa nicht so recht funktioniert, hat eine Ursache möglicherweise in einem von Todd (1999) beschriebenen kulturellen Konflikt, der sich durch die Geschichte der globalen Arbeitsteilung zieht, nämlich in der tiefen Divergenz der Wissensbestände der seit Hunderten von Jahren auf Produktion, Spezialistentum, langfristige Ressourcenbindung, -sicherung und -entwicklung orientierten kontinentaleuropäischen Gesellschaft und der ultraliberalen, konsumorientierten Gesellschaft der

---

<sup>25</sup> Man denke nur an die Ausgabe hochspekulativer Aktien am Neuen Markt auf vage Gewinnerwartungen hin.

USA, Großbritanniens, auch der Niederlande mit ihren universalistisch orientierten Eliten, die nur soweit in fachliches Wissen eindringen will, bis sie sein Preis-Leistungs-Verhältnis hinreichend einschätzen können.

Diese weltweite Arbeitsteilung zeigt sich u.a. in der Diskrepanz zwischen den riesigen Exportüberschüssen der kontinentalen EU-Länder, die ihre Überproduktion mühsam kaschieren, und dem chronischen, durch Kreditkäufe aufgeblähten Handelsbilanzdefizit der USA, zwischen der europäischen Überproduktion von hochqualifizierten Studienabgängern - jedenfalls gemessen an den Beschäftigungsmöglichkeiten im europäischen Dienstleistungssektor - und dem Auftreten der wissensbasierten Dienstleistungsindustrien der USA und Englands als Käufer von knappen Qualifikationen auf dem Weltmarkt.<sup>26</sup>

Die spezifische Form der weltweiten Arbeitsteilung verstärkt offenbar die Illusion, daß das Wissen ohne Rücksicht auf seinen Entstehungs- und Anwendungskontext frei handelbar und seine Träger stets käuflich seien. Diese Illusion zeitigt reale Folgen: Einerseits droht dadurch die Motivation für Langfristinvestitionen in Wissen verloren zu gehen (vgl. Todd 1999). Zum andern kommt es zu einer Elitenzirkulation: Der Frust über das Diktat der Shareholder-Value-Philosophie kann technisch-wissenschaftliche Eliten in Europa bspw. dazu bewegen, große produzierende Unternehmen zu verlassen, in denen sie meinen, Innovationen nicht mehr langfristig und planvoll umsetzen zu können. Kaufmännische Eliten wiederum profitieren vom Aufschwung des Handels mit Informationen und Human Resources. So hat es den Anschein, als ob die Gesellschaft verstärkt zur Über- oder Fehlschätzung von (potentiellen) jugendlichen Wissensträgern ohne jegliche „Anwendungserfahrung“ tendiert. Sattelberger (Deutsche Lufthansa) verbreitete jüngst das Wort von den „gefönten Bubis und Barbie-Puppen im Business-Look“, die weltweit umworben würden, ohne daß jemand ihre Substanz einschätzen könne.

Ein ähnliches Dilemma zeichnet sich bei der Übernahme kollektiver Wissensbestände ab (denn etwas anderes sind Investitionen in High-Tech-Unternehmen nicht; selbst deren Kundenpotential besteht ja zum größten Teil aus dem Wissen *um* den Kunden): Jedes zu übernehmende Unternehmen - vor allem jedes wissensbasierte - ist zunächst einmal eine Black box. Die Geschichte missglückter Übernahmen und Fusionen, die durch junge Investmentbanker am grünen Tisch vorbereitet wurden, zeigt, daß Chartanalysen fernab vom

---

<sup>26</sup> Ein derartiger Indikator für dieses weltweite Ungleichgewicht ist die Diskrepanz zwischen den Herkunftsländern der meisten Nobelpreisträger und ihrem derzeitigen Aufenthalts- und Arbeitsort.

Standort, um den es geht, notwendige Erfahrungen im Umgang mit sozialen und politischen Widerständen und mit der Schaffung von Akzeptanz vor Ort nicht ersetzen können.

Die Diskrepanz zwischen aufstrebenden Wissenträgern und zunehmend „zurück gebliebenen“ -anwendern, zwischen Wissenerzeugung und -nutzung finden wir natürlich in fast jeder Branche. Auch der Konflikt zwischen Technikanwendern und -herstellern kann als kultureller Konflikt, nämlich als Ausdruck einer zunehmenden Divergenz kollektiver Wissensbestände interpretiert werden. Der Anwender ist „nicht bereit, tiefer in die Logik der technischen Systeme einzutauchen, er ordert technische Komponenten selbst aufgrund dürftigster Beschreibungen und fordert anschließend den Komplettservice, weil er keine Lust mehr hat, sich in die technische Dokumentation zu vertiefen“ (Fallstudie aus dem Projekt WIPER<sup>27</sup>). Der Anwender baut sein Wissen im Vertrauen auf die externe Problemlösungskompetenz permanent ab bzw. lagert es aus, der Hersteller baut es auf - aber eben oft nur virtuell, schon weil der Anwender einen Dauerservice finanziell nicht honorieren kann. Damit wird eine tendenziell instabile Form von verteiltem Wissen generiert: Der Anwender greift im Bedarfsfall auf der Hersteller zu, dieser wieder auf seine Unterauftragnehmer, diese wiederum auf ihre Subunternehmer - und alles soll dann rasch und reibungslos funktionieren.

Diese Instabilität des Wissens macht sich heute bereits bei Hotlines oder virtuellen Call Centers bemerkbar, durch die der Kunde oft zu anderen externen Dienstleistern durchgestellt wird. Im Hintergrund laufen Bürogeräusche vom Band ab, damit der Kunde nicht bemerkt, daß er bspw. in eine Privatwohnung eines Sub-Subunternehmers durchgestellt wurde. Wenn er wüsste, daß seine sensiblen Daten dort verarbeitet werden, hätte er sicherlich Einwände dagegen. Dazu ein industrieller Softwareanwender: „Die Generalunternehmenschaft steht eigentlich nur auf dem Papier. Man schlägt sich mit Studenten herum, die stundenweise bezahlt werden, aber sie schwören einem, fest angestellt zu sein.“ Und: „Nach zwei Jahren weiß man nicht mehr, welcher Subunternehmer oder Programmierer an welchem Modul gesessen hat“, so ein leidgeprüfter mittlerer Manager eines Kreditinstituts, der seit längerem versucht, mit einem Konsortium ein optisches Speicherplattensystem zum Laufen zu bringen. Die vielfältigen Strategien, Wissen um jeden Preis schon im Vorfeld seiner Anwendung zu sichern - z. B. Studenten der Informatik zum Diplom von einer gewissen Mindestnote an aufwärts einseitig unterschriebene Arbeitsverträge zuzuschicken - , führt offenkundig zu Qualitätsverlusten und Instabilitäten der Leistungserstellung. Viele Unternehmen nehmen daher von vornherein nur „die zweitbesten

---

<sup>27</sup> Zum Projekt siehe [www.wiper.de](http://www.wiper.de).

Bewerber, weil die Besten ja gleich wieder weg oder nicht bezahlbar sind“.

Der globale Kampf um die Kontrolle des Wissens und um die Wissensträger ist also voll entbrannt; doch kann von einer sicheren Beherrschung und langfristigen Planung des Faktors Wissen weniger als je zuvor die Rede sein, ja die zunehmende Konkurrenz um die Wissensarbeiter zeigt, daß die Fremdwissensabhängigkeit immer weiter steigt. Längerfristig denkende Unternehmen werden versuchen, ihre „Kreativitätsreserven“, d. h. ihre „besten Leute“ in Kreativitätspools jenseits der neu gegründeten Profit Centers zu schützen, damit sich das Entwicklungs-Know-how nicht zerfasert und sich die MitarbeiterInnen nicht in kunden- und serviceorientierten Tätigkeiten verschleißen.

### **3 Kulturell divergierende Formen der Organisation des Wissens in Netzwerken - zwischen Macht, Einfluß und Markt**

An dieser Stelle soll nicht behauptet werden, daß die einzige Organisationsform, in der künftig Wissen erzeugt werden kann, das Netz der Kleinunternehmen sein wird, die die großen Produktionsunternehmen umlagern. Auch Hierarchie oder Bürokratie können hochkomplexe Wissenstransaktionen durchführen und die für Kreativität nötigen Freiräume und Langzeitperspektiven organisieren, wofür z. B. in Frankreich offenbar immer wieder der Staat sorgt, solange die Umwelt nur stabil genug ist. Offen bleibt jedoch, ob sich die potentiellen Wissensträger künftig von hierarchischen Großunternehmen individuell einfangen lassen, sich in Netzen von kooperierenden Kleinunternehmen selbst organisieren oder sich in Dienstleistungsgiganten (wie debis usw.) konzentrieren werden. Werden große Unternehmen innovative Wissensschmieden aufkaufen und als lokale Profit Centers weiterführen? Oder wird der Faktor Wissen die großen Produktionsunternehmen von innen her transformieren wie dies bei IBM der Fall war? Welche Optionen stehen zur Diskussion?

Gehen wir ein Stück zurück und fragen wir uns, welche grundlegenden generalisierten Muster die für den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Innovationsprozeß wichtigen Orientierungs- und Sinnstiftungs-, aber auch Vernetzungs-, Koordinations- und Integrationsleistungen erbringen, so treffen wir auf vier sehr alte Prinzipien:

- das Prinzip der paternalistischen Filiation - heute vielleicht in Südostasien am deutlichsten, aber auch in Teilen Kontinentaleuropas noch immer stark ausgeprägt - mit seiner Klammerung an Herkunft, Familie, Territorium, Tradition und Besitz. Es ist sicherlich das älteste der drei Prinzipien und wird gemeinhin fest assoziiert mit Konservatismus, aber es ist auch überraschend durchlässig gegenüber ökonomischen und technischen Innovationen (man denke an Gesellschaften wie die Malaysias oder Indonesiens). Zwar wird es immer wieder zur Abwehr von Innovation bzw. zur Begründung von Sonderwegen („not invented here“-Prinzip) herhalten müssen; doch diese Kulturen als schlechthin antiinnovativ hinzustellen wäre falsch. In Japan ist es z. B. gerade die patriarchalische Tradition, insbesondere das zähe Festhalten an der überlieferten Schrift, die den Austausch über den globalen Markt zwar eher gehemmt hat, von der jedoch eine

starke Motivation zur Innovation im Bereich fortgeschrittener Symbolverarbeitungstechnologien ausgeht. Sprache und Schrift bieten in Japan einen starken Anreiz, das Erkennen komplizierter Muster und die Gedächtnisleistung zu trainieren - eine Bedingung für die KI-Forschung ebenso wie die Sparsamkeit der an natürlichen Ressourcen armen patriarchalischen Gesellschaft eine Bedingung für die Miniaturisierung von Technologien darstellte<sup>28</sup>. Todd (1999) nennt die ressourcenschonenden Ökonomien Japans, Koreas, aber auch Deutschlands und Schwedens „Baumstamm-Ökonomien“ („*économie souche*“).

- das Prinzip des Marktplatzes. Es betont den durch Spielregeln regulierten Wettbewerb im Sinne einer institutionalisierten Arena, wie sie seit der antiken Polis für große Teile Europas charakteristisch waren. Auf diesem Marktplatz wird Konkret-Besonderes ausgetauscht und im Aushandlungsprozeß gleichnamig gemacht, wobei sich die Besonderheiten jedoch nicht abschleifen; es wird ein Wettbewerb sinnstiftender Ideen ausgetragen, aber Marktaufsicht und Zunftregeln verhindern, dass die Bäume in den Himmel wachsen. In Kontinentaleuropa setzt dieses dominierende Marktplatzprinzip jedoch in gewisser Weise die Borniertheit mittelalterlicher Kleinstaaterei fort und verhindert in gewissem Maße koordinierte Leistungen, die zu Großinnovationen führen könnten. So gibt es in Europa bis heute nur ein Paradebeispiel für ein Großprojekt, das in marktplatzähnlichen Netzwerkstrukturen abgewickelt wurde: den Airbus, und dieser bedurfte der massiven etatistischen Abschirmung für seinen Erfolg. Demgegenüber sind die Versuche der EU zur Etablierung von Technologienetzwerken im IT-Bereich bisher nicht besonders erfolgreich gewesen.
- das Prinzip der durch Herkunft, Sozialisation und gemeinsamen Habitus verbundenen Elite (man denke an die Absolventen der französischen *Ecoles normales*), die mit ihrem Wissen die gesellschaftlichen Institutionen durchdringen und auf dieser homogenen Wissensbasis ein einflußreiches Netzwerk ausbilden. Ein Prinzip dieser Eliten ist Brillanz, die Fähigkeit stets zuerst zu kommen oder am Schnellsten zu sein - ungeachtet ökonomischer Argumente. Dies ist freilich ein Merkmal fast jeder professionellen Subkultur, es ist

---

<sup>28</sup> Eine ressourcensparende lokale Ökonomie, die durch erstaunliche feinmechanische Leistungen beeindruckt, hat sich in Deutschland z. B. auf der Schwäbischen Alb herausgebildet.

nicht an nationale Bedingungen gebunden; aber der Widerspruch zwischen der universalistischen Orientierung professioneller Eliten und der partikularistischen, auf die lokale Rationalität der eigenen Unternehmen eingeschworenen Orientierung von aus der Praxis rekrutierten Managern findet doch national sehr unterschiedliche Ausdrucksformen.

- das Prinzip der pragmatischen Allianz, dominant vor allem in den USA. Dieses Prinzip ersetzt dort das der Filiation, aber auch das Marktplatzprinzip. Die Allianz polemisiert gegen die Exzentrik von Besitz und Herkunft wie auch gegen jede Zwangsintegration. Es basiert auf der Akzeptanz von Größe und Stärke und auf der Ablehnung von Regulierung und Reglementierung. Deleuze (1993) beschreibt diesen Netzwerktyp als das in den USA dominante Grundmodell der Integration von Mannigfaltigkeit, als die freie vaterlose Brüderhorde, die gegen jede Klammerung an die individuelle Herkunft, aber auch gegen die Vereinnahmung durch große Ideen kämpft. „Amerika ist das Potential des Mannes ohne Eigenschaften“ (Deleuze 1993, S. 113).<sup>29</sup>

Auf den ersten Blick sieht es so aus, als werde mit der hier vorgenommenen Unterscheidung verschiedener Vernetzungstypen, die auf einem unterschiedlichen Mix von Autorität, Macht, Markt, Einfluß und Legitimation beruhen, an eine Theorie der symbolisch generalisierten Kommunikationsmedien angeknüpft. Doch sind hier nicht binäre Codes, sondern komplexe kulturelle Orientierungen, verschiedene Muster des Umgangs mit materiellen und Wissensressourcen, mit Knappheit oder Überangeboten gemeint, die tief in kulturellen Traditionen wie z. B. im Erbrecht wurzeln, wie Todd (1999) nachgewiesen hat.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob relative Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit der Wissensproduktion und -verwertung einerseits, wie sie heute für langfristig konzipierte Innovationsvorhaben erforderlich sind, und flexible bzw. instabile Netzwerkstrukturen andererseits sich wechselseitig ausschließen

---

<sup>29</sup> Was nicht heißt, dass hier keine Gegenkräfte wirken, etwa in Form der Bedrohung durch eine paternalistische Gesellschaft seit der Zeit nach dem Unabhängigkeitskrieg oder durch die militärisch-industriellen Netzwerke in den 50er bis 70er Jahren. Die Antitrustgesetzgebung Shermans von 1890 kann man als ein Versuch verstehen, sich gegen übermächtige neuentstehende patriarchalische Kräfte zur Wehr zu setzen. Reagans und Baxters Politik der frühen 80er Jahre wiederum führte dazu, das militärisch-industriell-politische Netzwerk zu zähmen. Kartellprozesse wie der gegen AT&T oder der derzeit gegen Microsoft geführte bergen für die Monopolisten weitaus größere Risiken als in Europa.

oder ob es bestimmte Netzwerktypen gibt, die diese Anforderungen eher erfüllen als andere.

#### **4 Abspaltung, Diffusion und Rezentralisierung des Wissens - Innovationsnetzwerke in den USA**

In den USA waren seit dem 2. Weltkrieg stets militärisch-industrielle Netzwerke, also in unserer Terminologie Netze, die eher dem patriarchalischen, in diesem Fall staatsdominierten Typ angehören, an zentraler Stelle in der Entwicklung von Innovationen tätig. Dies gilt für die ersten Röhrenrechner, mit denen die aerodynamischen Effekte der Atombombe berechnet wurden bis hin zu Rickovers Atom-U-Boot-Programm und dann - freilich mit immer stärkeren Einschränkungen - etwa bis zur Zeit der Mondlandungen. Übermächtig waren diese Netze vorübergehend geworden, als Scharen arbeitsloser Generäle aus dem Koreakrieg heimkehrten und ihre Seilschaften die Rüstungsindustrie durchzogen. Derartige Netzwerke erlaubten die Bündelung von enormen Ressourcen: Der Staat sorgte für zugkräftige Leitbilder und Visionen wie auch für politische Legitimation und verhinderte offene Konkurrenz. Das Netzwerk erfüllt damit eine Orientierungs- und zugleich eine Legitimationsfunktion. Einige Male funktionierte das nicht optimal, so etwa als zwischen Air Force, Heer und Marine der Streit um die Ressourcen für die Raumfahrtprojekte ausbrach - mit den Folgen des Sputnikschocks. Die Dominanz des militärisch-industriellen Netzwerks endete in der SDI-Ära, als nur noch Naive glaubten, das staatlich vorgegebene Entwicklungsziel erreichen zu können. Damit gingen auch die Legitimation des patriarchalischen Netzwerktyps und seine Orientierungsfunktion verloren.

Was darauf folgte, könnte man nach der oben getroffenen Unterscheidung als pragmatische Innovationsallianzen bezeichnen. Legen wir die Deleuzesche Begrifflichkeit zugrunde, handelt es sich um eine Art Gefolgschaft auf Basis der Abstraktion von allen trennenden Besonderheiten bei Zulassung von Abweichungen, einer großen Skepsis gegenüber integrativen Ideen und Ignoranz gegenüber territorialen Abgrenzungen. Im Unterschied zum Markt wird praktische Akzeptanz für weitreichende Vorhaben der stärksten Akteure verlangt und Legitimation mobilisiert. Diese Allianz entspricht also einem nicht reziproken, ja fokalen Netzwerk<sup>30</sup> mit einem mächtigen und vielen kleinen Akteuren, zwischen denen kaum etwas auszuhandeln ist; vielmehr handelt man synchron unter Anerkennung der Stärke des „Leaders“.

---

<sup>30</sup> Zur Theorie der Netzwerke vgl. Weyer (2000).

Mehrfach war es die IBM, die neue erfolgreiche Formen der Innovation praktizierte, indem sie sich aus dem Netzwerk heraus löste. Das wurde Anfang der 60er Jahre deutlich, als IBM zunehmend auf den zivilen Markt drängte, obwohl damals der Spezialrechnerbau für militärische Zwecke noch lukrativer war. Der militärisch-industrielle Komplex (also das Netzwerk aus Großforschungseinrichtungen, Kerntechnik, Luft- und Raumfahrtunternehmen samt staatlichen Behörden und politischen Bewilligungsinstanzen für Fördermittel) hatte nach immer neuen speziellen Simulationsrechnern für Atombomben, Tragflächenprofile von Flugzeugen usw. verlangt. IBM hatte sich immer stärker in das Netzwerk einbinden lassen, wodurch unzählige Spezialrechner für immer mehr militärische Stellen entstanden waren. Jedoch hatte IBM in der Folge ein zunehmend zersplittertes und inkompatibles Rechnerangebot entwickelt, um für alle Kundengruppen spezielle Produkte zu bauen. Ausschlaggebend für die dann folgende Entscheidung, sich schlagartig aus dem Netz herauszuziehen, war das Fiasko des Großrechnerprojekts „Stretch“. IBM wollte einen anwendungsunabhängigen Hochleistungsrechner bauen, fühlte sich aber aus Finanzierungsgründen auf das Netzwerk angewiesen. Dafür baute man eine Entwicklungskooperation auf, die maßgeblich von der Atomenergiekommission und der Nationalen Sicherheitsbehörde dominiert wurde. Während die AEC zur Simulation von Megatonnen-Wasserstoffbomben rechnerische Höchstleistungen verlangte, verfolgte die NSA das Ziel der Aufbereitung großer Mengen von Textdaten. Als „Stretch“ als IBM 7030 endlich auf den Markt kam, war er zwar eine „eierlegende Wollmilchsau“, fuhr aber hohe Verluste ein. IBM stoppte das System und stellte 1964 das System 360 vor, das in fast jeder Beziehung das Gegenteil der 7030 darstellte (Kaiser 1997, S. 367). Es handelte sich um eine nach Verwendungszweck, Leistung und Preis gestufte Rechnerfamilie, die auf einer gemeinsamen Universalrechnerarchitektur aufbaute. Hierbei handelte es sich um ein Produkt für einen anonymen Kunden, eine Universalarchitektur also. Eine äußerste Abstraktion der Anforderungen der Anwender war die eine Voraussetzung für den Erfolg, die andere der Verzicht auf technische Spitzenleistung. Im Vordergrund stehen die breite kommerzielle Anwendung, die Konfigurierbarkeit durch den Kunden und die Kompatibilität, jedenfalls innerhalb einer Allianz, für die die 360 das Leitprodukt wurde. Die Notwendigkeit, Kompatibilität im Rahmen definierter Schnittstellen zu schaffen, verlangt geradezu die Modellierung eines abstrakten, quasi eigenschaftslosen Anwenders und verbietet seine konkrete Beteiligung bei der Entwicklung.

Dasselbe wiederholte sich im Verhältnis Apple - IBM bei der Entwicklung des PC. Ohne technisch führend zu sein, wurde der IBM-PC so erfolgreich, daß er den industriellen Standard setzte. So demonstrierte IBM technischen Pragmatismus, vor allem aber Marktmacht und setzte damit de facto Marktstandards, um die herum sich dann strategische Allianzen bilden (vgl. Weißbach 1987) - ohne jeden Kooperationsvertrag - , indem Schnittstellen offengelegt wurde und andere Anbieter ihre Produkte darauf auslegten. Der entscheidende Punkt war die bedingungslose Unterordnung unter den Marktführer. Die Vasallen profitierten davon und wuchsen kräftig: man denke an Microsoft oder an Intel.

Betrachten wir die derzeitige Entwicklung in den USA, so sehen wir dort allerdings einen Trend weg von der Allianz in Richtung der Direktbeherrschung und der Megafusion. Ob Boeing und MacDonnell-Douglas, General Dynamics, Martin Marietta und Lockheed - Fusionen durchziehen den gesamten High Tech-Sektor mit Ausnahme der noch jungen Internet-Unternehmen. Entwicklungsvorhaben, die 1940-70 nur im staatlich gemanagten „patriarchalischen“ Netzwerk und bis 1990 nur in der Allianz möglich war, können heute Global Players wie Intel, IBM oder Microsoft aus eigener Kraft betreiben.

Für diese neue Entwicklung sind auch zentrale Schwächen des Netzwerks verantwortlich, die an einem Beispiel aus der Prozessorentwicklung aufgezeigt werden sollen. DEC hat bekanntlich den Alpha-Chip entwickelt, einen technisch hervorragenden 64bit-Chip, der jedoch mangelhaft vermarktet wurde. Intel wollte DEC die gesamte Halbleiterfertigung mit dem Chip zu einem immensen Preis abkaufen, wäre aber dabei ein hohes Know-how-Risiko eingegangen, da seine eigene 64 bit-Chip-Fertigung nicht so leistungsfähig war wie die von DEC. Eine Kooperation mit Konzentration auf die jeweiligen Stärken - DEC produziert, Intel vertreibt - hätte das Risiko möglicherweise minimiert. Doch die Versuche einer Kooperationsanbahnung scheiterten, da in einer Kooperation oder auch nur unvollständigen Übernahme ein erhebliches juristisches Risiko gesteckt hätte: Im DEC-Chip waren nämlich vielfältige Entwicklungsleistungen kleiner Firmen und Hochschulen enthalten. Diese hätten die Konstellation einer Produktion durch DEC bei Vermarktung durch Intel hochgradig gefährden können, z. B. durch kartellrechtliche Klagen gegen Intel. So mußte nun - nachdem Intel das Handtuch geworfen hat - der gesamte DEC-Konzern ausgeschlachtet werden - bekanntlich fanden Massentlassungen statt - , um das Wissen der Entwickler und Produzenten, das in ihm steckt, rechtlich zweifelsfrei auf den Nachfolger Compaq zu übertragen, der übrigens viel kleiner ist als DEC zum Zeitpunkt der Übernahme war.

Man kann vermuten, daß in den USA nicht nur ein Übergang von multifokalen Netzwerken des Typs Silicon Valley zu Allianzen bereits längst erfolgt ist, sondern daß man in Zukunft sogar mit einem Revival des Prinzips der Filiation rechnen kann, d. h. mit der direkten Beherrschung von know-how-tragenden Entwicklern und Zulieferern durch Großunternehmen zu rechnen ist. Allerdings ist auch schwer abzuschätzen, wie dauerhaft eine solche Beherrschung sein wird. Schon machen sich wieder zentrifugale Kräfte breit, wie die aussichtsreiche Kartellklage vor einem Bundesgericht gegen Microsoft zeigt.

Ich fasse zusammen: Der Übergang zur hierarchischen Kontrolle durch Kauf und Fusion, das derzeitige Fusions- und Aufkaufieber (6 oder 7 größten Fusionen des Jahrhunderts wurden bekanntlich in den letzten zwei Jahren getätigt) stellt auch das Netzwerk als tragenden Innovationsmechanismus in Frage. Natürlich liegen viele Ursachen der „Mergermania“ auf den Finanzmärkten und in dem Bestreben begründet, Vorstandsgewinne zu maximieren. Doch läßt die Entwicklung ahnen, daß es auch die Koordinationsvorteile von virtuellen Strukturen und Netzwerken sind, die bei zu großer Komplexität verloren zu gehen drohen. So werden die frei floatenden Qualifikationen bzw. ihre Träger im Dienstleistungsbereich möglicherweise wieder verstärkt in Hierarchien eingebunden und von ihnen kontrolliert werden.

Auch deutsche Unternehmen begegnen der gewachsenen Komplexität virtueller und vernetzter Strukturen derzeit mit teils überraschend einfachen autoritären Konzepten, die als wenig innovationsfreundlich erscheinen: So beobachten wir derzeit häufig einen Ausstieg aus der dezentralen Ergebnisverantwortung und eine Rezentralisierung (z. B. bei Mannesmann oder Voith, die ihre Töchter auflösen und in Betriebsabteilungen verwandeln).

Ob dieses Modell im Hochtechnologiebereich funktionieren wird, ist eine andere Frage. Die innovativen Kleinunternehmen verkaufen sie sich teuer am Aktienmarkt, und es ist fraglich, was die aufkaufenden Unternehmen wirklich in der Hand haben, wenn sie die Aktienmehrheit besitzen. Bei vielen Fusionen wandern bekanntlich entscheidende Leistungsträger ab, womit die Übernahme zum Fiasko werden kann. Als in den 80er Jahren IBM Microsoft kaufen wollte, drohten 300 Mitarbeiter Leute mit ihrem Weggang. Damit war der Deal gescheitert.<sup>31</sup> Sowohl im Hinblick

---

<sup>31</sup> Bei den Metallgesellschaft-Töchtern sind fast alle technischen Vorstände und damit wichtige Wissensträger ausgeschieden, weil der harte Shareholder-Value-Kurs nach der Verpfändung der Töchter an die Deutsche Bank keine technische Neuentwicklung mehr zuließ. Die offensichtlichen Identifikationsprobleme von langjährigen

auf traditionelle als auch auf vernetzte Strukturen können hochqualifizierte Dienstleister eine Reihe von Identifikationsproblemen entwickeln, die der Nutzung ihres Wissens abträglich sind. Diese sind auch bei virtuellen und Netzwerkunternehmen übrigens noch kaum untersucht.

Ob die hierarchische Kontrolle des Wissens gelingt, erscheint demzufolge fraglich. So ist auch die Idee des Netzes trotz aller Schwierigkeiten nicht tot, auch wenn derzeit Silicon Valley nicht mehr Modell steht. Virtuelle Strukturen bieten Chancen vor allem für die Wissensproduzenten und Technikanbieter - und zwar vor allem in Umbruchphasen mit sich schnell ändernden Umweltbedingungen, wie wir sie Ende der 70er/Anfang der 80er erlebt haben - , doch es wird zugegebenermaßen komplizierter, in ihnen zu navigieren. So ergeben sich komplizierte Mehrfachschnittstellen zwischen den Beteiligten, die man doch im Zuge der Lean-Diskussion und durch Fraktalisierung der Unternehmen gerade abbauen wollte, und vor allem der Technikanwender muß virtuellen Strukturen aus den genannten Gründen skeptisch gegenüber stehen, weil er nicht mehr weiß, von wem er seine Leistung eigentlich bezieht.

## **5 Perspektiven und Grenzen der Innovation durch Netzwerke**

Das Netzwerk - so können wir konstatieren - ist zwar nicht an sich innovationsförderlich, aber doch unverzichtbar in Phasen raschen Umbruchs. Es kann selbst kaum Urheber von Ideen (im Schumpeterschen Sinne: von Inventionen) sein; das sind auch heute immer noch weitgehend Einzelpersonen oder kleine Teams, aber es ist doch ein guter Inkubator für gerade eben angebrütete Ideen, ein Ort auch für die kreative Neukomposition von Konzepten und natürlich für den anregenden Austausch von materiellen und ideellen Ressourcen. Entscheidende Voraussetzungen dafür sind gerade die Heterogenität sowie die Fluktuation des Netzwerks: Personen verlassen ihre Firmen und nehmen ihr Know-how mit, Stärken und Schwächen bestimmter Akteure ergänzen sich gegenseitig in den Phasen des ideellen Brut- und Innovationsprozesses, unpassende Organisationen werden ausgesondert und durch neue ergänzt.

---

Mitarbeitern, die ein und das selbe Produkt früher für Cassella, dann für Hoechst, dann für Roussel-Uclaf, dann für Marion-Dow entwickelt und vertrieben haben, sprechen Bände.

Fassen wir die Vorteile und Nachteile zusammen, so ergibt sich folgende These<sup>32</sup>: Netzwerke sind Inkubatoren für Entwicklungen in einem nicht zu frühen, aber auch nicht zu späten Stadium. Sie schwächen möglicherweise das Vermarktungspotential innovativer Produkte und tendieren zur Selbstblockierung, wenn die Wissensanteile im Produkt nicht eindeutig zurechenbar sind. Der Staat kann die Funktionsfähigkeit solcher Strukturen kaum mit rechtlichen Mitteln garantieren.

Illustriert man diese These durch die Geschichte der Halbleiter- und Microcomputerentwicklung, z. B. die Geschichte von Silicon Valley<sup>33</sup>, so läßt sich vermuten: Ab einer bestimmten Stufe des Geschäfts ist das Netzwerk nicht mehr optimal für die Routineproduktion und strategische Vermarktung der innovativen Produkte geeignet. Die Strategie, konkurrierende Akteure und deren konkrete, ganz spezielle Anforderungen in die Innovation einzu-beziehen, kann vor allem dann problematisch werden, wenn es um die Entwicklung zur Serienreife und um die breite Vermarktung geht. Netzwerke stärken Synergien in einer frühen Phase der Forschung und Entwicklung, schwächen aber möglicherweise das Vermarktungspotential innovativer Produkte und die ökonomische Ausbeutung der in den Produkten inkorporierten Wissensbestände.

Wie weit sind nun die Voraussetzungen für die Netzwerkbildung in Europa und Deutschland gediehen? Welche der oben skizzierten Optionen werden sich durchsetzen? Der Übergang von herstellenden und dienstleistenden zu wissensbasierten Industrien scheint sich in Kontinentaleuropa besonders qualvoll zu vollziehen (vgl. Klumpp 1996). Europa hält zäh an dem in zwei Jahrhunderten mit großem Erfolg, aber auch mit hohen Verlusten entwickelten industrialistischen Paradigma fest, auf welchem es seine Wachstums-, Beschäftigungs- und Wohlstandsstrategien aufgebaut hat.

Deutschland hat nach wie vor unter den Industrieländern mit Abstand den höchsten Anteil an industriell Beschäftigten. Er liegt ca. 10 % über dem Großbritanniens. Zugleich ist der Anteil der Dienstleistungen Beschäftigten Personen an allen Erwerbstätigen in Deutschland 12-13 % niedriger als in Großbritannien und den USA.<sup>34</sup> Zwar schreitet auch hierzulande schreitet die Tertiärisierung intrasektoral voran, aber qualifizierte (professionelle und

---

<sup>32</sup> Vgl. auch Weißbach (1997).

<sup>33</sup> Dort wurden 24 von 25 führenden Firmen von Fairchild-Mitarbeitern gegründet, also durch Zerstreung von Know-how auf viele Firmen, von denen heute jedoch nur noch eine, nämlich Intel, einen großen Teil dieses Know-hows rezentralisiert hat.

<sup>34</sup> Auch in Japan ist er 9-10 % niedriger als im angloamerikanischen Raum; vgl. Haid/Preissl (1997), Tab. 3.

semi-professionelle) Dienstleistungen - von den klassischen freien Berufen einmal abgesehen - werden in viel in geringerem Umfang in selbständige Unternehmen ausgelagert als anderswo (Haid/Preissl 1997). Die institutionelle Schwäche unserer Dienstleistungen scheint eine Folge des Wirtschaftsmodells Deutschland zu sein, das dahin tendiert, sie dauerhaft in exportstarke Industriebranchen wie Maschinenbau und Automobilindustrie zu integrieren. Dadurch wird wahrscheinlich der Umbau der Strukturen im Vergleich zu anderen Ländern verlangsamt, da die Integration die gesamtwirtschaftliche Effizienz der Dienstleistungen senkt und die Entwicklung selbständiger Dienstleistungsprodukte und -unternehmen sowie deren Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt behindert. Mit einem Satz: Dienstleistungen in Deutschland sind (zu) stark in Produkte wie Autos und Maschinen inkorporiert, was zu einer verringerten Anpassungsfähigkeit des Standorts führen kann.

Trotz dieser Einschränkungen sind seit 1980 in Deutschland etwa 1.000.000 Arbeitsplätze in den wissensorientierten Dienstleistungen entstanden. Allein von 1993 bis 1995 ist der unternehmensorientierte Dienstleistungssektor um 9 % gewachsen. Auch in der folgenden Rezession hat sich dieses Wachstum etwas verlangsamt fortgesetzt. Viele Beschäftigte, die von der Industrie in der „Lean-Welle“ freigesetzt oder gar nicht erst eingestellt wurden, darunter viele HochschulabsolventInnen, sind hier aufgefangen worden. Schätzungsweise gehören 80 % der Beschäftigten in diesem Sektor der Größenklasse der Betriebe mit weniger als 5 Beschäftigten an. Die erwähnten Schwächen der Institutionalisierung von Dienstleistungen zeigen sich z. B. am geringen Internationalisierungsgrad deutscher Unternehmensberatungen oder Mediendienstleistern, der hinter den der industriellen Kernbranchen weit zurückfällt.<sup>35</sup>

Die technischen Dienste, die in Deutschland schon lange eine große Rolle spielten (Architekten, Baustatiker, beratende Ingenieure, Kfz-Experten, usw.) haben dabei an Bedeutung abgenommen, während die Anteile von DV-Diensten, Werbung, Marktforschung, Wirtschaftsdiensten und Organisationsberatung stark gewachsen sind. Doch fällt auf, daß technische Dienste in Deutschland immer noch eine vergleichsweise große Rolle spielen, während Personal- und Organisationsberatungen und das gesamte „soft factor management“, das wohl entscheidend für die künftige organisatorische und soziale Anpassungsfähigkeit der

---

<sup>35</sup> Natürlich sind umgekehrt die Wissensträger in diesen Bereichen durch Sprachbarrieren besser vor globaler Konkurrenz geschützt als bspw. Produktionsarbeiter.

Strukturen wird (Strambach 1995), schwächer entwickelt sind als die im Ausland.

Erinnern wir uns an die Technologie- und Kostenkrise der späten 80er Jahre, die auf die Dominanz technischen Denkens und verfestigter organisatorischer und institutioneller Dogmen zurückzuführen ist. Peter Brödner hat dazu Einschlägiges gesagt. Wie damals kann es auch heute wieder zu einem „Lock in“ der deutschen Industrie in scheinbar bewährten Handlungsstrategien kommen. Zur Vermeidung eines solchen Lock-ins und zur Entwicklung des Dienstleistungssektors erhält z. B. die Existenzgründungsförderung nicht nur mehr eine arbeitsmarkt- oder mittelstandspolitische, sondern eine zentrale strukturpolitische Bedeutung als wichtiges Vehikel des Strukturwandels. Dieses Instrument muß auch von den Hochschulen verstärkt genutzt werden, um zusätzliche Optionen für die von ihnen produzierten Wissensträger zu eröffnen. So sind von den neu geschaffenen Arbeitsplätzen im Medienbereich bereits 40 % von Selbständigen besetzt, was die Hochschulausbildung leider bisher kaum zur Kenntnis genommen hat. Ebenso wenig haben sich die technischen Fachbereiche bisher von ihrer Produktionsorientierung zu lösen vermocht und auf die Anforderungen kundenorientierter Dienstleistungen einstellen können.

Andrerseits - das zeigt Todd (1999) - können wir die Wurzeln unseres Wirtschaftssystems nicht verleugnen; d. h. wir können die paternalistischen und korporatistischen Elemente, die Bedeutung von Produktionsorientierung und Spezialistentum in der von ihm so genannten „Baumstammökonomie“ nicht so einfach zugunsten des angloamerikanischen ultraliberalen Modells wegwischen, in dem der „Alleskönner“ Wissen jeglicher Provenienz nach Belieben anwendet, kauft und verkauft. Doch kann wohl nur eine zumindest gleichgewichtige Behandlung von Produktion und Dienstleistungen, von Technologie, Ökonomie und Soft Factors die verfestigten Sichtweisen eines ausschließlich technologieorientierten, produktivistischen Wettbewerbsmodells aufbrechen und Chancen für die Erprobung relativ von dauerhaften und doch flexiblen Netzwerkstrukturen bieten.

## **Literatur**

### **Deleuze, Gilles, 1993**

Critique et Clinique, Paris

### **Haid, Alfred / Brigitte Preissl, 1997**

Dienstleistungsdynamik in der Europäischen Union uneinheitlich,  
DIW-Wochenbericht 16/97

### **Kaiser, Walter, 1997**

Technisierung des Lebens seit 1945, in: Wolfgang König (Hrsg.):  
Propyläen Technikgeschichte, Bd. 5, Berlin

### **Klumpp, Dieter, 1996)**

Verträgliche Infrastrukturen für die Informationsgesellschaft, in:  
Werner Fricke (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik, Bonn

### **Miles, I. / N. Kastrinos, R. Bilderbeek, P. den Hertog u.a., 1994**

Knowledge Intensive Business Services, PREST, Dezember  
1994

### **Mill, Ulrich / Hans-Jürgen Weißbach, 1992**

Vernetzungswirtschaft, in: Thomas Malsch/ Ulrich Mill (Hrsg.):  
ArBYTE, Berlin, S. 315 ff.

### **Peters, Thomas / Robert Waterman, 1998**

In Search for Excellence, Warner Books

### **Poy, Andrea, 1999**

Betriebliche Reorganisation im Zeichen von Lean Management  
und Business Reengineering, Dortmund

### **Staudt, Erich u.a., 1996**

Wachstum durch Dienstleistungen? Entwicklungsperspektiven  
und Innovationsdefizite, Bochum

### **Strambach, Simone, 1995**

Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen:  
Netzwerke und Interaktion, Münster

### **Todd, Emmanuel, 1999**

Die neoliberale Illusion, Zürich

**Weißbach, Hans-Jürgen, 1987**

Grenzen monologischer Handlungsrationalität, in: Jürgen Friedrichs (Hrsg.): 23. Deutscher Soziologentag. Sektions- und Ad-hoc-Gruppen, Opladen, S. 143 ff.

**Weißbach, Hans-Jürgen / Niebur, Joachim, 1986**

Maschinenbau des Ruhrgebiets im Umbruch, in: Werner Fricke u.a. (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik Nordrhein-Westfalen, Bonn, S. 337 ff.

**Weißbach, Hans-Jürgen, 1997**

Europäische Innovationsmuster und kulturelle Voraussetzungen des Managements in der Informationsgesellschaft, in: Werner Fricke (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik, Bonn, S. 122 ff.

**Weyer, Johannes [Hrsg.], (erscheint 2000)**

Netzwerke, Berlin/New York

**ZEW / FhGSI, 1996**

Innovationstätigkeit im Dienstleistungssektor, Studie im Auftrag des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Juni 1996

## **Barrieren des Wissensmanagements**

### **1 Erfolgsfaktor Wissen**

Das Thema Wissen boomt. Managementliteratur und -Praxis zeigen gleichermaßen, daß Wissen zu einem lebenswichtigen Thema für Organisationen geworden ist. Es ist aktuell, weil es die wichtigste Verbindung von Organisation, Mensch und Informationstechnologie ist. "Wissen gewinnt" oder "Wissen ist Geld" [1], heißt es in der Fachpresse, die den fünften Faktor der klassischen betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren [2] als Ressource feiern, die sich beim Gebrauch vermehrt [3]. In einer Zeit, in der Produkte nichts anderes mehr sein werden als die physische Hülle der eingeflossenen geistigen Dienstleistungen [4], ist Wissensmanagement die zentrale Herausforderung der Organisation.

Organisationen verspüren im Umgang mit der heute einzig wichtigen Ressource [5] einen immer größeren Problemdruck. Das Dilemma des Wissensmanagements [6] entsteht: Einerseits steigt der Bedarf an Wissen, Wissensbasierung und intelligenter Information, andererseits machen es die Merkmale organisierter Komplexität (Differenzierung, Spezialisierung, verteilte Dislozierung und lokale Autonomie) nahezu unmöglich, erforderliches Wissen so zu

koordinieren, das es an den Stellen der Organisation verfügbar wird, wo die jeweiligen Entscheidungen fallen. Auf Praxisseite herrscht mittlerweile hektisches Interesse [7] an dem Faktor geistiges Kapital und dessen sinnvoller Gestaltung. Die noch sehr junge Praxis des Wissensmanagements experimentiert mit Lösungsmodellen, um der "frappierenden Ignoranz" [8] von Organisationen in der Vergangenheit bezüglich deren Wissensmanagement ein Ende zu setzen.

## **2 Kritische Seiten des Wissensmanagements**

Nur selten werden in den Modellen des Wissensmanagements kritische Seiten markiert. Die mangelnde Präsenz von Dysfunktionalitäten des Wissensmanagements kann mehrere Gründe haben. Möglicherweise werden Mißerfolge organisationaler Veränderungsprojekte prinzipiell weniger publiziert als Erfolge (weil Autoren und Projektverantwortliche in Personalunion stehen) [9]. Vielleicht fehlte es für eine kritische empirische Auswertung von Pilotprojekten des Wissensmanagements bisher auch nur an Zeit [10].

Anliegen dieses Beitrags ist es, aus organisationstheoretischer Perspektive mögliche Barrieren des Wissensmanagements zu identifizieren. Er versteht sich darüber hinaus als Hilfe, bei dem zukünftigen Entwurf von empirischen Evaluationsstudien von Wissensmanagement -

Projekten den Blick auf sensible Punkte der Organisation zu lenken und so die Effizienz von Wissensmanagement-Aktivitäten kritisch zu hinterfragen. Barrieren, die dem Management von Wissen in Organisationen entgegenstehen, sind weitaus tiefer in der Organisation verwurzelt als rein Lern- oder Informationspathologien [11]. Sie umfassen systemisch interagierende Widerstände von individuellem- über Gruppen- bis hin zu organisationalem Charakter und sind eng mit Kultur und Vertrauen in Organisationen verbunden. Der Übersichtlichkeit halber wird die folgende, assoziativ strukturierte Beschreibung von Barrieren des Wissensmanagements entlang der Interventionsbereiche der Geneva Knowledge Group [12] vorgenommen.

### **3 Interventionsspezifische Barrieren des Wissensmanagements im Modell der Geneva Knowledge Group**

Acht "Wissensbausteine" sind die Grundlage des Wissensmanagement-Modells der Geneva Knowledge Group, das hier exemplarisch für eine Reihe aktueller Publikationen zum Wissensmanagement [13] steht.

(c) Geneva Knowledge Group 1995

Das Modell wurde in enger Zusammenarbeit mit einer Gruppe von Unternehmen als praxisorientierte Heuristik entworfen und hat in diesem

Pionierstadium zunächst die Aufgabe, der Organisation Begriffe zu Verfügung zu stellen, mit denen Wissen in der Organisation funktionsübergreifend thematisiert werden kann [14]. Darüber hinaus werden die Bausteine als Aufgaben verstanden, die durch entsprechende Instrumente (wie z. B. Datenbanken, Wissenslandkarten, elektronische Netzwerke etc.) umsetzbar sind.

### **3.1 Setzung von Wissenszielen**

Wissensziele betreffen die allgemeinen Vorgaben für die Umsetzung der [...] Maßnahmen [des Wissensmanagements]. Dies betrifft vor allem den Aspekt des Aufbaus organisationaler Kompetenzen. Wissensziele übersetzen ausserdem herkömmliche strategische und operative Unternehmensziele in eine wissensorientierte Sprache.

Die Setzung von Wissenszielen ist eine sehr weitreichende Managementaufgabe. Wissenslücken zu identifizieren, Kompetenz zu ermitteln und letztlich Wissen als für die Organisation "erstrebenswert" einzuschätzen, setzt einige Bedingungen für die Akteure [15] im Wissensmanagement voraus.

Zunächst einmal bedarf es einer - zumindest schematischen - Ahnung von Wissensbeständen in der Organisation. Denn wenn der Gegenstand des Managements kaum erkennbar ist, wird er sich nur schwer effizient gestalten lassen [16]. Woher soll

ich wissen, was ich wissen will, wenn ich nicht weiß  
was ich wissen könnte?

Entscheidungen im Wissensmanagement sind Urteile über Aktualität, Relevanz und Funktionalität von Wissen. Die Setzung von Wissenszielen stellt sehr hohe Anforderungen an das Differenzierungsvermögen der Akteure, z. B. im Hinblick auf das Verständnis von hochspezialisiertem Fachwissen. Wissen ist darüber hinaus im Wissensmanagement von anderen Formen von Für-Wahr-Haltungen zu unterscheiden. Eine Meinung, flüchtige Idee oder unrealistischer Glaube müssen von validem Wissen unterschieden werden können. Die somit notwendig werdende Setzung von Kriterien für die organisationale Validität von Wissen führt zu einem weiteren Problem bei der Setzung von Wissenszielen: dem Definitionsproblem von Wissen.

Die Definition von Wissen bleibt in den Modellen des Wissensmanagements mehr als unscharf. Wissen wird hier meist als nützlich, zeitlich überdauernd, funktional, explizier- und verstehbar konnotiert [17]. Diese Qualitäten treffen meines Erachtens nach jedoch mehr für Information zu [18]. Wissen unterscheidet sich von Information in erster Linie durch seine Gebundenheit in (individuellen, kulturellen, organisationalen etc.) Kontexten. Es ist gegenüber Information "Wissen-wovon-für-wen-wozu" (Steinmüller 1993: 269), also subjektrelativ und perspektivisch modellierte Wirklichkeit, die werts subjektiv und zweckrelativ ist. Das heißt in

letzter Konsequenz, daß Wissen immer nur von seinem "Besitzer" verstanden werden kann und daß Wissensmanagement vor allem durch die Gestaltung von Kontexten wirksam wird.

Der Begriff des Wissens bewegt sich in der Debatte um das Wissensmanagement auf einem schmalen Grat: Er muß sich auf der einen Seite gegen einen profanen Informations-/Datenbegriff abgrenzen, auf der anderen Seite gegen seine Auflösung in den funktional differenzierten Bereichen der Organisation durch Beliebigkeit (wenn er nurmehr bereits bestehende Konzepte wie Qualifikation umfaßt).

### **3.2 Wissensidentifikation**

Alle Maßnahmen der Wissensidentifikation sind [...] darauf ausgerichtet, der Unternehmung einen besseren Überblick über interne und externe Wissensbestände zu verschaffen, und ermöglichen dadurch oft erst weitere Fortschritte in den verbleibenden Bausteinen.

Hier gelten ähnliche Problemkonstellationen wie bei der Setzung von Wissenszielen. Denn es kann nur identifiziert werden, was - mehr oder weniger systematisch - gesucht wird. Wissen, welches durch das Raster der Suchkriterien der Organisation hindurchfällt, wird - ungeachtet seiner tatsächlichen Relevanz - nicht als solches identifiziert. Die Suchkriterien, mit denen die Organisation internes und externes Wissen zu identifizieren versucht,

entscheiden über die Grundlage, auf der Wissen in der Organisation gestaltet wird. Neben der Gefahr einer prinzipiellen Vernachlässigung von "blinden Flecken" bei der Identifikation von Wissen ist die Zeitgebundenheit der Suchkriterien ein weiterer wichtiger Faktor. Durch die sich immer schneller verringernde Halbwertszeit des Wissens wird es immer wichtiger, diese Kriterien aktuell zu halten. Ein ähnliches Problem ist die Veraltung von Qualifikationsprofilen, dem durch die Einführung von sekundären, bzw. tertiären Qualifikation begegnet wird [19].

Sind die Suchkriterien aktuell und besteht ein klares Bild über die Wissensbereiche, über die man sich einen Überblick verschaffen will, dann ist ein weiteres Problem, daß Wissen in Organisationen nicht eindeutig identifizierbar ist. Wissensidentifikation muß sich aufgrund der Komplexität organisationaler Wissensstrukturen letztlich auf der Beschreibungsebene von Wissen bewegen. Wird in der Organisation beispielsweise eine bestimmte Fähigkeit gesucht, dann wird man bei der Durchsicht von Qualifikationsprofilen oder in Gesprächen mit Mitarbeitern zunächst Beschreibungen, Titel, Labels und ähnliches erfahren. Daß hinter dieser Beschreibungsebene häufig andere konkrete Wissensinhalte als angekündigt zu erwarten sind, wird bei dem Auseinanderklaffen von Arbeitsplatzbeschreibung, Qualifikation des betreffenden Stelleninhabers und seiner tatsächlich ausgeführten Tätigkeit deutlich. Wissen in Organisationen ist uneindeutig.

### **3.3 Wissenserwerb**

Dabei kann es sich [...] um den "Import" bereits bestehenden Wissens in die Unternehmung handeln [...].

"Mehr Wissen bedeutet mehr Unwissen" [20]. Die Technikfolgenforschung zeigt, daß neues Wissen über einen Sachverhalt immer mehr Fragen nach sich zieht, als das Wissen zu beantworten in der Lage ist. Der Erwerb von neuem Wissen wird in Organisationen mit einer Erhöhung innerer Komplexität erkaufte. Das Vernachlässigen bestimmter Wissensbereiche dagegen hat durchaus funktionalen Charakter: Es reduziert Komplexität.

Daß Wissen Einfluß auf organisationales Handeln wie Entscheiden hat, läßt sich generell in Frage stellen [21]. Entscheidungen werden in der Mehrzahl in Kommunikationen gefällt: "Die Informationen, die gebraucht werden, um zu entscheiden, sind nicht zu beschaffen." (Luhmann, 1996). Luhmann spricht im Hinblick auf Informationen in Organisationen von einer "Diskontierung" derselben zugunsten bereits bestehender Muster, die Entscheidungen determinieren. So plädiert er für Mißtrauen gegenüber der Informationsflut, die Entscheidungen rationalisieren sollen.

### **3.4 Wissensentwicklung**

[Hiermit ist die] unternehmensinterne Schaffung neuen Wissens angesprochen [...]. Instrumente in diesem Baustein sind darauf ausgerichtet, die Innovationsfähigkeit des Unternehmens zu fördern sowie die Zusammenarbeit mit externen Wissensträgern zu optimieren.

Die Schaffung neuen Wissens in der Organisation ist stets von Widerständen begleitet. Innovationen sind im Zweifel nicht willkommen und Widerstand ist Wesensmerkmal der Innovation [22]. Bereits auf individueller Ebene herrschen eine Reihe von Mechanismen, die der Wissensentwicklung entgegenwirken.

Lernpathologien sind Ausdruck von Widerständen gegen Entwicklung und Veränderung von Wissen. Argyris (1990) beschreibt diese als "Mechanismen gegen das Verlernen" und verortet sie vor allem auf individueller Ebene. Individuelle Barrieren gegen Wissensentwicklung äußern sich in geschickter Unfähigkeit, defensiven Routinen, phantasievollen Verrenkungen und Unbehagen [23].

Auf Organisationsebene sind Normen, Privilegien und Tabus Barrieren gegen Wissensentwicklung. Normen verhindern durch ihre Verhaltensdetermination Neues. Privilegien und ökonomische Vorteile sind Insignien hierarchisierter Machtverteilung in Organisationen. Organisationsmitglieder perpetuieren diese Strukturen durch eine sich stets erneuernde Anerkennung der bestehenden Wissensstrukturen

im organisationalen Alltag. Tabus schließlich sichern die "Undiskutierbarkeit des Undiskutierbaren" [24] und erhalten so bestehendes Wissen in unaussprechlicher Form.

An dieser Stelle sollte deutlich geworden sein, daß Wissensintransparenz in Organisationen ihren Sinn hat. Das Verschleiern von Wissen und Informationen dient dem Erhalt des Bestehenden und hat so letztlich Anteil an der Wahrung der organisationalen Identität.

### **3.5 Wissensverteilung**

Hierbei sind die innerorganisationalen Ströme des Wissens angesprochen. Bestehende Infrastrukturen und Anreizsysteme der Wissensverteilung haben Einfluß auf die Effizienz, mit der vorhandenes Wissen in der Organisation von Ort A zu Ort B transportiert wird.

Am Interventionsbereich der Wissensverteilung wird aus meiner Sicht am deutlichsten, welchen Schwierigkeiten das Wissensmanagement in der Praxis ausgesetzt ist. Die Einbettung von Wissen in finanzielle (Wissen ist über den Umweg "Qualifikation" direkt finanziell bewertbar), Macht- (Wissen determiniert Hierarchie) und andere Kontexte von zentraler lebensweltlicher Relevanz macht Wissen zu einer äußerst sensiblen und veränderungsresistenten Ressource.

Hierarchie, Spezialisierung und Zentralisierung [25] sind die Hauptgründe dafür, daß Wissen in komplexen Systemen deformiert und abgeblockt wird. Außerdem verhindert die "engstirnige, lokale Loyalität" (Willke 1995: 288) - jeder Geschäftszweig, jede Division und jede Abteilung wird zum Wächter ihrer Standards und speziellen Kompetenzen - den Wissensaustausch. Neben den funktionalen Differenzierungen in Organisationen gibt es eine Vielzahl weiterer Kriterien, die als Barrieren gegen den Austausch von Wissen fungieren: Alter und Betriebszugehörigkeit beispielsweise: "Ältere Kollegen lieben es, die Jungen gegen die Wand laufen zu lassen" (Willke 1995: 308). Darüber hinaus wird in hierarchisierten Kommunikationssituationen vor allem "Verhinderungswissen" vermittelt, also Wissen darüber, warum etwas nicht funktionieren kann.

Das "sharing" [26] von Wissen ist ein meines Erachtens nach weit unterschätzter Problemfaktor des Wissensmanagements. "Sharing and using knowledge are often unnatural acts" (Davenport 1996: 36), denn die Preisgabe von Wissen läuft nicht nur hierarchisierten Organisationskulturen zuwider. Die Explikationsfunktion des Wissensmanagements fördert ebenso Unwissen von Mitarbeitern zutage und wird so ungewollt zum Assessment. Bei der Erstellung von Wissenslandkarten beispielsweise sind Explizieren und Teilen von Wissen tragende Elemente. Die negativen Erfahrungen mit deren Umgang [27] zeigen, daß die Wissensexplikation Machtzusammenhänge in Organisationen dadurch

verändert, daß sie Wissen popularisiert und daß bei dem Versuch, Expertise allgemein verfügbar zu machen, Wissen quasi "enteignet" wird. Dies kann Privatsphäre und Vertrauen gefährden.

Weiterhin bestehen in Organisationen ganz generell Schwierigkeiten, hochgradig verteiltes Wissen an dem Ort zusammenzubringen, an dem die Entscheidung fällt. Liegt dieses Wissen in expliziter Form vor, hat es also einen eher informationalen Charakter, dann wird es leichter z. B. in Form eines E-Mails oder als Brief zu transportieren sein, als dies bei eher implizitem Wissen der Fall. Je enger das zu transportierende Wissen in die oben erwähnten Kontexte eingebunden ist, desto schwieriger gestaltet sich der Transport desselben und desto mehr wird es dabei zur bloßen Information [28]. Der Versuch, implizites Wissen verfügbar zu machen, muß laut Polanyi (1985: 27) scheitern: "Ich meine zeigen zu können, daß der Prozeß der Formalisierung allen Wissens im Sinne einer Ausschließung jeglicher Elemente impliziten Wissens sich selbst zerstört".

### **3.6 Wissensnutzung**

Die Teilung von Wissen und dessen Anwendung gehen oft mehr oder weniger Hand in Hand, da sich Verteiler und Empfänger in der gleichen Infrastruktur bewegen. Schließlich muss die Bereitschaft eines Mitarbeiters, sein Wissen mit anderen zu teilen, von der Bereitschaft anderer

Mitarbeiter begleitet sein, dieses Wissen auch anzuwenden.

Eines der größten Probleme besteht im Re-use abgelegten Wissens. Wissen ist nur durch seine Nutzung für die Organisation sinnvoll, als Grundlage für Handeln. In abgelegtem Zustand wird Wissen häufig sinnlos ("Datenfriedhöfe").

Wissen ist für den einzelnen in der Organisation nicht direkt nutzbar, es muß erst ein mehr oder minder aufwendiger Transfervorgang auf die jeweils aktuelle Person/Situationskonstellation stattfinden. Gründe des Scheiterns dieses Transfers liegen beispielsweise im "rollenbeschränkten Erfahrungslernen" von Individuen (Willke 1995: 333): Lernen hat keine Auswirkungen auf das Verhalten der Person, weil die Rolle ihr Verhalten übermäßig dominiert. Willke unterlegt dies mit dem Beispiel eines Mitarbeiters, der auf einen Weiterbildungskurs für Kommunikationstechniken geschickt wird. Er lernt die Techniken pflichtbewußt, wendet sie aber nie an, weil seine Rolle als untergeordneter Sachbearbeiter keine Anlässe für aktive Kommunikationen sieht.

Die Nutzung von Wissen (z. B. als Expertise, Kompetenz) kann prinzipiell auch hinderlich sein, wenn sich das Feld wandelt und die Person ihr Wissen nicht revidieren kann. Dies wird durch die Einführung des Begriffs der tertiären Qualifikation hervorgehoben, die Vergessen und Verlernen einschließt [29].

### 3.7 Wissensbewahrung

Der Baustein Wissensbewahrung [...] betrifft alle Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, bestehendes Wissen in einer Unternehmung zu konservieren bzw. zu aktualisieren und dem Verlust von Wissensbeständen oder Wissensträgern vorzubeugen.

"Ist jemals eine Organisation deshalb am Überleben gescheitert, weil sie etwas wichtiges vergessen hat? Es ist wahrscheinlicher, daß Organisationen deshalb scheitern, weil sie zu vieles zu lange im Gedächtnis behalten und fortfahren, zu oft zu viele Dinge so zu tun, wie sie sie schon immer getan haben." (Herrmann 1963, in: Weick 1985).

Der Versuch, Verwaltungsprozeduren zu vereinfachen, Kommandoketten abzuschaffen und die Notwendigkeit der Aktenführung zu beschränken brachte Albert Speer (Hitlers Rüstungs- und Kriegsminister) das Verdienst ein, von K. Weick in seiner "Social Psychology of Organizing" [30] erwähnt zu werden. In seiner radikaler Entbürokratisierung begrüßte Speer die alliierten Bombenangriffe bei Kriegsende als hilfreiches Mittel seiner Rationalisierungen, weil sie Aktenlager zerstörten, jene Papierbehälter, welche die Organisation befähigen, Traditionen, Prozeduren etc. zu etablieren.

Mit der Frage nach der Bewahrung von Wissen in Organisationen unmittelbar verknüpft ist die Frage nach dem Format der Speichermedien des

Wissens. Akten in Papierform sind sicherlich sehr inflexible Speichermedien. Elektronische Speichermedien zur Wissensbewahrung stellen demgegenüber weitaus weniger schwerfällige Instrumente des Wissensmanagements dar: Die Daten sind schneller und leichter zugreifbar, sie sind transportabel etc. Diese Vorzüge machen elektronische Speichermedien gleichzeitig zu verführerischen Speichern auch von Belanglosem und Überflüssigem. Nicht zuletzt die Rede von "Datenbanken" trägt hierzu bei, denn: Wer hat nicht gern viel auf der Bank?

Bei der Ablage von Wissen in Schriftform besteht generell die Schwierigkeit der Allgemeinverständlichkeit der abgefaßten Dokumente. Bereits bei der Kommunikation zwischen verschiedenen Fachrichtungen ergeben sich aufgrund von terminologischen Besonderheiten Verständigungsprobleme. Nicht zuletzt ist es die Idiosynkrasie der Sprache, die dem Re-use von Wissen in Organisation entgegensteht. Wenn Wissen nicht Information sein will, müssen Kontexte (z. B. zur Person, Zeit, Ziel des Dokumentes etc.) mit abgelegt werden. Dies erhöht aber die gespeicherte Informationsmenge beträchtlich.

Neben dieser Problematik der notwendigen Mitspeicherung der Wissenskontexte ist bei der Wissensbewahrung das Thema Aktualität des abgelegten Wissens entscheidend für den Erfolg von Wissensspeichern. Mit sinkender Halbwertszeit des Wissens wird die Aktualisierung von Wissen wichtiger und schwieriger. Veraltete Datenbestände

zementieren organisationale Routinen und verhindern Innovation. Denn sind Wissensbasen einmal etabliert, beanspruchen sie eine gewisse Exklusivität: Was nicht in der Datenbasis abgelegt ist, existiert nicht.

### **3.8 Wissenscontrolling**

Dieses betrifft sämtliche Aktivitäten, die auf die Steuerung und Messung von Wissen oder Lernprozessen ausgerichtet sind.

Aus den vorangegangenen Darstellungen sollte hervorgegangen sein, daß es kein objektives Assessment von Wissen in Organisationen geben kann. Der Anspruch, Wissen quantifizieren zu wollen, läuft der Definition von Wissen zuwider. Beim Wissenscontrolling begegnen wir allen Barrieren des Wissensmanagements wieder, die sich in den vorherigen Interventionsbereichen aufgetan haben. Denn Wissen zu messen bedeutet, es als solches zu identifizieren, seine Verteilung zu kennen, zu erkennen, daß es sich entwickelt hat etc..

Wissen kann nur über den Preis der Reifizierung quantifiziert werden, also der Entnahme aus zeitlichen, situativen und persönlichen Kontexten. Es kann, ebenso wie es nur kontextuell gesteuert werden kann, nur mittelbar erfaßt werden. Also anhand von Meßgrößen wie Prozeßzeiten, Verhaltensvariabilität o. ä.. Der Anspruch, Wissen

messen zu können gaukelt dort Objektivität vor, wo nur Unschärfe sein kann.

#### **4 Schluß**

Wissensmanagement ist bisher ein Konzept, das dem Praktiker ein Sprachangebot macht und so den Blick auf die Ressource Wissen schärft. Diese Perspektive läßt alte Gestaltungsprobleme in neuem Licht erscheinen und ermöglicht es, über Funktionsgrenzen hinweg ein ganzheitliches Bild von der Organisation in Interventionskontexten zu entwickeln. Wissen selbst hat gleichzeitig jedoch einen strukturellen Aspekt für die Organisation, der identitätsstiftend ist und der Wissen gleichsam zu einer sensiblen Ressource macht. Interventionen in die organisationale Wissensbasis stoßen somit an Barrieren, die in Kontrast zu den verheißungsvollen Zielperspektiven eines organisationalen Wissensmanagements stehen.

Will es dem Wissensmanagement gelingen, einen Beitrag zum organisationalen Erfolg zu erbringen, so wird es den hier aufgezeigten Barrieren Rechnung tragen müssen. Auf dem Weg zu einem tragfähigen Managementkonzept jedenfalls scheint das Wissensmanagements noch eine große Strecke vor sich zu haben.

## **Literatur**

**Argyris, C., 1990:**

Overcoming Organizational Defences. Boston etc.

**Cyert, R./March, J.G., 1963:**

A behavioral theory of the firm. Englewood Cliff, NJ.

**Drucker, P. F., 1988:**

The Coming of a New Organization. In: Harvard Business Review, 66/1, S.45-53.

**Eppler, M., 1996:**

Persönliche Informations-Portfolios - Ein integriertes Konzept für die individuelle Informationsbewirtschaftung. Unveröff. Diplomarbeit an der Hochschule St. Gallen.

**Davenport, T. H., 1996:**

Some Principles of Knowledge Management. In: Strategy - Management - Competition, 2, Winter 1996, S.34-40.

**Hauschildt, J., 1993:**

Innovationsmanagement. München.

**Herrmann, C. F., 1963:** Some Consequences of Crisis which limit the viability of Organizations. Administrative Science Quarterly 8, S.61-82.

**Huber, G. P., 1990:**

A Theory of the Effects of Advanced Information Technology on Organizational Design, Intelligence and Decision Making. In: Academy of Management Review, 15/1, S.47-71.

**Luhmann, N., 1996:**

"Entscheidung in der 'Informationsgesellschaft.'" Vortrag anlässlich einer Ringvorlesung an der Humboldt-Universität Berlin am 1. 11. 1996.

**Pawlowsky, P., 1995:**

Wissensmanagement in der lernenden Organisation. Unveröff. Habilitationsschrift an der GH Paderborn.

**Polanyi, M., 1985:**

Implizites Wissen. Frankfurt.

**Preissler, H./Roehl, H./Seemann, P., (im Druck):**

Haken, Helm und Seil: Erfahrungen mit Instrumenten des Wissensmanagements. In: Organisationsentwicklung 2/97.

**Probst, G./Raub, S., 1996:**

Wissensmanagement in der Praxis. In: Io Management 65, Nr 10, S.33-36.

**Probst, G./Raub, S./Romhardt, K., (im Druck):**

Wissensmanagement in der Praxis.

**Quinn, J.B., 1994:**

Intelligente Unternehmen In: Gdl-Impuls 4/94, S.48-49

**Rehäuser, J./Krcmar, H., 1996:**

Wissensmanagement im Unternehmen. In: Schreyögg, G. /Conrad, P. (1996): Managementforschung 6: Wissensmanagement, S.1-40). Berlin, New York.

**Roehl, H. , 1999:**

Instrumente des Wissensmanagements.  
Perspektiven für eine differenzierende  
Interventionspraxis. Wiesbaden, New York: Gabler  
Edition Wissenschaft

**Risch, S., 1996:**

Mach mal Pause. In: Manager Magazin, 10/96, 120-129.

**Schmitz, C./Zucker, B., 1996:**

Wissen gewinnt. Knowledge Flow Management.  
Düsseldorf, München.

**Schreyögg, G. /Conrad, P., 1996:**

Managementforschung 6: Wissensmanagement.  
Berlin, New York.

**Schüppel, J., 1996:**

Wissensmanagement. Wiesbaden.

**Shapiro, E., 1996:**

Mode, nicht Methode. In: Manager Magazin, 12,  
S.170-176.

**Singer, E. A./Wooton, L.M., 1976:**

The Triumph and Failure of Albert Speer\_s  
administrative Genius: Implications for current  
Management Theory and Practice. Journal of  
Applied Behavioral Science, 12, S.79-103.

**Sorg, S. 1982:**

Informationspathologien und Erkenntnisfortschritt in  
Organisationen. München.

**Steinmüller, W., 1993:**

Informationstechnologie und Gesellschaft:  
Einführung in die angewandte Informatik.  
Darmstadt.

**Weick, K.E., 1985:**

Der Prozeß des Organisierens (engl.: The social Psychology of Organizing, 1979). Frankfurt/M.

**Wiegand, M., 1996:**

Prozesse Organisationalen Lernens. Wiesbaden.

**Wilensky, H., 1967:** Organizational Intelligence.

Knowledge and Policy in Government and Industry.  
New York.

**Willke, H., 1995:**

Systemtheorie III: Steuerungstheorie. Stuttgart.

**Willke, H., 1996:**

Systemtheorie II: Interventionstheorie. 2., bearb.  
Aufl. (erste Aufl. 1994). Stuttgart.

**Wittenzeller, C., 1996:**

Der Zukunftsfaktor ist Wissen. Neue Züricher  
Zeitung, 43, S. 15.

**Wittmann, W., 1977:**

Betriebswirtschaftslehre. In: Albers, W. u.a. (Hrsg.):  
Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft,  
S.585-609. Bd.1. Zürich.

[1] Deutsch/Etzioni: Pathologische Formen im  
Umgang mit Wissen In Willke III, S.332

[2] Wittmann (1977) nach Rehäuser/Krcmar (1996)

- [3] Vgl. Risch (1996)
- [4] Quinn (1994)
- [5] Drucker (1988)
- [6] Willke (1995: 288)
- [7] Quinn (ebd.)
- [8] Willke (1995: 334)
- [9] Siehe hierzu E. Shapiro (1996: 172): "[Ich kann] für jede Erfolgsstory über die Implementierung eines Managementmodells mindestens einen Mißerfolg nennen. Und für jedes Musterbeispiel Belege dafür, daß es im Prinzip gar keines ist".
- [10] Eine Ausnahme ist hier lediglich der Artikel von T.A. Davenport (1996).
- [11] Zu Lern- und Informationspathologien vgl. Cyert/March (1963), Sorg (1982).
- [12] Probst/Raub (1996). Alle im folgenden kursiv gesetzten Textstellen beziehen sich auf S.36 dieser Publikation.
- [13] Eine umfassende Bestandsaufnahme der Literatur zum Wissensmanagement liegt bisher meines Wissens nach nicht vor. Modelle lieferten bisher u.a. Schüppel (1996), Rehäuser/Krcmar (1996), Probst/Raub (1996), Pawlowsky (1995), m.E. Schmitz/Zucker (1996).
- [14] Eine ausführliche Darstellung des Modells erfolgt in Probst/Raub/Romhardt (im Druck).
- [15] Vgl. zu dieser akteursorientierten Sichtweise Rehäuser/Krcmar (1996), die Führungskräfte als Wissensmanager, Wissensmanagement ergo als Führungsaufgabe identifizieren.
- [16] Von Modellen des "Nichtwissens-Managements" (Eppler 1996), also der Fähigkeit, eigenes Nichtwissen durch

Umschreibung zu identifizieren, soll hier abgesehen werden.

- [17] Vgl. etwa (Rehäuser/Krcmar 1996), (Probst/Raub 1996).
- [18] Zutreffender ist im Zusammenhang von Organisationen möglicherweise eher der Begriff der "intelligenten Information" (vgl. Wilensky 1967, in Willke 1995: 287). Die Gleichsetzung von Wissen und Information findet sich häufiger in der Organisationswissenschaft (vgl. etwa G. P. Huber (1990)).
- [19] Vgl. Willke (1995: 289f.)
- [20] In sokratischer Tradition Luhmann (1996), auch: (Willke 1995).
- [21] Dieser Ansicht ist Luhmann (ebd.), wenn er den Einfluß von Information (Wissen sei im eigentlichen Sinne nicht transportierbar) auf Entscheidungen in Organisationskontexten bezweifelt. Siehe auch 3.4.
- [22] Vgl. Hauschild (1993: 89). Siehe hier auch hier die umfangreiche Darstellungen von Barrieren des Innovationsmanagements.
- [23] Hierunter werden Strategien verstanden, die Gesichtswahrung als oberste Prämisse haben. Gekonnt werden Erklärungen, Verzerrungen, Ungenauigkeiten, Auslassungen, Entschuldigungen usw. genutzt, um Bestehendes zu erhalten.
- [24] Vgl. Argyris (1990)
- [25] Wilensky (1967, in Willke 1996).
- [26] Siehe hierzu die umfassende Darstellung von Wiegand (1996).
- [27] Vgl. Preissler/Roehl/Seemann (im Druck).

[28] Den Transport von Wissen problematisiert Luhmann, wenn er äußert, daß Wissen qua Transport in einen "Übergangszustand" transformiert wird, in dem es nurmehr Information ist.

[29] Siehe Willke (1996: 288).

[30] Weick (1985) bezieht sich dabei auf einen Artikel von Singer/Wooton (1976).

## **Kompetenznetzwerke zur Kontextsteuerung von Wissensteilung: Ein Beispiel**

### **1 Wissensmanagement als strategischer Erfolgsfaktor**

In einem sich schnell verändernden Wettbewerbsumfeld, charakterisiert durch Globalisierung und dem verschärften Kampf ums Überleben, gewinnt der Umgang mit eigenem und fremdem Wissen für produzierende Unternehmen zunehmend an Bedeutung. Wissen entwickelt sich – wie die Experten prognostizieren - zum Produktionsfaktor der Zukunft. Voraussetzung hierfür ist die Entwicklung ganzheitlicher Wissensmanagementansätze, ihre Unterstützung durch organisatorisch und technisch koordinierte Verteilung von Wissen sowie die Vernetzung verschiedener Ressourcen.

Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen im Folgenden solche Ansätze, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen als Wissensträger verstehen und gleichzeitig zentrale Komponenten wie die Organisationsstruktur und die Technologie nicht unberücksichtigt lassen. Die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien führt zu einer fortwährenden drastischen Veränderung der Unternehmensprozesse und Organisationsstrukturen. Das bisherige Management von Informationen und Wissen muss deshalb in vielen Organisationen, insbesondere im Zusammenhang mit einer qualitativen Entscheidungsunterstützung, überdacht werden.

Wissensteilung ist einer der wichtigster Bausteine des Wissensmanagements. „Die schnelle Verteilung und die weltweite Nutzung von ‚best practices‘ ist heute ein absolutes Muss geworden“ meinen weltweit tätige Unternehmensberater. Es geht dabei aber nicht um mechanische, über eine zentrale Stelle koordinierte Teilung und Verschiebung von Wissen, sondern um einen oft im persönlichen Zusammenspiel realisierten Austausch<sup>36</sup>.

Je nach Art des Wissens und des Interesses der betroffenen Organisation kann Wissensteilung durch zentral-, (wissensmultiplikations-) orientierte Mechanismen, die einen permanenten Zugriff auf neues Wissen ermöglichen, oder durch dezentrale Maßnahmen wie z.B. die

---

<sup>36</sup> Probst, G. J. B. (1998): Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen.

Schaffung eines Wissensnetzes, gesteuert werden. In letzterem Fall soll eine kontextspezifische Infrastruktur geschaffen werden, die eine „just in time“- Vermittlung des benötigten Wissens in Abhängigkeit vom Bedarf der Wissensnutzer ermöglicht.

Neben funktionalen und geographischen Strukturen müssen interessen- oder themengeleitete Strukturen wie Kompetenznetze oder virtuelle Zentren gebildet werden, die die Grundlage eines Wissensnetzes bilden. Im Rahmen eines solchen Netzes kann Qualifizierung für die Informations- und Wissensgesellschaft stattfinden. Die heutige Gesellschaft mit ihrer Flut von Informationen und der stetig sinkenden Halbwertszeit des Wissens erfordert mentale Flexibilität, die eine schnelle Anpassung an neue Gegebenheiten ermöglicht, um mit den rasanten Entwicklungen Schritt halten zu können.

Im Folgenden wird die Rolle von IuK-Technologien im Rahmen des Qualifizierungsprozesses erläutert.

## **2 Die Rolle von IuK-Technologien**

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sind einerseits verantwortlich für die wachsende Informationsflut, andererseits sind sie leistungsfähige Werkzeuge zu ihrer Bewältigung. Die Ergebnisse der fortschreitenden Integration von Computer- und Telekommunikationstechnologien, wie z.B. das Internet, eröffnen den Entwicklern die Möglichkeit, Wissenspotentiale einem immer größer werdenden, weltweiten Benutzerkreis zugänglich zu machen. Seit einigen Jahren können in Rahmen von Computer-Based Training (CBT) Wissensinhalte programmgesteuert am Computer erlernt werden. Der Erfolg von CBT hängt nicht nur von der Qualität der Programme, sondern auch von der Initiative und Motivation der BenutzerInnen ab.

Im Rahmen eines Prozesses, in dem eine Person allein über den Computer lernt, treten öfter Schwierigkeiten auf wie z.B. der Zugriff auf neue Versionen des Lernmaterials, der administrative Aufwand oder der notwendige Support zum Lernen. Der Einsatz moderner Telekommunikationstechnik bietet hier Hilfe: BenutzerInnen können über Kommunikationsnetze wie Intra- oder Extranet CBT-Programme oder deren Updates von einem Rechner des Anbieters herunterladen.

Ein Problem wird aber auch im Rahmen dieser Option nicht gelöst: der Wunsch nach zwischenmenschlicher Kommunikation. Telelearning-Methoden, besonders in web-basierten Kompetenznetzwerken - das sogenannte Webbased-Training (kurz: WBT) - kombinieren die Vorteile von CBT mit denen des Internets und ermöglichen bedarfs-

und menschen-orientierte Wissensteilung in einem Prozess, der gleichzeitig Lernen und Kommunikation umfasst. Telelearning kann als *"...jede auf Informations- und Kommunikationstechnologie gestützte Lehr-/Lerntätigkeit einschließlich der Übertragung der Arbeitsergebnisse, die ausschließlich oder alternierend an einem räumlich getrennt von den anderen Lernorten im herkömmlichen Sinne liegenden Lernplatz verrichtet wird, der mit anderen Lehr-/Lernarten durch elektronische Kommunikationsmittel verbunden ist."*<sup>37</sup> definiert werden.

D. h. im Rahmen des Telelearning können elektronische, multimediale Lerninhalte auf unterschiedlichen, potentiell auch räumlich weit entfernten Server zugänglich gemacht werden. Jeder Teilnehmer an einem Telelearning-Kurs, der sich zusammen mit den anderen in einem virtuellen Klassenzimmer befindet, kann auf ein weltweites Angebot verschiedenartiger Wissensbausteine zugreifen. Der Kursaufbau ist entweder fest vorgegeben, oder kann individuell auf die Bedürfnisse des Lernenden zugeschnitten werden – in der Praxis bewährt sich die Kombination von beidem.

Die Erfahrung zeigt aber, daß auch bei einem optimal auf den Lernenden abgestimmten Kurs Fragen und Probleme auftauchen können, die nur in direkten Kontakt mit dem Tutor, mit anderen Teilnehmern des Kurses oder mit einem Experten geklärt werden können. Dieses Verfahren wird durch eine aktive Teilnahme an einem entsprechenden Kompetenznetzwerk erleichtert.

### **3 Das Virtuelle Lernzentrum als Kompetenznetz: das Projekt FrauTelNet**

Das Projekt FrauTelNet wird seit Mai 1999 gemeinsam von der SOKOM Internetprojekte GmbH, dem Institut Arbeit und Technik (IAT), dem Computerservice für Frauen und weiteren Expertinnen aufgebaut. Bis zum Ende des Jahres 2000 wird es als Modellprojekt vom Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen von QUATRO mit EU-Mitteln gefördert. Im Rahmen des Projekts werden Telelernen-Module entwickelt und erprobt, über die Frauen in kleine und

---

<sup>37</sup> Wiest, Bernd (5/98): Lehren und Lernen mit Telemedien.

## mittlere Unternehmen (KMUs) IT-Grundlagen und Internet-Know-How erwerben können.

Der Kern des Projekts ist das virtuelle Lernzentrum, das auf der Vernetzung – einer Learning-Community<sup>38</sup> - von Expertinnen, Trainees und Multiplikatorinnen basiert. Die Community und die Lern- oder Wissensteilungsprozesse sind flexibel und offen. Alle Kompetenzen – explizite wie implizite – werden in den Lernprozess eingebracht. Dies wird nicht zuletzt dadurch ermöglicht, dass das System technisch auf gängigen Internet-Technologien basiert (und nicht z.B. auf proprietären Groupware-Produkten).

Das Gesamtprojekt besteht aus zwei zentralen Elementen, der virtuellen Lernumgebung und dem virtuellen Kompetenznetzwerk von ExpertInnen für Telelernen in der beruflichen Weiterbildung.

Bei der **virtuellen Lernumgebung bzw. dem virtuellen Klassenzimmer**, handelt es sich um einen Webserver mit dem Angebot von derzeit vier Telelernmodulen zu den Themen

- Grundlagen des Informationstechnologie-Managements
- Projektmanagement
- E-Commerce
- Telekooperation.

Jedes der Module gliedert sich in vier Lerneinheiten, die jeweils in einer Woche durchgearbeitet werden sollen, wobei die einzelnen Module jeweils durch einen Präsenzworkshop, auf dem sich die Teilnehmerinnen und Tutorinnen kennenlernen und den Umgang mit den notwendigen Internettechnologien einüben können, eingeleitet werden. Die Teilnehmerinnen erhalten die Basistexte für jedes Modul in einem Handbuch ebenso eine technische Anleitung und eine CD-ROM mit den notwendigen Internetprogrammen (Webbrowser, Acrobat Reader, Winzip u.ä.) Nach dem Workshop beginnt der vierwöchige Telelernkurs (pro Modul), der das flexible zeitlich selbstbestimmte Lernen anhand der vorgegebenen Lehrmaterialien sowie den lebendigen Austausch via Telekommunikation mit den anderen Teilnehmerinnen umfaßt. Teilnehmerinnen ist in diesem Fall wörtlich zu nehmen: auf der Ebene des Lernnetzes sind alle gleichberechtigte Teilnehmerinnen. Fragen in den Online-Diskussionsforen gehen grundsätzlich an alle und nicht vorrangig an die Tutorinnen.

Die Angebote auf dem Lernserver umfassen:

---

<sup>38</sup> Zum Konzept der "Learning Community" siehe Pallof, R. M./ Pratt, K. (1999): Building Learning Communities in Cyberspace.

- die Kurs-Basistexte (die auch als Handbuch ausgegeben werden)
- zusätzliche Materialien zur Vertiefung bestimmter Aspekte; diese Materialien werden z.T. nach den Erfordernissen der jeweiligen Lerngruppe generiert, z.T. auch von der Lerngruppe selbst und idealiter nicht nur von den Tutorinnen
- zusätzliche Tools (z.B. Software, die nicht auf der CD ist, Linklisten)
- Diskussionsforen für die asynchrone Diskussion, sowie Chats für die Diskussion in Echtzeit, über den Stoff der Lerneinheiten bzw. die Projektaufgaben. **Die Diskussionsforen sind als „peer-to-peer Netzwerk“ die eigentliche „Werkstatt“ des virtuellen Lernzentrums, der Ort der Telekooperation der Beteiligten, die ihr Wissen austauschen und teilen**
- Das Online-Cafe für den informellen und mehr spielerischen Austausch
- Die Liste der E-Mail-Adressen für die private Korrespondenz der Teilnehmerinnen untereinander.

Das zweite wichtige Element des Projekts ist der Aufbau des **virtuellen Kompetenznetzwerks von ExpertInnen für Telelernen in der beruflichen Weiterbildung**. Dieses basiert auf einer Datenbank, in der Informationen über ExpertInnen, Projekte, Literatur, Online-Ressourcen und Tools (z.B. „webteachware“) gesammelt werden. Ein Webserver wird dann nicht nur dazu dienen, diese Daten zur Verfügung zu stellen, sondern auch zu diskutieren und wiederum eine „Community“ aufzubauen, in der Kooperationen für „best practice“-Projekte und die Entwicklung von Standards entwickelt werden kann.

In beiden Bereichen des Projekts werden die Vorteile web-basierter Systeme von Wissensteilung deutlich. Kombiniert werden die Bereitstellung von „geronnenem Wissen“ (z.B. Handbücher, vorgegebene Texte, Datensätze) mit der Möglichkeit sozusagen in „Echtzeit“ generiertes Wissen (z.B. durch Diskussionen, TeilnehmerInnen-Input) hinzuzufügen oder möglichst genau „Just-in-Time“ von TeilnehmerInnen angefordertes Wissen verfügbar zu machen.

Nach der Entwicklung der Rahmenbedingungen für diese Prozesse stellt sich für das Wissensmanagement die Aufgabe, wie das weitgehend unstrukturiert „spontan“ oder alltäglich generierte Wissen wieder für die dauerhaftere Verfügbarkeit organisiert werden kann.

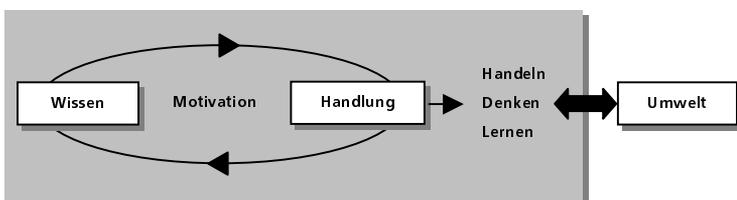


Abb. 1: Lernen und Umwelt. In Anlehnung an Wiest, B. (1/98):  
Lernen und Lehren mit Telemedien.

## 4 Konzeption des virtuellen Lernzentrums

### 4.1 Allgemeine Grundlagen

Lernen im Internet basiert immer auf der räumlichen Trennung der am Lerngeschehen Beteiligten. Vor diesem Hintergrund kommt der Konzeption der virtuellen Lernumgebung, die sowohl Lernenden als auch Lehrenden alle Funktionen traditioneller Lernumgebungen zur Verfügung stellen sollte, zentrale Bedeutung zu. Ziel ist die Kombination von selbstgesteuertem<sup>39</sup> und kooperativem Lernen<sup>40</sup> – wie *Wiest*<sup>41</sup> es fordert. Einerseits muß der/die Lernende durch die Gestaltung der virtuellen Lernumgebung in die Lage versetzt werden, selbst - ohne Fremdsteuerung – zu lernen, d.h. sich aktiv und konstruktiv mit den Lerninhalten auseinandersetzen zu können. Andererseits darf der Austausch zwischen Tutorinnen und Lernenden, der Lernenden untereinander sowie die gemeinsame Umsetzung des Erlernten in die Praxis – also das kooperative Lernen - nicht vernachlässigt werden. Das virtuelle Lernzentrum muß demnach Räume für den Sozialaustausch schaffen.

---

<sup>39</sup> In diesem Zusammenhang wird Lernen als "... ein aktiver, konstruktiver, kumulativer und zielorientierter Prozeß" verstanden. Simons, J. (1992): Selbstgesteuertes Lernen.

<sup>40</sup> Wiest definiert kooperatives Handeln als "... wechselseitiges Bezogensein und Handeln, ein Bezugsfeld vielfältiger und allseitiger Interaktionen, wobei das Tun das andere mitbestimmt und wiederum von ihm abhängig ist." Wiest, B. (1/1998): Formen des Telearnens.

<sup>41</sup> Wiest, B. (1998): a.a.O.



Abb. 2: Die "Virtuelle Lernumgebung"

Im Folgenden wird zunächst kurz auf die technische Grundlagen der virtuellen Lernumgebung eingegangen. Im Anschluß daran wird die Umsetzung der geforderten Kombination von selbstgesteuertem und kooperativem Lernen, anhand der entwickelten Lernumgebung erläutert.

## 4.2 Technische Grundlagen

In technischer Hinsicht kommen bei der Entwicklung und Anwendung der Lernumgebung gängige Internet-Technologien zum Einsatz. Die Entwicklung basiert auf der Kombination von **HyperText Markup Language** [kurz: HTML], JavaScript und Perl. Bei **HTML** handelt es sich um eine Sprache, die mit Hilfe von SGML (Standard Generalized Markup Language) definiert wird. SGML ist als ISO-Norm 8879 festgeschrieben. HTML ist eine sogenannte Auszeichnungssprache (Markup Language) und hat die Aufgabe, die logischen Bestandteile eines Internetdokuments zu beschreiben. Als Auszeichnungssprache enthält HTML daher Befehle zum Markieren typischer Elemente eines Dokuments, wie Überschriften, Textabsätze, Listen, Tabellen oder Grafikreferenzen. **JavaScript** ist kein direkter Bestandteil von HTML, sondern eine eigene Programmiersprache. Diese Sprache wurde jedoch eigens zu dem Zweck geschaffen, HTML-Autoren ein Werkzeug in die Hand zu geben, mit dessen Hilfe sich WWW-Seiten optimieren lassen. **Perl** steht für **Practical Extraction and Report Language** und wurde 1987 von Larry Wall entwickelt.<sup>42</sup> Es handelt sich hierbei um eine praktisch plattformunabhängige, objektorientierte Programmiersprache, die sich hervorragend für die erforderliche CGI-Programmierung<sup>43</sup> eignet.

Ziel der Kombination der drei Elemente ist die Gestaltung einer dynamischen Lernumgebung, die sich einerseits durch einen möglichst hohen Grad an Benutzerfreundlichkeit auszeichnet und andererseits das Reagieren auf die individuellen Lernfortschritte der einzelnen Teilnehmerinnen zulässt. Zentrale Bedeutung kommt hierbei den verschiedenen Perl-Scripten zu, welche die Auswertung und die Speicherung von Usereingaben sowie die Steuerung des Lernablaufs und die damit einhergehende Aufbereitung der Daten für die Tutorinnen übernehmen.

Neben dieser, auf die Lerninhalte bezogenen Verwendung von Perl, findet die Programmiersprache im Rahmen der gesamten Organisation der Website Anwendung. Sie reicht von der Passwortabfrage beim Betreten des virtuellen Lernzentrums bis hin zur Navigation durch die einzelnen Seiten innerhalb der Lernumgebung. Vorteil dieses Vorgehens ist die Definition der Struktur der gesamten Website in einer einzigen Datei, die somit leicht, ohne Änderung einzelner HTML-Dokumente, verändert oder erweitert werden kann.

---

<sup>42</sup> Wall, L./ Schwartz, R./ Potter, St. (1997): Programmieren mit Perl.

<sup>43</sup> CGI (Common Gateway Interface) erlaubt es einem WWW-Browser, über einen WWW-Server Programme auszuführen. Solche Programme (oder Scripts) können beispielsweise Formulareingaben aus HTML-Dateien verarbeiten, auf dem Server-Rechner Daten speichern und dort gespeicherte Daten auslesen.

### 4.3 Aufbau der virtuellen Lernumgebung

Die virtuelle Lernumgebung setzt sich aus sechs Rubriken zusammen: Eingangsbereich, Lernzentrum, Infothek, Toolbox, Forum und Café. Diese Gesamtstruktur, die auch als Makrostruktur bezeichnet werden kann, stellt eine HTML-Umgebung dar, die sich als "Gebäude" des virtuellen Bildungszentrums versteht.

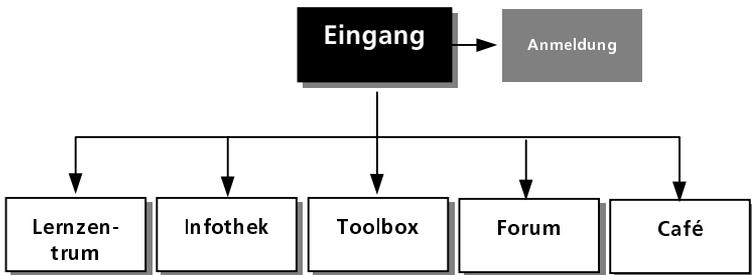


Abb. 3: Metaebene der virtuellen Lernumgebung

Die Teilnehmerinnen betreten die virtuelle Lernumgebung durch die „Eingangshalle“, in der ein Eingabefeld Anmeldung mit einem – von der Webmasterin zugewiesenen – Usernamen vorsieht. Diese Eingangshalle wird durch eine Grafik, die einen Platz mit Schaufenstern in Form von Monitoren zeigt, dargestellt. Die Registrierung der Teilnehmerinnen wurde aus zwei Gründen vorgesehen, zum einen dient das Passwort bzw. der Username als Schutz vor unberechtigter Nutzung des virtuellen Bildungszentrums, zum anderen ermöglicht sie die persönliche Ansprache der Teilnehmerin im Rahmen von Übungen sowie die Speicherung der individuellen Lernfortschritte. Von der Eingangshalle aus kann sich die Teilnehmerin durch das Anklicken der Schaufenster durch die virtuelle Lernumgebung bewegen.

Jede Rubrik ist in der Mikrostruktur in Unterbereiche aufteilt, die den Modulen des Projektes entsprechen. Diese Rubriken als Gesamtstruktur der unterschiedlichen Lern- und Kommunikationsprozesse sollen sowohl Lernende als auch Lehrende optimal im Umgang mit dem virtuellen Lernzentrum unterstützen und werden im Folgenden eingehend erläutert.

### **4.3.1 Lernzentrum**

Im Lernzentrum finden die Teilnehmerinnen die Lerninhalte der Module IT-Management, Projektmanagement, eCommerce und Telekooperation. Die Rubrik stellt damit die eigentliche Lernumgebung dar. Da sich die Entwicklung der Lernumgebung als evolutorischer Prozeß versteht, stehen zunächst lediglich die Lerninhalte des ersten Moduls zur Verfügung. Schrittweise werden mit der Durchführung der nachfolgende Workshops weitere Lerninhalte bereitgestellt.

Jedes Lernmodul gliedert sich wiederum in die Unterrubriken "Lernen", "Download" und "Übungen". Die Rubrik "Lernen" beinhaltet die, den Teilnehmerinnen bereits in gedruckter Form vorliegenden Lernunterlagen. Dies vor dem Hintergrund, daß die Unterlagen praxisnah gestaltet sind und vielfach Links zu themenspezifischen Webseiten enthalten, die über diese Seiten einfach erreichbar sind. Die Teilnehmerinnen können sich mit Hilfe eines Pull-Down-Menüs, das der Gliederung der Printunterlagen entspricht, durch den Lernstoff bewegen. Definitionen zentraler Begriffe finden sich in einem gesonderten Glossar, das durch einen Link an der entsprechenden Textstelle erreichbar ist.

Die Übungen zu den einzelnen Kapiteln des Lernstoffes sind von den jeweiligen Moderatorinnen didaktisch aufbereitet und gestalten sich dementsprechend sehr unterschiedlich. Es handelt sich hierbei regelmäßig um Aufgaben, die entweder von den Teilnehmerinnen einzeln oder im Team bearbeitet werden sollen. So wird bspw. das Erlernte mit Hilfe eines Multiple-Choice-Tests überprüft. Die Teilnehmerin sendet den Test an die Tutorin, erhält aber unmittelbar nach dem Versenden ein Feedback über die erreichte Punktzahl und die evtl. Fehler, um ggf. das entsprechende Kapitel nochmals durchzuarbeiten.

### **4.3.2 Infothek**

Die Rubrik Infothek ist in die vier Unterbereiche Lerninhalte, Allgemeines, News und Skurriles untergliedert. Hier finden die Teilnehmerinnen zum einen weiterführende Informationen zu den einzelnen Lernmodulen, zum anderen eine Datenbank von Links zu interessanten Websites und aktuelle Meldungen rund um die Themen Computer und Internet. Sie dient der Übersicht über weitere online und offline verfügbare Quellen, sprich Bücher, Online Texte etc..

Die Einrichtung der Infothek erfolgte aus zwei zentralen Gründe: Erstens wurde damit für die Moderatorinnen die Möglichkeit geschaffen flexible auf die individuellen Lernfortschritte und die mit den Lerninhalten einhergehenden Probleme der einzelnen Teilnehmerinnen zu reagieren, so können an dieser Stelle zusätzliche Lernmittel zur Verfügung gestellt und vertiefende Übungen hinterlegt werden. Zweitens soll mit Hilfe der Infothek ein Anreizsystem für die Teilnehmerinnen geschaffen werden, sich aktiv mit der virtuellen Lernumgebung zu befassen und diese regelmäßig zu besuchen.

### **4.3.3 Toolbox**

Die Toolbox versteht sich als Werkzeugkasten, dessen Inhalte die Teilnehmerinnen im Rahmen der einzelnen Workshops anwenden. Hierbei handelt es sich zu einem Großteil um Demoverionen unterschiedlichster Software von HTML-Editoren über Browser in aktuellen Versionen bis hin zu Tools für das Projektmanagement. Des Weiteren finden die Teilnehmerinnen in dieser Rubrik Links zu Websites auf den Shareware bzw. kostenlose Software angeboten wird.

### **4.3.4 Forum**

Zentrale Bedeutung für die Kommunikationsprozesse zwischen Teilnehmerinnen und Moderatorinnen sowie den Teilnehmerinnen untereinander kommt dem Forum zu. Im Rahmen des Forums wird auf synchrone und asynchrone Kommunikationsformen, realisiert durch den Chat und das Diskussionsforum, zurückgegriffen. Im Gegensatz zur Infothek, die auf einer asynchronen Einwege-Kommunikation basiert, liegt dem Forum eine Zwei- bzw. Mehrweg-Kommunikation zugrunde. Dies vor dem Hintergrund, daß eine Kombination aus synchronen und asynchronen Anteilen für die Teilnahme u.E. motivierender und für Gruppenprozesse förderlich sein kann.

Die Diskussionsforen dienen der Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen der einzelnen Module. Sie bieten Raum zur Diskussion, zum Stellen und Beantworten von Fragen sowie zur Erarbeitung von Lösungen im Rahmen von Gruppenübungen. Zur Vermeidung der Vermischung der unterschiedlichen Themengebiete wurde für jedes Modul ein spezifisches Forum eingerichtet, das von der jeweiligen Moderatorin betreut wird. Zudem haben die Teilnehmerinnen durch die Integration einer Mailfunktion die Möglichkeit, E-Mails an einzelne Teilnehmerinnen bzw. die Moderatorin zu versenden.

Der Zugang zum Diskussionsforum erfordert beim ersten Besuch eine Registrierung mit Usernamen und Passwort, bei nachfolgenden Besuchen werden diese Angaben beim Login abgefragt. Auf der ersten Seite des Diskussionsforum findet sich eine Übersicht der aktuell zur Verfügung stehenden Foren mit dem Hinweis auf die betreuende Moderatorin.



Abb. 4 : Übersichtsseite Diskussionsforum

Im Rahmen der einzelnen Foren stehen den Teilnehmerinnen unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung: Zum einen können neue Beiträge verfaßt werden, zum anderen haben die Teilnehmerinnen die Möglichkeit auf bestehende Beiträge zu antworten, wobei jeder Beitrag von der Verfasserin mit einem Titel versehen wird, der in der Übersicht der Beiträge erscheint. Alle Beiträge werden mit dem Namen der Verfasserin sowie dem aktuellen Datum und der Uhrzeit versehen.

Innerhalb der einzelnen Foren findet sich wiederum eine Übersichtsseite, die Auskunft über die aktuellen Beiträge in dem Forum gibt.



Abb. 5: Diskussionsforum - Übersicht der Beiträge

Insgesamt ergibt sich, wie aus nachfolgender Grafik ersichtlich, eine hierarchische Struktur, die es den Teilnehmerinnen, die sich nicht aktiv an der Diskussion beteiligt haben, ermöglicht, die einzelnen Kommunikationsphasen nachzuvollziehen.

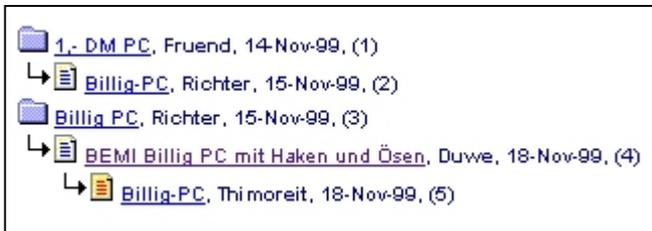


Abb. 6: Kommunikationsstruktur

Im Gegensatz zum Diskussionsforum dient der Chat der "live"-Kommunikation zwischen den Teilnehmerinnen. Hier treffen sich die Teilnehmerinnen zeitgleich über das Internet, wobei dreimal wöchentlich, zu festgelegten Zeiten, eine Betreuung des Chats durch eine Moderatorin erfolgt. Diese Umgebung dient ebenfalls der themenspezifischen Diskussion mit Experten aber auch dem Gespräch unter den Teilnehmerinnen. Daneben bietet der Chat durch den sog. "Treffpunkt" die Möglichkeit zum sozialen Austausch.

Insgesamt zeigt sich, daß sowohl Diskussionsforum als auch Chat zum einen durch die Nutzung des Mediums Internet - also die Koppelung von Lernmethoden und Gegenstand - und zum anderen durch die proaktive Auseinandersetzung der Teilnehmerinnen mit den Lerninhalten untereinander entscheidend zum Lernprozeß beitragen können.

#### 4.3.5 Café

Das Café als asynchrone Kommunikationsumgebung und Kommunikationszentrum dient dem sozialen Austausch und Kennenlernen der Teilnehmerinnen untereinander sowie dem allgemeinen Informationsaustausch.

Das Café setzt sich aus den Unterrubriken "Portraits", "Schwarzes Brett", "Einkaufen" und "Sonstiges" zusammen. Die Rubrik **Portraits** beinhaltet eine Teilnehmerinnen-/Tutorinnengalerie, in der sich die Teilnehmerinnen und Tutorinnen vorstellen können. Sie dient als Grundlage für das gegenseitige Kennenlernen. Die Teilnehmerinnen sind in der Gestaltung ihres Portraits völlig frei und können wahlweise ein Photo hinterlegen. Das **Schwarze Brett** bietet die Möglichkeit Notizen und Informationen aller Art zu hinterlegen, die nach Erstellung durch die Teilnehmerin unmittelbar auf einer Übersichtsseite mit Angaben zur Verfasserin, Datum und Uhrzeit angezeigt werden. Die Rubrik **Einkaufen** umfaßt einerseits Links zu diversen Online-Shops (z.B. Software, Bücher, Textilien) und andererseits die Option individuelle Kaufgesuche und Verkaufsangebote aufzugeben. Die von einer Teilnehmerin aufzugebenden Gesuche/Angebote werden durch ein Formular erfaßt, das unmittelbar nach Betätigung des Sende-Buttons mit Hilfe eines Perl-Skriptes ausgewertet wird. Als Ergebnis erscheint eine Liste aller aktuellen Gesuche/Angebote. Ziel der Einrichtung eines solchen Services, der durch die Teilnehmerinnen eigenständig gesteuert werden kann, ist es, die Interaktionen zwischen den Teilnehmerinnen zu fördern.

## **Literatur**

**Brödner, P./ Helmstädter, E./ Widmaier, B. (Hg.), 1999**

Wissensteilung - zur Dynamik von Innovation und kollektivem Lernen, München/Mering.

**Miller, M./ Schiefer, P. et al., 1998**

Mobile Applikationen: Lernen und Arbeiten im weltweiten Netzen, it+ti - Informationstechnik und Technische Informationen, 40 (1998) 6.

**Pallof, R./ Pratt, K., 1999**

Building Learning Communities in Cyberspace, San Francisco, 1999.

**Probst, G. J. B., 1998**

Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Frankfurt am Main/ New York.

**Simons, J., 1992**

Selbstgesteuertes Lernen. In: Mandl, H./ Friedrich, H.: Lern- und Denkstrategien, Göttingen.

**Schwarzer, R. (Hg.), 1998**

MultiMedia und Telelearning - Lernen im Cyberspace, Frankfurt am Main/ New York.

**Wall, L./ Schwartz, R./ Potter, St. (Ed.), 1992**

Programmieren mit Perl, Bonn.

**Wiest, B., 1998**

Formen des Telelernens, TeleJournal, 1/98, URL:

[http://www.teleinstitut.de/journal/journ\\_a.htm](http://www.teleinstitut.de/journal/journ_a.htm)

**Wiest, B., 1998**

Lernen und Lehren mit Telemedien, TeleJournal, 5/98,

URL: [http://www.teleinstitut.de/journal/journ\\_a.htm](http://www.teleinstitut.de/journal/journ_a.htm)

## Zusammenfassung der Diskussion

Die Diskussion, sowohl in der Vormittags- als auch in der Nachmittagsrunde wurde durch einige Kurzreferate angeregt. Im Folgenden werden einige zentrale Aspekte der Diskussion dargestellt.

Zu Beginn konzentrierten sich die Diskussionsteilnehmer und Teilnehmerinnen hauptsächlich auf das Thema Informationstechnologie und ihre Nutzung in Verbindung mit Wissensmanagement und Wissensmultiplikation und beleuchteten die Vor- und Nachteile. Einen Schwerpunkt bildete die Beantwortung der Frage, wie die Unternehmen Mitarbeiter motivieren können ihr Wissen einzubringen. Dies könne, so ein Vorschlag, mit Hilfe einer veränderten Organisation und Organisationskultur gelingen, in der Hierarchiestufen abgebaut würden, so daß die Kommunikation untereinander an Bedeutung gewinne, da das Spezialwissen einzelner Abteilungen zur Bewältigung komplexer Probleme nicht mehr ausreiche. Daher müsse der einzelne zu der Einsicht gelangen, daß er Wissen einbringen, gleichzeitig aber auch neues Wissen erwerben müsse, um erfolgreich zu arbeiten. Dies könne beispielsweise durch geänderte Arbeitsstrukturen wie Teamarbeit (im Intranet beispielsweise die Arbeit am gleichen Dokument) gefördert werden. Wissen und Können und nicht die Hierarchien würden immer entscheidender. So könne, wie etwa im Falle Siemens, der Werkstudent, als Spezialist für Web-Design, wichtiger Wissensträger für das Unternehmen werden.

Auch mögliche Auswirkungen einer Verweigerung der Wissensteilung wurden beleuchtet. Besonders vorbildliche Mitarbeiter, die bereit wären, ihr Wissen zur Verfügung zu stellen, könnten z.B. eher befördert werden. Das würde bedeuten, daß die Leitlinien des Aufstiegs nicht mehr vorwiegend von der Dauer der Betriebszugehörigkeit und den Vorqualifikationen abhängen, sondern auch durch die Leistung bestimmt würden. Wenngleich eingewendet wurde, daß nicht alle Berufssparten gleich von der Nutzung der Informationstechnologie profitierten. Wissen ist ein dynamisches Gebilde von flüchtigem Wert, das ständig erweitert zu werden drängt.

Dies müsse ein Anreiz zur Interaktion und zu Kommunikationsprozessen sein. Es genüge nicht, das Wissen irgendwo abzulegen (Intranet), vielmehr müsse es dort auch wieder abgerufen und genutzt werden. Einigkeit bestand dahingehend, daß Wissen nur durch seine Nutzung als Handlungsgrundlage sinnvoll und nutzbringend für die Organisation ist. Sonst ist es häufig sinnlos ("Datenfriedhöfe").

Des weiteren wurde ausgeführt, daß aber gerade die Nutzung der Netzwerke, sowohl aus technischen wie auch aus organisatorischen Gründen ein Grundproblem darstelle, wobei nicht nur die Qualität des Netzwerkes entscheidend sei. Auch Identifikationsprobleme der Mitarbeiter mit der neuen Technologie könnten der Nutzung abträglich sein. Aus diesem Grunde müsse sich generell das Vertrauen in die neuen Medien entwickeln, um sie bedarfs- und qualifikationsorientiert einsetzen zu können. Die Mitarbeiter müßten lernen, daß die Informationen verlässlich und bleibend seien. In einem dargestellten Fall sei die Nutzung der neuen Technologien durch Sanktionen (Entzug des Papiers) herbeigeführt bzw. verstärkt worden.

Deutlich wurde in der Diskussion auch, daß, obwohl die Telekommunikationsmethoden wichtig für das Wissensmanagement, insbesondere für die Wissensteilung, sind, das persönliche Kennenlernen und der gelegentliche persönliche Kontakt dennoch nicht zu ersetzen ist, da im Austausch mit Kollegen vieles "zwischen den Zeilen" vermittelt wird und in persönlichen Diskussionen häufiger Lösungen gefunden werden. Als besonderer Vorteil des Mediums Intranet wurde der Demokratisierungseffekt hervorgehoben: Wissen werde plötzlich für alle verfügbar. Die Mitarbeiter hätten die Möglichkeit, sich Basiswissen anzueignen, das nicht direkt zum eigenen Job gehöre.

Die starke Ausrichtung der Diskussion auf die technischen Medien wurde dann aber wieder in Frage gestellt. Zwar sei durch die Telekommunikationstechnologie die Zeitlücke verschwunden, die Emails kämen in real time an, trotzdem hätten sich die Verhältnisse nicht wesentlich geändert. Der PC werde teilweise genutzt wie das Telefon, auch ohne Technologiefaszination. Die Technologien seien und wären Teil unseres Lebens, indes würden sie keine Revolution bringen und durch sie würde die Welt nicht demokratischer. Vielmehr wurde hervorgehoben, daß je innovativer jemand wäre, um so mehr Anfragen (Emails) würde er bekommen und um so stärker würden seine innovativen Aktivitäten beeinträchtigt. "Das Netz kann nie selbst der Urheber neuer Ideen sein." Statt dessen würden mehr Reisen, Meetings und persönliche Kontakte wirkliche Innovationen mit sich bringen. Und das ernüchternde Fazit eines Teilnehmers:

"Das Intranet ist nicht wichtig für Innovation, es kann nur als Arbeitsmittel bzw. Werkzeug dienen." Doch gelte auch: "A fool with a tool is still a fool." Daher sei der sachgerechte Einsatz der Instrumente entscheidend und der entspräche häufig nicht dem ursprünglichen Zweck.

Kritisch wurde angemerkt, daß sich die deutsche Kultur technischer Entwicklung nur mit sich selbst befasse und nicht kundenorientiert sei und daß das Inter-/Intranet auf dem Gebiet der Kundenkommunikation (Beispiel Kundenkritik/ -probleme und Produktentwicklung/ -modifikation) noch viele, bisher ungenutzte Möglichkeiten biete. Bisher stehe stärker die Produktinformation mittels Internet im Vordergrund, die an das Unternehmen binden solle.

Am Ende des ersten Diskussionsteils wurde nachdrücklich von einem Teilnehmer darauf hingewiesen, daß man das Intranet nicht mit Wissensmanagement gleichsetzen dürfe. Wir befänden uns im Wandel auf dem Weg zur Informationsgesellschaft. Um global agieren zu können, müßten die Arbeitsabläufe daher effizienter gestaltet werden. Informations- und Kommunikationstechnologien böten die Möglichkeiten dazu.

Aus wissenschaftlicher Perspektive wurde auf die gängige Praxis des Outsourcing von Know-how in der Industrie hingewiesen. Trotz eines gestiegenen Bedarfs an Wissen und Wissensbasierung seien die meisten Firmen nicht in der Lage, effektiv mit ihrem Wissen umzugehen. Statt dessen werde inzwischen sogar technisches Wissen abgebaut, Konstruktionsleistungen würden ausgelagert und Dienstleistungen zugekauft. Dies gelte insbesondere für High-Tech-Produkte, für deren Entwicklung immer verschiedenartigere Dienstleistungen und Wissenspotentiale benötigt würden. Zudem könnten Wissensspezialisten inzwischen als freiberufliche Mitarbeiter in mehreren Firmen höhere Einkommen erzielen, ohne sich den Zwängen eines hierarchisch organisierten Unternehmens unterwerfen zu müssen. Damit gingen dem Unternehmen wichtige Wissensträger verloren, und das eigentliche Innovationsgeschehen spiele sich dadurch nicht mehr innerhalb des Unternehmens, sondern extern, in der Interaktion zwischen verschiedenen Unternehmen ab. Auch die Risiken der Abhängigkeit vom fremden Wissen dürften nicht außer acht gelassen werden, zumal man in Deutschland bislang zuwenig gelernt habe, mit externem Know-how umzugehen.

Als weiteres Beispiel für die Abhängigkeit von Fremdwissen wurden Ergebnisse einer Fallstudie vorgestellt, die ergeben habe, daß sich Anwender technischer Systeme nicht das Basiswissen selbst

aneignen wollen, sondern einen umfassenden Service des Unternehmens erwarten. Die Instabilität des Wissens werde dann besonders deutlich, wenn auch der Hersteller Wissen zugekauft habe, so daß man in den Unternehmen häufig nicht mehr nachvollziehen könne, wer ein Modul entwickelt hat. Noch seien die Wissensarbeiter durch sprachliche Hürden gegen die internationale Konkurrenz geschützt, da die wissensintensiven Bereiche noch durch Sprachbarrieren abgeschirmt würden. Auch der Wissenstransfer innerhalb multinationaler Unternehmen werde zur Zeit noch zuwenig genutzt. Synergieeffekte aber könnten mittels zweisprachiger Mediatoren erreicht werden, die beide Kulturen kennen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß sich die Diskussion immer wieder in zwei Lager spaltete, so daß die Themen entsprechend kontrovers diskutiert wurden. Die eine Gruppe hob die Wichtigkeit und die Möglichkeiten (der neuen Instrumente) der Wissensteilung hervor, während die andere vor dem Hintergrund der Nutzungsschwierigkeiten die Grenzen und Barrieren des Wissensmanagements betonte.