

# **Synchrone Telekooperation als Baustein für virtuelle Unternehmen: Schlußfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung**

Frank Fuchs-Kittowski<sup>1</sup>, Klaus Fuchs-Kittowski<sup>2</sup> und Kurt Sandkuhl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Berlin

<sup>2</sup> Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

## **Zusammenfassung**

Immer mehr Unternehmen setzen Telekooperationssysteme (mit Video-, Audio- und Application Sharing-Funktionalität) zur Kosteneinsparung und Beschleunigung ihrer Prozesse ein. Telekooperationssystemen werden aber auch durch die Auflösung der Restriktionen von Raum und Zeit Möglichkeiten zur Virtualisierung von Arbeitsplätzen, Projektteams, Unternehmenseinheiten oder gar ganzen Unternehmen zugesprochen. Doch wie eine Untersuchung in 18 großen deutschen Unternehmen zeigt, werden die Potentiale der Telekooperation für virtuelle Arbeits- und Organisationsformen derzeit nur unzureichend genutzt und bereiten in der praktischen Umsetzung häufig große Schwierigkeiten. In diesem Beitrag werden wesentliche Ergebnisse dieser empirischen Untersuchung dargestellt. Dies sind Erkenntnisse über die Stufen des Einsatzes und den derzeitigen Einsatzgrad von Telekooperationssystemen in Unternehmen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden Schlußfolgerungen für die Gestaltung virtueller Unternehmen auf der Grundlage des Denkmodells der lebendigen, kreativ-lernenden Organisation gezogen.

# 1 Einleitung

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Globalisierung der Märkte und Dezentralisierung von Unternehmen bieten Informations- und Kommunikationstechnologien im allgemeinen und Telekooperationssysteme im speziellen die Möglichkeit, die Kommunikations- und Kooperationsstrukturen neu zu gestalten ([11], [17]).

Telekooperation eröffnet aufgrund der Auflösung zeitlicher und örtlicher Restriktionen Möglichkeiten einer stärkeren internationalen und zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit, die Grundlage für die Entwicklung virtueller Produkte und *virtueller Unternehmen* ist [2]. Damit ist die auf den Kunden gerichtete, maßgeschneiderte, industrielle Produktion möglich, wie sie früher nur das Handwerk zu leisten vermochte.

Während die erste industrielle Revolution in der Konzentration der Arbeit und der Arbeitnehmer in den großen Städten bestand, erfolgt jetzt durch die relative Unabhängigkeit der Arbeit von *Raum* und *Zeit* die Umkehrung dieses ökonomisch wie sozial fundamentalen Prozesses (lokal wie international). Dies wird in seinen Auswirkungen noch gar nicht voll erfaßt und von den Unternehmen kaum gesehen bzw. noch ungenügend berücksichtigt.

Vielfach werden heute Kooperation und die Konzentration auf Kernkompetenzen als Strategien gesehen, um die Flexibilität und Effizienz der Unternehmen zu verbessern [1]. Mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, wie Telekooperationssystemen, können die Kernkompetenzen verschiedener Unternehmen oder Unternehmenseinheiten zu effizienten und flexiblen Netzwerken zusammengefaßt, der Kommunikations- und Koordinationsaufwand reduziert und eine dialogische Kommunikation statt einer tayloristischen Einwegkommunikation ermöglicht werden.

Empirische Untersuchungen zum Einsatz von Telekooperationssystemen in Unternehmen liegen kaum vor und konzentrieren sich auf Aspekte der Benutzerschnittstelle [9], der Aufgabenerfüllung [22], der Funktionalitäten [19] sowie technische Aspekte [12] von Telekooperationssystemen oder sind allgemeine Marktuntersuchungen [23].

Insbesondere [23] kam zu dem Ergebnis, daß die Telekooperation in Deutschland nur langsam voran kommt. Dies war der Ausgangspunkt für eine Untersuchung [4], mit dem Ziel, die Ursachen für diese Situation aufzudecken und dem entscheidenden Ergebnis, daß Telekooperation eine technologisch realisierbare und organisatorisch viel stärker zu nutzende Gestaltungsmöglichkeit für neue, insbesondere virtuelle Arbeits- und Organisationsformen ist [5].

In dieser Arbeit sollen nun weitergehende Schlußfolgerungen hinsichtlich der Nutzung des organisatorischen Innovationspotentials von Telekooperationssystemen für virtuelle Unternehmen gezogen werden. Dies sind vor allem die Darstellung der Möglichkeit und Notwendigkeit der Arbeits- und Organisationsgestaltung beim Einsatz von Telekoopera-

tionssystemen und die Entwicklung einer dafür notwendigen neuen Sicht - die lebendige, kreativ-lernende Organisation.

## 2 Untersuchung – Methodik und Ablauf

Die *Untersuchung* betrieblicher Anwendungen synchroner Telekooperationssysteme sollte Aufschluß über Stand, Probleme und Perspektiven des Einsatzes solcher Systeme geben, um auf dieser Grundlage Schlußfolgerungen hinsichtlich weiterer erforderlicher Schritte zur Nutzung der Potentiale von Telekooperationssystemen ziehen zu können.

Dabei wurde zwischen Raum- und Arbeitsplatzsystemen<sup>1</sup> unterschieden. *Raumsysteme*, zu denen feste Videokonferenzstudios sowie mobile Systeme (sog. Roll-Abouts) gezählt werden, ermöglichen die Zusammenarbeit von Gruppen und werden fast ausschließlich für Besprechungen und den Informationsaustausch eingesetzt. Unter *Arbeitsplatzsystemen* werden in Arbeitsplatzrechner integrierte Systeme verstanden. Sie werden für die Zusammenarbeit von einzelnen Personen eingesetzt. Dabei steht die synchrone Bearbeitung des gemeinsamen Materials während einer computergestützten Konferenz im Vordergrund.

Die Untersuchung wurde in Form einer *Befragung* in insgesamt 18 deutschen Großunternehmen unterschiedlicher Branchen durchgeführt. Es wurden die Unternehmen in die Untersuchung aufgenommen, die bereits Erfahrungen mit dem Einsatz von Telekooperationssystemen hatten. Der überwiegende Teil gehört der Automobil- und Chemiebranche sowie dem Versicherungs- und Finanzbereich an (Tabelle 1).

Zur *Erhebung der Daten* wurden zum einen semi-strukturierte *Interviews* mit den für die Einführung der Systeme und die Betreuung der Anwender verantwortlichen Personen geführt. Aufgrund der offenen Form der Fragen und des Interviews war es möglich, die Fragen dem jeweiligen Kontext besser anzupassen und die teilweise sehr unterschiedlichen Erfahrungen und dessen Gründe besser und tiefer zu erfassen, als dies mit einem stark strukturierten Interview bzw. Fragebogen möglich gewesen wäre. Zum anderen wurden von diesen Verantwortlichen *Fragebögen* an die direkten Nutzer verteilt. Die Form des einfachen und strukturierten Fragebogens wurde gewählt, um möglichst viele direkte Nutzer befragen zu können. Durch diese Vorgehensweise war es möglich, den Einsatz von Telekooperationssystemen aus zwei Blickwinkeln - dem der direkten Nutzer und dem des Unternehmens - zu untersuchen. Insgesamt wurden in 18 Unternehmen 25 zwei- bis fünfstündige Interviews geführt und 50 Fragebögen ausgefüllt (Tabelle 1).

---

<sup>1</sup> Synonym kann auch Gruppensysteme für Raumsysteme bzw. Einzelplatzsysteme für Arbeitsplatzsysteme verwendet werden.

Nr.	Branche	Interviewte Unternehmen	Fragebögen Gesamt	Fragebögen Raumsysteme	Fragebögen Arbeitsplatzsysteme
1.	Automobilbau	3	9	6	3
2.	Banken	4	10	8	2
3.	Bau	1	2	1	1
4.	Chemie	3	3	1	2
5.	Elektrotechnik	1	13	1	12
6.	Energie	1	1	1	0
7.	Konsum	1	0	0	0
8.	Verkehr	1	0	0	0
9.	Versicherung	3	12	12	0
<b>Summe:</b>		18	50	30	20

**Tabelle 1: Verteilung der Befragten auf einzelne Branchen**

Die *Auswertung der erhobenen Daten* erfolgte überwiegend *deskriptiv*, da die verfügbare Datenbasis relativ schmal war. Die *Interviews* wurden nach den Prinzipien der inhaltlichen Strukturierung ausgewertet. Dabei wurde zunächst das Material den einzelnen Fragestellungen zugeordnet. In der anschließenden Feinanalyse wurden durch das Suchen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden typische Erscheinungen herausgearbeitet. Für die *Fragebögen* und teilweise auch für die Interviews erfolgte eine einfache quantitative Auswertung (z.B. Häufigkeitsverteilung).

### 3 Ergebnisse der Untersuchung

#### 3.1 Entwicklung des Einsatzes von Telekooperationssystemen

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

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

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

Dabei entsteht zum einen das Problem, daß bei speziellen Fachfragen keine *Rückfragen* an die entsprechenden Spezialisten möglich sind. Eine Entscheidung muß dann entweder ohne dieses Wissen getroffen werden, oder eine weitere Dienstreise wird erforderlich. Zum anderen besteht das Problem der *langen Informationswege*. Diese führen zu Zeitverlusten durch das Sammeln, Aufbereiten und Verteilen von Informationen. Noch schwerer wiegt das Problem, daß mit jeder Weitergabe die *Informationen gefiltert* werden und dadurch Informationsverluste entstehen.

### *Stufe 1: Telekooperation auf Führungs- und Entscheidungsebene*

Erster Anwender von Telekooperationssystemen war die obere Führungsebene (Manager). Es wurden überwiegend Gruppensysteme bzw. Raumsysteme in Form von festen Videokonferenzstudios eingesetzt. Primäres Einsatzziel war die *Reduktion des Kommunikationsaufwandes (Dienstreisen)*, d.h. die Verringerung der für das Zustandekommen der Kommunikation erforderlichen Zeit und Kosten, da man nicht mehr an einem Ort zusammenkommen mußte. Die Probleme der Rückfragen, der langen Informationswege und der Informationsfilterung bestanden aber immer noch.

Beispiel: Die Deutsche Bahn AG hat nach dem Zusammenschluß von Bundesbahn und Reichsbahn Berlin zu ihrem Hauptsitz gewählt. Da ein Großteil der oberen Führungskräfte immer noch am alten Hauptsitz der Bundesbahn Frankfurt/M. lebt und arbeitet, wurden zur Reduktion des Kommunikationsaufwandes Videokonferenzstudios in Berlin und Frankfurt eingerichtet.

### *Stufe 2: Telekooperation zwischen Gruppen bzw. über mehrere Standorte*

In einigen Unternehmen wurde dann erkannt, daß eine Videokonferenz auch die Einbeziehung eines *größeren Personenkreises* und mehrerer Standorte erlaubt. Die Kooperationsbeziehung besteht nun nicht nur auf der Ebene der Entscheidungsträger, sondern durch die Einbeziehung unterer Ebenen zwischen mehreren Gruppen einschließlich Führungskräften, Spezialisten und Fachkräften. Auch hier wurden aufgrund des größeren Personenkreises meist Gruppensysteme in Form von Studios oder mobilen Systemen

(Roll-Abouts) eingesetzt. Zur Einbeziehung einzelner Personen an entfernten Standorten kamen aber auch Arbeitsplatzsysteme zum Einsatz.

Das Ziel des Einsatzes von Telekooperationssystemen auf dieser Stufe war eine weitere Beschleunigung der Prozesse in Form der Verkürzung der Kommunikationswege, des schnelleren Zugriffs auf das im Unternehmen vorhandene Wissen und der schnelleren Informationsverteilung.

Die Teilnahme eines größeren Personenkreises ermöglicht, daß alle zur Bewältigung der Aufgabe benötigten Personen beteiligt bzw. bei Bedarf einbezogen werden können. Durch die höhere Integration und Partizipation aller Beteiligten können mehr Ideen, Wissen und Meinungen eingebracht und damit mehr Aspekte der Aufgabe betrachtet werden. Ein schneller Zugriff auf im Unternehmen vorhandene Informationen sowie Rückfragen sind sofort möglich. Dabei können die Informationen direkt, ohne mehrmalige Informationsfilterung übermittelt werden. Das erfordert zwar einen höheren Kommunikationsaufwand, führt aber zu besseren Ergebnissen, höherer und breiterer Akzeptanz und Zufriedenheit mit den Ergebnissen und damit zu einer höheren Motivation und besseren Information der Mitarbeiter. Außerdem entfallen durch die eingesparte Zeit und den Wegfall von Koordinationsaufgaben, wie das Sammeln und Verteilen von Informationen, Tätigkeiten auf mittleren Managementebenen.

Beispiel: Durch die Umstrukturierung der Einkaufsorganisation des Volkswagen-Konzerns wickelt jede Gesellschaft (Volkswagen, Audi, Škoda etc.) ihren Einkauf nicht mehr einzeln ab. Vielmehr kooperieren die einzelnen Einkaufsbereiche der Gesellschaften bspw. bei der Auswahl von Zulieferern über mehrstündige, wöchentliche Videokonferenzen miteinander (Global Sourcing).

### *Stufe 3: (Gruppenbasierte, virtuelle) Netzwerkorganisation durch Telekooperation*

Die Entwicklung der Stufe 2 (Einbeziehung eines größeren Personenkreises) sollte sich aber nicht nur auf die Beschaffung und Verteilung von Informationen beschränken. Ein weiterer Fortschritt wird mit der Erweiterung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen der einbezogenen Mitarbeiter der unteren Ebenen erreicht. Die Mitarbeiter unterer Ebenen kooperieren dann direkt miteinander. D.h. zur Zusammenarbeit zwischen verteilten Standorten muß nicht mehr der Umweg über die Hierarchieebenen gegangen werden. Dadurch entfallen vor allem auf der mittleren Führungsebene weitere Koordinationsaufgaben, was zu flacheren Hierarchien führt.

Der Einsatz von Telekooperationssystemen ist dabei nicht auf horizontale Kooperationsbeziehungen und Kooperationen zwischen Einzelpersonen beschränkt. Sie werden auch in vertikaler Richtung, d.h. auf und zwischen verschiedenen Hierarchieebenen, zur Kooperation zwischen Gruppen und Einzelpersonen eingesetzt. Je nach Anzahl der Koope-

rationspartner kommen sowohl Arbeitsplatz- als auch Gruppensysteme zum Einsatz<sup>2</sup>. Daraus ergibt sich eine netzwerkförmige Organisationsstruktur. Das Ziel einer solchen Netzorganisation durch Telekooperationssysteme besteht in einer höheren Flexibilität und Problemlösungsfähigkeit der Organisation.

Beispiel: Im Mercedes-Benz-Werk Bremen werden einzelne Leistungen des Leistungserstellungsprozesses, die nicht zum Kerngeschäft gehören, ausgelagert (Outsourcing). Bspw. wird das Kommissionieren von Waren (Verpacken von Teilen in Kisten, Verfrachten der Kisten in Bestimmungsländer) für den Complete-Knock-Down-Prozess (Zerlegen ganzer Fahrzeuge in Einzelteile und Montage im Bestimmungsland) der Bremer Lagerhausgesellschaft überlassen. Die Kommunikation, Koordination und Kooperation mit solchen Dienstleistern erfolgt häufig über Telekooperationssysteme.

Die Entwicklung von Telekooperationen in Unternehmen steht noch am Anfang. Formen der letzten aufgeführten Stufe (virtuelles Netzwerk) sind noch sehr selten anzutreffen. Viel häufiger findet man dagegen Unternehmen, die Telekooperationen der Stufe 2 (größerer Personenkreis, mehrere Standorte) entwickelt haben.

### 3.2 Einsatzumfang, -gebiete und Anwender von Telekooperationssystemen

Telekooperationssysteme werden bisher nur in begrenztem Umfang eingesetzt. Dabei handelt es sich heute überwiegend um 'Stand-alone'-Systeme, die auf dem ISDN basieren. Systeme, die das Internet oder gar die Multicast-Technologie nutzen, wurden in den untersuchten Unternehmen bisher nicht eingesetzt.

Telekooperationssysteme werden überwiegend für die Unterstützung der internen Zusammenarbeit innerhalb eines Unternehmens eingesetzt. Dabei überwiegt der Einsatz innerhalb eines Unternehmensbereichs bzw. einer Abteilung. Die Kooperation zwischen Unternehmensbereichen eines Unternehmens oder gar verschiedener Unternehmen erfolgt eher selten über Telekooperationssysteme.

Während Raumsysteme vor allem auf oberen und mittleren Hierarchieebenen meist für explizite Kommunikation (Informationsaustausch) bereits gut genutzt werden, haben die Unternehmen bezüglich Arbeitsplatzsystemen, die überwiegend zur Kooperation (Bearbeiten von gemeinsamen Material bzw. Dokumenten) auf unteren Hierarchieebenen (Sachbearbeiter) eingesetzt werden, eine vorerst eher abwartende Haltung bezogen oder einen möglichen Einsatz gar verworfen.

---

<sup>2</sup> In der Regel werden auf höheren Hierarchieebenen Gruppensysteme und auf unteren Ebenen Einzelplatzsysteme eingesetzt.

Derzeit behindern vor allem die Kosten und die Qualität der Technik, die organisatorischen Strukturen, eine ungenügende Qualifikation der Mitarbeiter sowie eine mangelnde Bereitschaft der Mitarbeiter, sich auf neue Situationen einzustellen, eine weitere Nutzung und Verbreitung von Telekooperationssystemen – insbesondere der Arbeitsplatzsysteme. Ihnen wird aber bezüglich ihres Einsatzschwerpunktes, der Unterstützung der gemeinsamen Arbeit in Arbeitstreffen, für die Zukunft große Bedeutung beigemessen.

Um eine hohe Nutzung der Systeme zu erreichen, setzen die meisten Unternehmen auf die Schulung in Bedienung und Verhalten sowie die Information (Marketing, Vorführungen, Mentoren etc.) der Mitarbeiter. Teilweise werden ökonomische Restriktionen (z.B. Kürzung von Reisemitteln oder Personal) eingesetzt, um mit etwas Druck die Nutzung zu erhöhen. Eine Qualifizierung oder Beteiligung der Mitarbeiter für eine selbständige Verhaltensänderung oder eine selbständige Wahl des Arbeitsmittels wird von den wenigsten Unternehmen in Betracht gezogen.

### 3.3 Nutzen aus Sicht der Unternehmen

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

Während die Nutzer von Arbeitsplatzsystemen als Nutzen vor allem eine höhere Produktivität (89%) und die Zeiteinsparung (72%) sehen, empfinden die Raumsystemanwender die Zeiteinsparung (90%) und die Kosteneinsparung (76%) als größte Vorteile. Ein hoher Nutzen wird von den Arbeitsplatzsystemnutzern aber auch in der Kosteneinsparung (61%) sowie in der verbesserten Zusammenarbeit (56%) gesehen. Eine geringere Bedeutung haben bei den Benutzern von Raumsystemen eine höhere Produktivität (45%) und eine verbesserte Zusammenarbeit (38%) durch den Einsatz von Telekooperationssystemen. Vorteile durch flexible Arbeits- und Organisationsformen werden für Raumsysteme gar nicht (0%) und für Arbeitsplatzsysteme nur von 17% der Befragten gesehen (Abbildung 1).

Werden beide Anwendergruppen zusammen betrachtet, sehen die Anwender den Nutzen der eingesetzten Systeme neben Kosteneinsparungen (70%), einer höheren Produktivität der (Zusammen-) Arbeit (62%) und einer verbesserten Zusammenarbeit (45%) vor allem in der Beschleunigung der betrieblichen Prozesse durch Zeiteinsparung (83%). Potentiale durch die Schaffung neuer Arbeits- und Organisationsformen (6%) wie Gruppenarbeit, räumliche Dezentralisierung oder virtuelle Prozeßketten werden kaum gesehen.

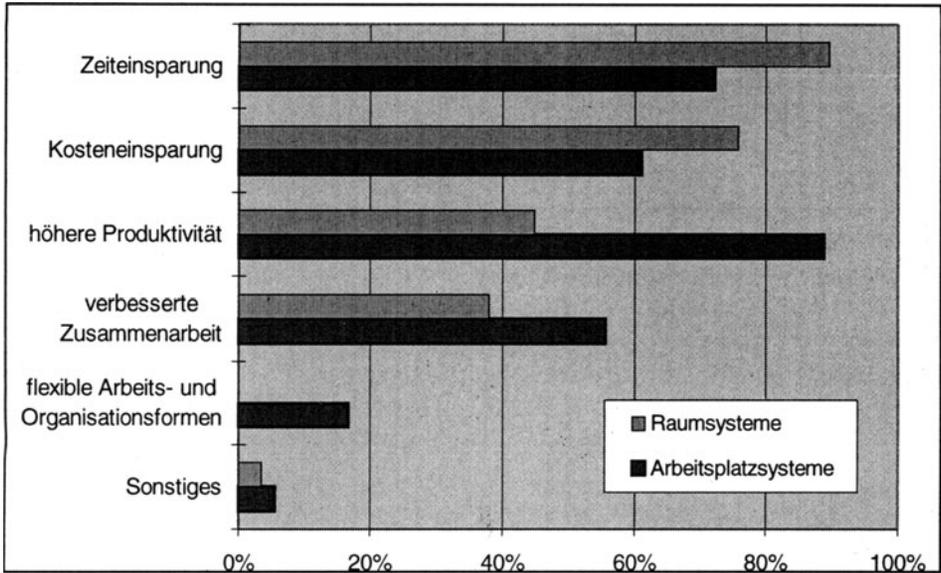


Abbildung 1: Nutzen von Telekooperationssystemen (Mehrfachnennung: max. 3)

Dieses Ergebnis kann auch dahingehend gedeutet werden, daß der Einsatz von Arbeitsplatzsystemen organisatorische Veränderungen voraussetzt, während Raumsysteme bisherige Abläufe und Strukturen weniger in Frage stellen bzw. deren Wandel für einen effektiven Einsatz nicht zwingend erfordern.

## 4 Schlußfolgerungen

In Übereinstimmung mit anderen Autoren, z.B. [18], ist darauf zu verweisen, daß die Telekooperation wesentliche Möglichkeiten organisatorischer Innovation eröffnet. Unsere Untersuchung zeigt aber, daß das Potential zur Organisationsgestaltung von den Unternehmen bisher kaum genutzt wird. Daher sollen im folgenden vor allem Schlußfolgerungen für die Nutzung dieses organisatorischen Potentials gezogen werden.

### 4.1 Notwendigkeit der Arbeits- und Organisationsgestaltung

Telekooperationssysteme können relativ leicht in bestehende, hierarchische Organisationsstrukturen zur Kostenreduktion und Prozeßbeschleunigung integriert werden. Vor allem auf mittleren und höheren Hierarchieebenen existieren bereits Kooperati-

onsbeziehungen zwischen verschiedenen Standorten, bei denen die Erfüllung von komplexen, wenig strukturierten Aufgaben mit Hilfe von Telekooperationssystemen (meist Raumsystemen) unterstützt werden kann.

Auf unteren Hierarchieebenen (Sachbearbeiter) dagegen, auf denen überwiegend Arbeitsplatzsysteme eingesetzt werden, existieren aufgrund abgeschlossener Aufgabenbereiche häufig keine Kooperationsbeziehungen oder die Kooperation ist auf strukturierte Routineaufgaben beschränkt, die mit Telefon und Fax erledigt werden können. Der Einsatz von Arbeitsplatzsystemen und die weitere Ausschöpfung der Potentiale von Raumsystemen erfordern ein *Überdenken vorhandener Strukturen und Abläufe*.

Telekooperationssysteme unterstützen die gleichzeitige Zusammenarbeit mehrerer Personen zur Erfüllung einer Aufgabe. Dem wirkt das Zerlegen der Aufgabe und das voneinander unabhängige Lösen der Teilaufgaben entgegen. Es müssen also auch die Aufgaben über mehrere Standorte hinweg verteilt werden, so daß eine direkte Zusammenarbeit möglich und notwendig wird. Das Schlüsselproblem ist der Übergang zur (verteilten) *Gruppenarbeit* bzw. zu gruppenbasierten Arbeitsformen. Diese Bildung von Kooperationsbeziehungen durch das Verteilen von komplexen, wenig strukturierten Aufgaben über Standort-, Länder- und Unternehmensgrenzen hinweg muß einhergehen mit dem Abbau von Hierarchien und einer zu starken Arbeitsteilung, der Erweiterung von Handlungsspielräumen sowie der Delegation von Verantwortung und Entscheidungen auf untere Ebenen.

Die kooperative Arbeit setzt die Kooperationsbereitschaft, -fähigkeit und -möglichkeit der Mitarbeiter voraus. Eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz von Telekooperationssystemen ist daher die Entwicklung einer entsprechenden (kooperativen) Unternehmenskultur. Wichtige Elemente für die Entwicklung einer neuen Unternehmenskultur sind u.a. eine umfassende Information und Kommunikation, die Weiterbildung und Qualifizierung der Mitarbeiter sowie eine kooperative Führung und partnerschaftliche Zusammenarbeit. Dies ist allerdings ein langwieriger Prozeß, der Möglichkeiten zur Beteiligung der Mitarbeiter, glaubwürdige tragende Persönlichkeiten (Vorbilder), Offenheit und Transparenz erfordert.

Gestützt auf dezentrale, vernetzte Einsatzkonzepte kann und muß das bisherige „Einbahnmanagement“, das auf Weisung und Kontrolle beschränkt ist, überwunden und ein „dialogisches“ Management entwickelt werden, das die kooperativen Strukturen nutzt, um die Aufgabenerfüllung zu stimulieren.

Nur bei einer bewußten Arbeits- und Organisationsgestaltung können Telekooperationssysteme zur Zusammenführung ehemals tayloristisch getrennter Tätigkeiten, zum Abbau von Hierarchien und damit zu neuen, virtuellen Arbeits- und Organisationsformen der Unternehmen beitragen.

## 4.2 Das lebendige, kreativ-lernende Unternehmen

### 4.2.1 Wechsel der Sichtweise

Das Herausbilden virtueller Organisationen ist gegenwärtig die entscheidende Wirkung der modernen Informations- und Kommunikationstechnologie auf die Unternehmensorganisation. Damit wird die Struktur- und Funktionsbildung und somit die Informationserzeugung und das Bilden von Werten zu einer strategischen Schlüsselaufgabe für virtuelle Unternehmen. Wie im vorangegangenen Abschnitt dargestellt wurde, verlangt die Nutzung dieses organisatorischen Potentials die bewußte Gestaltung neuer Arbeits- und Organisationsformen. Für eine solche Gestaltung ist ein Wechsel der Sicht vom Maschinenmodell der Organisation zu einem Denkmodell einer lebendigen, kreativ-lernenden, sich entwickelnden Organisation erforderlich.

Wesentliche Merkmale einer lebendigen Organisation sind wachsende Möglichkeiten zur Entfaltung der Kreativität und zur Ausprägung von Individualität in und außerhalb der betrieblichen Organisation sowie erweiterte Möglichkeiten zur sozialen Überlieferung. Das entscheidende Merkmal der Lebendigkeit ist die Kreativität, die interne Erzeugung von Information im Prozeß der Selbstorganisation.

Die Sozialwissenschaften haben schon immer Denkmodelle aus den Naturwissenschaften ihrer Zeit, wie dissipative Strukturen, Selbstorganisation und Autopoiesis, übernommen und auf soziale Vorgänge übertragen. Wenn auch eine unmittelbare Übertragung der genannten Theorien und naturwissenschaftlichen Denkmodelle kaum möglich sein wird, so ist doch zu prüfen, inwieweit Analogien bzw. verallgemeinerte Denkmodelle fruchtbar sind (vgl. [3], [15]).

Ein entscheidender Stimulus für die Forschung zur Gewinnung tieferer Einsichten in die Bedingungen von Stabilität und Entwicklung sozialer Organisation liegt in der Erkenntnis, daß es zur Bewältigung der hohen Komplexität und Dynamik ihrer Umwelt für die Unternehmen notwendig ist, daß man sich über neue Formen der Unternehmensorganisation Gedanken macht. Wie Hans-Jürgen Warnecke mit seinen Aussagen über die „Fraktale Fabrik“ zeigt, kann hier das Denkmodell der Selbstorganisation durchaus fruchtbar sein. Er hebt hervor: „Die Fabrik der Zukunft basiert auf Selbstorganisation“ [24].

### 4.2.2 Information als Trias von Form, Inhalt und Wirkung

Die Nutzung von Telekooperationssystemen nicht nur als *Werkzeug* zur Bearbeitung von gemeinsamen Material, sondern als *Medium* zur Überbrückung von Raum [21] erzwingt ein vertieftes, neues Verständnis der Information, verlangt die Berücksichtigung nicht

nur der Prozesse syntaktischer Informationsverarbeitung, sondern auch der Informationserzeugung, das Verständnis der Information als Trias von Form (Syntax), Inhalt (Semantik) und Wirkung (Pragmatik). „Im Begriff Information ist der Mensch enthalten, denn sie braucht ihn, damit sie aus der Möglichkeit in die Wirklichkeit übertritt, um dem Zeichen Bedeutung zu geben, um die Form in Sinn und Wirkung zu verwandeln.“ [25].

Es ist bisher weithin üblich, die Information mit ihrer syntaktischen Struktur zu identifizieren. Unter dem Einfluß des Computermodells vom Menschen und der sozialen Organisation wurde auch vorschnell die DNS-Struktur mit der Erbinformation und die neuronalen Netze mit dem menschlichen Geist identifiziert. Es läßt sich jedoch nachweisen, daß auf keiner Ebene der Organisation lebender und sozialer Systeme die Information mit ihrem reduzierten Abbild, mit der syntaktischen Darstellungsform, zu identifizieren ist. So ist heute klar, daß die Erbinformation nicht mit dem genetischen Code zu identifizieren ist, daß die DNS-Tripel nur dann dazu befähigt sind, eine Aminosäure in einem Protein in vorhersehbarer Weise einzubauen, wenn der gesamte Syntheseapparat berücksichtigt wird. Auch schon auf dem molekularen Niveau der Organisation lebender Systeme ist es also notwendig, den allgemeinen Zusammenhang von Informung/Abbildung (Syntax), Bedeutung (Semantik) sowie Bewertung (Pragmatik), den Prozeß der Informationsentstehung, zu berücksichtigen. *Funktion ist nur in der durch Information organisierten Struktur möglich, wobei die Information nur über die realisierte Funktion ihre Bedeutung erhält.*

Die durch Telekooperationssysteme technisch-vermittelte Kommunikation schränkt die Wahrnehmung des Menschen ein. Trotzdem ist sie erfolgreich, gerade weil nicht die Information, sondern nur ihre syntaktische Repräsentation gespeichert und übertragen wird. Die Kommunikation, insbesondere über weite Strecken, ist erst dadurch möglich, daß eine solche Einschränkung der menschlichen Wahrnehmung auf Signale, also eine Abstraktion von der Semantik, vorgenommen wird und die Information (als Trias von Syntax, Semantik und Pragmatik) erst selbstorganisatorisch im Prozeß der Interpretation und Bewertung intern, im Gehirn des Menschen erzeugt wird.

Dies ist eine wichtige Erkenntnis, die zeigt, daß eine moderne Konzeption der Unternehmensorganisation, die die Möglichkeiten der Telekooperation nutzen will und kann, sich immer stärker am Denkmodell der kreativen, lebendigen Organisation orientieren muß. Struktur- und Funktionsbildung und damit Informationserzeugung und Wertbildung wird eine strategische Schlüsselaufgabe. Das zentrale theoretische Konzept dahinter heißt Selbstorganisation. Von Selbstorganisation kann wiederum nur gesprochen werden, wenn Information neu entsteht, d.h. kreative und nicht nur instruktive Lernprozesse vorliegen ([7], [ 8]).

### 4.2.3 Die kreativ-lernende Organisation

Der Einsatz von CSCW-Systemen stellt einen wichtigen Entwicklungsschritt zur lernenden Organisation dar [13]. Dabei kommt der Gestaltung der Gruppenarbeit für die Entwicklung zur lebendigen, kreativ-lernenden Organisation eine besondere Bedeutung zu.

Der Begriff der „lernenden Organisation“ wird weithin als die Fähigkeit zur Aufnahme schon vorhandener Informationen aus der Außenwelt verstanden. Organisatorisches Lernen ist aber mehr als solch ein formales Lernen. Lernen der Organisation muß die interne Informationserzeugung in der Organisation und damit die Kreativität ihrer Mitglieder berücksichtigen. Ein solches kreatives Lernen der Organisation zielt auf die Persönlichkeitsentfaltung durch Partizipation und Mitbestimmung der Unternehmensmitglieder, auf ihre Bereitschaft zur Zusammenarbeit, auf ihre Kooperationsfähigkeit und Kreativität (vgl. [16]).

Die kreativ-lernende Organisation verstärkt die kreativen Potentiale der Menschen. Dies ermöglicht eine höhere Anpassungsfähigkeit an den permanenten Wandel, wie er beim Hervorbringen virtueller Produkte in virtuellen Unternehmen erforderlich ist.

### 4.2.4 Informationsentstehung und Selbstorganisation

Informationsentstehung und Selbstorganisation sind zwei Seiten eines Prozesses. Die aus der tieferen Analyse lebender und sozialer Systeme gewonnene These, daß Information nicht als vorgegebene Struktur verstanden werden kann, sondern in der lebenden und sozialen Organisation entsteht, besitzt bei der sich gegenwärtig verstärkenden Orientierung der Informatik am Menschen besondere Bedeutung für die theoretischen und methodologischen Grundlagen des Einsatzes der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in der sozialen Organisation.

Für die sich entwickelnde soziale Organisation sind die Prozesse der Informationsentstehung charakteristisch. Dies wird in der Betriebsorganisation bisher viel zu wenig beachtet. Statt dessen wird eher der Versuch unternommen, die Prozesse der Informationsentstehung und Wertbildung auf die Mechanismen der Informationsverarbeitung, soziale Aktionen auf reines Funktionieren zu reduzieren. In Funktionssystemen ist bereits klar, welche Aufgabe zu erfüllen bzw. welche Leistung zu erbringen ist, so daß die Abläufe bereits vom System determiniert werden. Dies entspricht dem Maschinenmodell. Im Gegensatz dazu müssen, wenn neue Leistungen gefordert werden, neue Informationen, Funktionen und Bewertungen herausgebildet werden, wie es für lebendige Organisationen charakteristisch ist. Die Aktion muß vom Menschen ausgehen.

Die Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien bedeutet immer einen Sprung von der Totalität der sozialen Organisation zur Gestaltbarkeit und Mach-

barkeit von Funktionssystemen. Soziale Organisation als Ganzes ist jedoch nicht als ein kybernetisches Funktionssystem darstellbar. Es findet ein Übergang von der sozialen Organisation als sich organisierendes System zu einem schon organisierten, dem formalen Funktionssystem statt. Dies bedeutet die Reduktion der menschlichen Tätigkeit auf formalisierbare Operationen und die Abstraktion von Prozessen der Entstehung der Information und der Bildung von Werten in der sozialen Organisation. Daher ist es die entscheidende Aufgabe, diesen Übergang theoretisch wie praktisch zu beherrschen und den Weg wieder zurückzugehen, d.h. die durch die Informations- und Kommunikationstechnologien veränderte Organisation in die Gesamtorganisation zu integrieren. Dies ist aber eben nur mit tieferen Kenntnissen über die Bedingungen von Stabilität und Entwicklung sozialer Organisation auf der Grundlage entsprechender organisationstheoretischer, sprach- und arbeitswissenschaftlicher Überlegungen möglich [6].

Telekooperationssysteme können so eingesetzt werden, daß sie die Fähigkeiten des Menschen unterstützen und so flexibel sind, daß sich die Strukturen der Organisation von innen heräus weiterentwickeln können. Dafür müssen Telekooperationssysteme so eingesetzt werden, daß die gewonnene Flexibilität durch eine relativ freie Wahl des Mediums zur Aufgabenerfüllung erhalten bleibt und somit diese Technologie keine direkte Determination auf den Arbeitsprozeß hat, sondern unterstützende, wenn auch begrenzende, Voraussetzung ist (vgl. steuernde vs. unterstützende Sicht in [10]).

Somit kann die Telekooperation als die mediengestützte, arbeitsteilige Leistungserstellung zwischen verteilten Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen [20] den Weg von Unternehmen zu einer lebendigen, kreativ-lernenden Organisation nachhaltig unterstützen.

#### 4.2.5 Neue Möglichkeiten für soziale Überlieferung und Individualität

Die Telekooperation ermöglicht neue Arbeits- und Organisationsformen, insbesondere virtuelle Organisationen, mit neuen Sichten auf die Unternehmen und ihre Mitarbeiter. Telekooperationssysteme erfordern und ermöglichen durch den Abbau überhöhter Hierarchien und überspitzter (tayloristischer) Arbeitsteilung, die Gewährleistung einer größeren Autonomie, eine dialogische Form der Kommunikation, statt der für das Industriezeitalter typischen Einwegkommunikation in Hierarchien [14]. Ein solcher Dialog ermöglicht mehr Verantwortung, mehr Ausprägung von Individualität und durch den Zugriff auf das vergegenständlichte Wissen sowie die verstärkte zwischenmenschliche Kommunikation eine Intensivierung der sozialen Überlieferung in der Organisation.

Es wird damit die Herausbildung eines Analogons zur Erbinformation unterstützt. Die Erbinformation ermöglicht die Entwicklung des lebenden Organismus und zugleich den Erhalt seiner Identität in der ständigen Auseinandersetzung mit seiner Umwelt. In der

Gesellschaft hat diese Rolle die soziale Überlieferung, wie sie an Werkzeugen, insbesondere auch durch die Vergegenständlichung von Wissen in Software, in der Arbeitsorganisation, in der Persönlichkeit und in der Kultur manifest wird. Die Unternehmenskultur enthält das Bild der Unternehmensorganisation, die ihre Identität hervorbringende Besonderheiten sowie ihre typischen Verhaltensweisen [14].

Die Erweiterung der Möglichkeiten zur sozialen Überlieferung ist wohl der entscheidende Beitrag der Telekooperation, wenn ihre organisatorischen Potenzen bewußt zur Gestaltung lebendiger, kreativ-lernender Organisationen, zur Gestaltung von Gruppenarbeit, dem Abbau überhöhter Arbeitsteilung und hierarchischer Strukturen genutzt werden.

### 4.3 Ambivalenz der Wirkungen

Aufgrund der Ambivalenz der sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien führt auch der Einsatz von Telekooperationssystemen nicht nur zu positiven Ergebnissen in unserem Arbeits- und Alltagsleben, sondern kann auch soziale und gesellschaftliche Risiken in sich bergen.

Wir sind heute in einer neuen kulturellen Situation. Diese zeigt sich in einer jetzt erst deutlicher werdenden Beschleunigung und radikalen räumlichen Ausbreitung der kulturellen Veränderungen sowie einer stärkeren Fragmentierung der Zeit, die durch Telekooperationssysteme verstärkt wird. Die immer fragmentiertere Zeit wirft Synchronisierungsprobleme auf, eine neue Form der Fremdbestimmung, die der Emanzipation des Menschen, seiner Selbstbestimmung zuwiderlaufen kann [14].

Der umfassende, dezentrale und vernetzte Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien macht Dezentralisierung von Verantwortung und kooperative Arbeit möglich und erforderlich. Die sich anbahnende wirtschaftliche Umwälzung führt zu virtuellen Produkten aus virtuellen Unternehmen [2]. Die Informations- und Kommunikationssysteme sind konstituierend für virtuelle Unternehmen. Damit wächst die Abhängigkeit von ihnen und, da außerdem ihr sicheres Funktionieren keineswegs einfach vorausgesetzt werden kann, die Verwundbarkeit der virtuellen Organisation.

Die Telekooperation macht sowohl Inhalt und Form menschlicher Kommunikation, Handlungen und Operationen vielfältiger und reicher, als auch Inhalt und Formen von Organisationsstrukturen effektiver und flexibler. Zugleich gilt es aber der Gefahr möglicher Isolation und der technischen Einschränkung der Kommunikation, daß der Mensch, obwohl er mit Menschen in der ganzen Welt kommunizieren kann, ein vollständig isoliertes, nahezu abstraktes Leben führt, bewußt zu begegnen.

## 5 Zusammenfassung

Telekooperationssysteme sind ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Sie sind technische, organisatorische und soziale Innovation sowie ein wichtiger Baustein für virtuelle Unternehmen. Die vorgestellte (empirische) Untersuchung des Einsatzes von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen hat gezeigt, daß die Potentiale der Telekooperation zur Gestaltung flexibler, virtueller Organisationsformen bei weitem noch nicht erkannt bzw. umgesetzt werden.

Im Gegensatz zur herrschenden industriellen (tayloristischen) Fertigung erfordern Telekooperationssysteme, wenn man die Potenzen dieser Technologie voll nutzen will, die bewußte Gestaltung der (computerunterstützten) *Gruppenarbeit* und erreichen erst damit eine Annäherung an die Vorstellungen der Arbeitswissenschaften. Die zum effektiven Einsatz von Telekooperationssystemen erforderlichen organisatorischen Maßnahmen wie Ganzheitlichkeit der Aufgaben, Autonomie, Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen sind arbeitswissenschaftliche Forderungen, die dem Humankriterium der Persönlichkeitsförderlichkeit dienen.

Die Wechselbeziehungen zwischen den handelnden Menschen und ihren Aufgaben, der Technologie und der Organisationsstruktur sowie der Gesamtorganisation muß aus der Sicht einer lebendigen, kreativ-lernenden, zur internen Informationsvermehrung befähigten Organisation gesehen werden.

Die klassischen Organisationstheorien betrachteten die Informationstechnologien als ein Mittel zur Optimierung der Organisation. Für sie ist die Organisationsstruktur gegeben und es ergeben sich bestimmte positive oder negative Effekte, wie die Erhöhung des Formalisierungsgrades oder des Zentralisierungsgrades. Ein Verständnis der Organisation, das sich an ihrer Lebendigkeit, ihrer Kreativität orientiert, das also nicht nur die Prozesse der Informationstransformation, sondern auch die der Informationsentstehung und Wertbildung im Auge behält, bedarf der bewußten Gestaltung neuer Organisationsformen, der Gestaltung gruppenorientierter Arbeit, der Integration der Informationstechnologien in die Wertschöpfungskette, einer Planung und Kontrolle nach dem „just-in-time“-Konzept, der Prozeßintegration und der Integration des organisatorischen Wissens.

Die virtuelle Organisation von Unternehmen ist eine reale Perspektive, die jedoch weiterer theoretischer Fundierung und empirischer Untersuchungen bedarf.

## Literaturverzeichnis

- [1] Byrne, J. A.: „The Virtual Corporation“, In: Business Week, 8th February 1993, S. 98-103.
- [2] Davidow, W. H.; Malone, M.: „Das virtuelle Unternehmen: der Kunde als Co-Produzent“, Frankfurt, Campus Verlag, 1993.
- [3] Eigen, M.: „Biologische Selbstorganisation - Eine Abfolge von Phasensprüngen“, In: Hierholzer, Wittmann (Hrsg.): „Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt“, Verlagsgesellschaft Stuttgart, 1988.
- [4] Fuchs-Kittowski, F.: „Synchrone Telekooperationssysteme in der betrieblichen Anwendung“, Berlin, Techn. Univ., Diplomarbeit, 1997.
- [5] Fuchs-Kittowski, F.; Nentwig, L.; Sandkuhl, K.: „Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung“, In: Mambrey, P.; Streitz, N.; Sucrow, B.; Unland, R.: „Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen“, Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik'97); Aachen, 22./23.9.1997, S. 50-63.
- [6] Fuchs-Kittowski, K.: „Theorie der Informatik im Spannungsfeld zwischen formalem Modell und nichtformaler Welt“, In: W. Coy et al. (Hrsg.): „Sichtweisen der Informatik“, Vieweg, Braunschweig, 1992.
- [7] Fuchs-Kittowski, K.; Heinrich, L.J.; Rolf, A.: „Information entsteht in Organisationen - in kreativen Unternehmen: Wissenschaftstheoretische und methodologische Konsequenzen für die Wirtschaftsinformatik“, In: „Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie“, Gabler Verlag, 1998.
- [8] Fuchs-Kittowski, K.; Rosenthal, R.: „Selbstorganisation, Information und Evolution - Zur Kreativität der belebten Natur“, in Vorbereitung.
- [9] Gowan, Jack A.; Downs, James M.: „Video Conferencing Human-Machine Interface: A Field Study“, In: Information & Management, 27, 1994, S. 341-356.
- [10] Gryczan, G.; Wulf, M.; Züllighoven, H.: „Prozeßmuster für die situierte Koordination kooperativer Arbeit“, In: Krcmar, H. et al. (Hrsg.): „Herausforderung Telekooperation“, DCSCW'96, Springer Verlag, 1996, S. 89-103.
- [11] Hammer, M.; Champy, J.: „Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen“, Frankfurt, Campus, 5. Aufl., 1995.
- [12] Häusler, T.: „Multimediakommunikation: Ergebnisse einer Umfrage“, In: Nachrichtentechnik/Elektronik, Berlin, 45, 4/1995, S. 17 - 23.
- [13] Luczak, H.; Krings, K.; John, B.: „Analyse von Fällen zur Implementierung von Gruppenarbeit als ein Entwicklungsschritt zum Leitbild 'Lernende Organisation'“, In: Bullinger, H.J. (Hrsg.): „Lernende Organisation - Konzepte, Methoden und Erfahrungen“, Schäfer Verlag, Stuttgart, 1996.

- [14] Lutz, C.: „Informationsmanagement im nachindustriellen Zeitalter“, In: ik-Report, Band 6, Frankfurt/a.M., 1993.
- [15] Mayntz, R.: „Soziale Diskontinuitäten: Erscheinungsformen und Ursachen“, In: Hierholzer, Wittmann (Hrsg.): „Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt“, Verlagsgesellschaft Stuttgart, 1988.
- [16] Oberschulte, H.: „Organisatorische Intelligenz, Ein integrativer Ansatz des organisatorischen Lernens“, Rainer Hampp Verlag, München und Mering, 1994.
- [17] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.: „Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management“, Wiesbaden, Gabler, 1996.
- [18] Reichwald, R.; Englberger, H.; Möslein, K.: „Telekooperation im Innovationstest“, In: Wirtschaftsinformatik, 40, 3/1998, S. 205-213.
- [19] Reichwald, R.; Goecke, R.; Möslein, K.: „Telekooperation im Top-Management“, In: Krckmar, H.; Lewe, H.; Schwabe, G.: „Herausforderung Telekooperation“, DCSCW'96, Springer Verlag, 1996, S. 107-121.
- [20] Reichwald, R.; Möslein, K.; Sachenbacher, H.; Englberger, H.; Oldenburg, S.: „Telekooperation - Verteilte Arbeits- und Organisationsformen“, Springer Verlag, 1997.
- [21] Sandkuhl, K.: „Features of Successful Telecooperation Systems: The Technological Viewpoint“, In: Smith, J. M.: „Design of Computing Systems: Social and Ergonomic Considerations“, Proceedings of the Seventh International Conference on Human Computer Interaction (HCI International'97), San Francisco, August, 1997.
- [22] Schrader, S., Göpfert, J., Scherk, M.: „Der Einsatz von Videokommunikation“, In: Information & Management, 29, 4/1996.
- [23] TechConsult: „Telekooperationsanwendungen in deutschen Unternehmen, Behörden und Organisationen“, Kassel, 1996.
- [24] Warnecke, H.-J.: „Die Fraktale Fabrik: Revolution der Unternehmenskultur“, Springer Verlag, Berlin, 1992.
- [25] Zemanek, H.: „Weltmacht Computer - Weltreich der Information“, Bechtle Verlag, München, 1991.