

Einsatz von Telekooperationstechnik im Unternehmen

— *Technisch-wirtschaftliche Rahmenbedingungen* —

Jörg Ott

10. März 1995

Diplomarbeit

Technische Fachhochschule Berlin
Fachbereich 1 — Wirtschafts- und
Gesellschaftswissenschaften
Prof. Dr. Feilhauer
Luxemburger Str. 10
D-13353 Berlin

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
1.1 Ausgangspunkt und Bezugsrahmen	5
1.2 Zielsetzung und Grenzen dieser Arbeit.....	5
1.3 Zur Bewertung der Literatur	6
1.4 Sprachgebrauch und Schriftsatz in dieser Arbeit.....	7
1.5 Gliederung	7
2 Telekooperationstechnik	9
2.1 Motivation für Telekooperationstechnik	9
2.1.1 Unterstützung der Büroarbeit.....	9
2.1.2 Unterstützung von Arbeitsgruppen	11
2.1.3 Unterstützung von Konferenzen.....	12
2.2 Modellierung der Telekooperation	13
2.2.1 Koordinationstheorie für Arbeitsgruppen	13
2.2.2 Klassifizierungen der Kooperationswerkzeuge	14
2.2.3 Phasenmodell der (Tele-)Kooperation	15
2.3 Instrumente der Telekooperation	16
2.3.1 Asynchrone Kooperation	16
2.3.2 Synchrone Kooperation am gleichen Ort	18
2.3.3 Telekonferenzen.....	18
2.4 Definition der Telekooperationstechnik	21
2.4.1 Einordnung in die Groupware-Systematik	21
2.4.2 Funktionsumfang	22
2.4.3 Integration in die Arbeitsplatzumgebung	24
2.4.4 Beispielszenarien	26
2.5 Telekooperationstechnik: Status Quo	26
2.5.1 Heutiger Einsatz im Unternehmen	26
2.5.2 Desktop-Videokonferenzsysteme auf dem Markt	27
2.5.3 Prognosen der Wirtschaft.....	29
2.6 Zusammenfassung	30
3 Grundlegende Möglichkeiten und Grenzen der Telekooperationstechnik	32
3.1 Zielsetzungen.....	33
3.1.1 Operative Ziele	33
3.1.2 Strategische Ziele.....	34
3.1.3 Angestrebte Zielwirkungen der Telekooperationstechnik.....	35
3.2 Chancen durch Telekooperationstechnik.....	37
3.2.1 Neue Möglichkeiten.....	37
3.2.2 Verringerung von Kosten.....	38
3.2.3 Steigerung der Effizienz.....	40
3.2.4 Vorteile für den Mitarbeiter	42
3.2.5 Vermeidung von Risiken.....	43
3.2.6 Immaterielle Nutzen.....	43
3.2.7 Ergebnis	44

3.3 Grenzen der Telekooperationstechnik	45
3.3.1 Grenzen der Nachbildbarkeit	45
3.3.2 Ungewißheit der Kostenersparnis	47
3.3.3 Relativierung der Effizienzsteigerung	48
3.3.4 Menschliche Aspekte	49
3.3.5 Ergebnis	50
3.4 Zusammenfassung	50
4 Einsatzprofil der Telekooperationstechnik	52
4.1 Anwendbarkeit der Telekooperationstechnik	52
4.1.1 Unternehmensgröße	53
4.1.2 Branche	53
4.1.3 Unternehmensbereiche	54
4.1.4 Hierarchieebenen	58
4.1.5 Arten von Besprechungen	59
4.2 Reichweite der Telekooperation	62
4.2.1 Telekonferenzen innerhalb einer Unternehmung	62
4.2.2 Telework	63
4.2.3 Unterstützung von Mobilität	64
4.2.4 Telekonferenzen zwischen mehreren Unternehmungen	64
4.2.5 Virtuelle Unternehmen	65
4.3 Zusammenfassung	66
5 Unternehmensexterne Rahmenbedingungen	68
5.1 Technische und wirtschaftliche Aspekte	68
5.1.1 Telekommunikationsinfrastruktur	69
5.1.2 Technische Voraussetzungen	71
5.2 Standardisierung	72
5.2.1 Standardisierungsorganisationen	74
5.2.2 Inhalte der Standardisierung	75
5.2.3 Stand der Standardisierung	77
5.3 Gesellschaftliche und politische Aspekte	79
5.3.1 Gesellschaftliche Akzeptanz	79
5.3.2 Rechtliche Aspekte	81
5.3.3 Forschungsförderung	82
5.4 Zusammenfassung	82
6 Unternehmensinterne Rahmenbedingungen	84
6.1 Eignung der Zielgruppe	84
6.2 Akzeptanz durch die Mitarbeiter	88
6.2.1 Akzeptanzbarrieren der Telekooperationstechnik	88
6.2.2 Auswirkungen auf die Mitarbeiter	90
6.2.3 Förderung der Akzeptanz	95
6.3 Organisatorische Erfordernisse	97
6.3.1 Veränderung der Organisationsstruktur im Unternehmen	97
6.3.2 Operative Anwendung der Telekooperationstechnik	102
6.4 Wirtschaftliche Aspekte	104
6.4.1 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	104
6.4.2 Wirtschaftlichkeitsrechnungen	107
6.4.3 Entscheidungsgrundlagen	110
6.5 Zusammenfassung	110
7 Zusammenfassung und Ausblick	112
7.1 Ergebnisse	112
7.2 Auswirkungen auf den Investitionsentscheidungsprozeß	113
7.3 Ausblick	116
Literaturverzeichnis	118

1

Einleitung

Seit Ende der fünfziger Jahre wird der betriebliche Leistungserstellungsprozeß durch den Einsatz von Rechner-technologie unterstützt. Im Verlauf der letzten fünfunddreißig Jahre haben sich die Einsatzgebiete ebenso wie die (strategische) Stoßrichtung beim Einsatz von Rechnern im Unternehmen stark verändert.

Der kommerzielle Rechnereinsatz wurde mit Finanzanwendungen (Buchhaltung, Lohnabrechnung, Banken- und Versicherungsgewerbe) begonnen, dehnte sich dann auch auf die Produktion aus. Hier war das Hauptanwendungsgebiet zunächst in der numerischen Steuerung von Fertigungsmaschinen zu finden; diese Entwicklungslinie hat sich heute in Richtung der rechnerintegrierten Fertigung (Computer Integrated Manufacturing, CIM) weiterentwickelt, die den gesamten Produkterstellungszyklus (F+E, Konstruktion, Fertigung, Qualitätskontrolle) durch den Rechner zu steuern und zu optimieren sucht. Nach den Finanzanwendungen wurden auch weitere Bürotätigkeiten durch den Einsatz von Rechnern unterstützt, insbesondere haben zunächst Textverarbeitungssysteme, ab den achtziger Jahren auch Tabellenkalkulationen, zu wesentlichen Vereinfachungen und Produktivitätssteigerungen im Bürobereich beigetragen.

Die „Strategie“ beim Einsatz von Rechner-technologie im Bereich der Fertigung bestand zunächst in einer weitgehenden Automatisierung von Arbeitsabläufen verbunden mit einer starken Aufgabenteilung nach tayloristischem Vorbild. Seit einiger Zeit nun sind im Produktionsbereich kaum mehr große Kostensenkungen oder Effizienzsteigerungen möglich. Hinzu kommt, daß nach den dortigen Rationalisierungen ohnehin ein Großteil der Mitarbeiter im Bürobereich tätig ist, die Bedeutung der Informationsbeschaffung und -verarbeitung steigt und ein wesentlicher Teil der Kosten im „Wasserkopf“ der Verwaltungen anfällt [Witte 84, S. 18]. Daher versuchte man, auch die Büro„produktion“ zu optimieren, zunächst durch Übernahme bzw. Beibehaltung schon bestehender stark arbeitsteiliger Strukturen (Bürotaylorismus). Mittlerweile hat sich jedoch gezeigt, daß dieser Ansatz zum Scheitern verurteilt ist, weil der Bürobereich weit weniger als die Produktion durch repetitive (also standardisierbare und damit automatisierbare) Tätigkeiten gekennzeichnet ist. Vielmehr ist Büroarbeit durch die Bearbeitung einer Vielzahl voneinander abweichender (d.h. spezieller) Einzelfälle geprägt, die durch menschliche Intelligenz bewältigt werden müssen; darüber hinaus ist eine zu starke Arbeitsteilung aus rein (ablauf-)organisatorischen Gründen inflexibel und ineffizient [Bellmann 93]. Der neuere Trend im Bürobereich geht folgerichtig in Richtung Aufgabenintegration bis hin zur weitgehenden Bearbeitung eines Vorgangs durch einen Mitarbeiter — einem Ansatz, der auch in das Bild der neueren Managementlehre paßt: Schlagworte sind hier Delegation, Verbreiterung des Aufgabenspektrums einer Stelle (Job Enlargement, Job Enrichment), Teamarbeit [Steinle 94].

Das jüngste Produktivitätssteigerungspotential wurde durch die Einführung von Kommunikationstechnik zur Vernetzung verschiedener Arbeitsplätze geschaffen, um auch den effizienten Austausch der elektronisch vorliegenden Informationen zu ermöglichen, ohne den Umweg über Papier oder andere Datenträger. Von der Kommunikationstechnik sowohl innerhalb des Unternehmens als auch über Unternehmensgrenzen hinweg (z. B. *Electronic Data Interchange, EDI*) verspricht man sich hohe Produktivitätsgewinne durch drastische Verkürzung der Informationslaufzeiten von einem bis einigen Tagen auf wenige Sekunden, durch Kostensenkung und durch Reduktion von Fehlerquellen [Scala/McGrath 93]. Erfolge z. B. aus der Automobilindustrie [Maier 92], Flugbuchungssysteme der Fluggesellschaften [Earl 89] und die langjährige Praxis im Bankwesen [Schmid 93] verdeutlichen die Potentiale, die schon dieser „einfachen Form“ des

elektronischen Informationsaustausches innewohnen. Bei der Verbindung von Informations- und Kommunikationstechnik wird oft von Informationstechnik (IT) als strategische Waffe gesprochen.

Noch bis vor kurzem war jedoch der Datenfernverkehr (im Gegensatz zu lokalen Netzen) in der Bundesrepublik auf kleine Informationsmengen beschränkt und damit auch die Vielfalt der möglichen Anwendungen. Die verfügbaren Weitverkehrsnetze (wie Datex-P, Datex-L und das Telefonnetz) ermöglichten nur geringe Übertragungsraten. Durch die jetzige quasi flächendeckende Versorgung mit ISDN bieten sich den Unternehmen neue Chancen zur kostengünstigen und schnelleren Informationsübermittlung über ein allgegenwärtiges Netz.¹ Hinzu kommt die breite Akzeptanz, die das ISDN im Bereich der Telekommunikationsindustrie erfährt: eine Vielzahl von Produkten, die aufgrund von weiteren nationalen und internationalen Vereinbarungen zueinander kompatibel sind, steht den Unternehmen bereits heute — knapp sechs Jahre nach der Einführung von ISDN zur CeBIT 1989 [VDI 89] — zur Verfügung.

Eine der augenscheinlichsten Entwicklungen im Bereich „neuer“ Anwendungen, die mit der Verfügbarkeit von ISDN sichtbar wurden, ist die Telekooperationstechnik: „Die Welten von Datenverarbeitung, Datenkommunikation und Telefonie verschmelzen zunehmend miteinander“, und „bei den Endgeräten vollzieht sich die Synthese in den allgegenwärtigen PCs oder Arbeitsplatzsystemen — das Ergebnis sind Desktop-Multimediakonferenz-Systeme“ (Prof. Schindler von der TU Berlin in einem Tagesspiegel-Interview [Paszowsky 94]). Sie ermöglichen dem Benutzer die audiovisuelle Kommunikation (d.h. Bildtelefonie, Videokonferenz) unter Einbezug seines Arbeitsplatzrechners (d. h. vom Arbeitsplatz aus!), mit Geschäftspartnern oder Arbeitskollegen über beliebige Entfernungen hinweg. Besonders durch die Integration aller Funktionen innerhalb des Arbeitsplatzrechners ermöglicht die Telekooperationstechnik eine qualitativ neue Form der Büroarbeit, die einige der heutigen Anforderungen (wie etwa ganzheitliche Aufgabenbearbeitung, Vermeidung von Medienbrüchen) besser zu unterstützen in der Lage ist als traditionelle Bürokommunikationstechnik. Dadurch könnte der Telekooperationstechnik als einer Schlüsseltechnologie ein noch größerer Erfolg bevorstehen, als er in den achtziger Jahren den Tabellenkalkulationsprogrammen zuteil wurde.

Diese Entwicklung und die Bedeutung, die ihr die verschiedenen Hersteller von Kommunikationstechnik beimessen, zeigt sich recht deutlich auf großen Computermessen wie der CeBIT in Hannover. Im Jahr 1990 waren deutlich weniger als zehn Aussteller mit Produkten, die Ansätze der Telekooperationstechnik boten, auf der CeBIT vertreten. Das Fachpublikum zeigte sich erstaunt (also unwissend) über die Möglichkeiten, die sich durch Telekooperationstechnik ergaben. In der Folgezeit konnte von Jahr zu Jahr ein Wachstum sowohl des Angebots als auch des Interesses seitens der Besucher verzeichnet werden. Im Jahr 1994 waren vielfältige Variationen von Telekooperationssystemen — die über weitgehend verfügbare Netze operierten — bei sehr vielen Herstellern der Telekommunikationsbranche und auch bei den Postgesellschaften zu finden. Auch die Fachbesucher zeigten sich besser informiert und erwarteten die noch vor vier Jahren von ihnen als „unglaublich“ eingestuften Anwendungen als selbstverständliche Leistungsmerkmalen eines Systems.²

Angesichts dieses Bedeutungszuwachses in der jüngsten Vergangenheit und der immensen Marktwachstumsprognosen für den Telekommunikationssektor im allgemeinen (z. B. [Heiner 94], [Gora 93], [Diebold 5-94]) und Telekooperationstechnik im speziellen (z. B. [Kanzler 94], [Paszowsky 94]) erscheint es geboten, sich mit den tatsächlichen Einsatzmöglichkeiten der Telekooperationstechnik im Unternehmen auseinanderzusetzen und auf Chancen und Risiken beim zukünftigen Einsatz dieser Technik aufmerksam zu machen. Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund der wesentlichen Verkaufsargumente, die die Hersteller dieser Technik in ihrem Produktmarketing anführen:

¹ ISDN ist zwar noch weit davon entfernt, bundesweit das analoge Telefon(netz) abzulösen, jedoch ist es derzeit an jedem Ort Deutschland innerhalb weniger Wochen möglich, einen ISDN-Anschluß zu erhalten, so daß für interessierte Unternehmen von einer quasi flächendeckenden Verfügbarkeit gesprochen werden kann.

² Diese Aussagen sind nicht durch systematische empirische Studien belegt. Es handelt sich vielmehr um Beobachtungen des Autors, der als Aussteller zunächst für ein mittelständisches Unternehmen der Telekommunikationsbranche und später für die Technische Universität Berlin jeweils mit PC-integrierten Videokonferenzsystemen vertreten war.

- *Kostensenkung* u. a. durch Einsparung von Reisekosten und
- *Effizienzsteigerung* u. a. durch verbesserte Nutzung der einem Mitarbeiter zur Verfügung stehenden Zeit.

Beides sind für sich genommen erstrebenswerte betriebswirtschaftliche Ziele, die jedoch nicht isoliert betrachtet oder verfolgt werden können, wie es oftmals die Werbebroschüren der Hersteller zu suggerieren scheinen. Sie müssen vielmehr im Kontext einer Unternehmung, ihrer Organisation, ihrer Mitarbeiter und ihres Umfeldes gesehen werden, damit die Produkte den hochgesteckten Erwartungen wirklich gerecht werden zu können.

1.1 Ausgangspunkt und Bezugsrahmen

Untersuchungsobjekt dieser Arbeit sind zunächst (Arbeitsplätze in) Unternehmungen, die EDV-tauglich sind. EDV-Tauglichkeit eines Arbeitsplatzes bedeutet, daß dieser durch den Einsatz eines Rechners im Rahmen der bestehenden Stellenaufgaben leistungsfähiger zu gestalten ist, also der Einsatz eines EDV-Systems für diesen Arbeitsplatz auch ohne den Hintergrund der Telekooperation entschieden werden könnte. Hierunter fallen z. B. Stellen in der Konstruktion, in der Forschung und Entwicklung, Sachbearbeiterstellen in der Verwaltung, nicht bzw. weniger z. B. Stellen am Fließband oder in der Montage. Es wird sich später noch zeigen, daß der sinnvolle Einsatz der Telekooperation Arbeitsplätze EDV-tauglich machen kann, die es ohne sie nicht notwendigerweise sind.

Ausgehend von den heute verfügbaren Technologien stellt sich die gegenwärtige Situation für ein Unternehmen, das den Einsatz von Telekooperationstechnik an solchen Arbeitsplätzen erwägen könnte, wie folgt dar:

- Die betrachteten Arbeitsplätze sind nicht nur grundsätzlich EDV-tauglich, sondern sie sind auch zum großen Teil bereits mit Rechnern ausgestattet.
- Die Mitarbeiter nutzen Rechner für die Erledigung ihrer hauptsächlichen Aufgaben und / oder zur Durchführung der ihre Hauptaufgabe unterstützenden Tätigkeiten. Sie sind i. d. R. bereits mit dem Umgang mit dem Rechner vertraut und haben diesen als Arbeitsmedium akzeptiert³.
- Die EDV-Infrastruktur ist heterogen. Dies betrifft sowohl Typ und Leistungsfähigkeit der einzelnen Systeme (Hard- und Software) als auch deren (teilweise) bereits vorhandene Vernetzung.

Eine derartige Umgebung soll um Telekooperationstechnik erweitert werden, die für den Mitarbeiter am Arbeitsplatz verfügbar ist. Die sich aus dieser Erweiterung ergebenden Möglichkeiten umfassen audiovisuelle Kommunikation mit einem oder mehreren Gesprächspartnern bei vollständiger Integration des Arbeitsplatzrechners als Gegenstand (inklusive verfügbarer Anwendungsprogramme, Dokumente usw.) und aller mit ihm durchgeführten Aufgaben in diese Kommunikationsvorgänge. Eine genaue Abgrenzung wird in Kapitel zwei vorgenommen.

Diese Arbeit geht von der derzeitigen Situation im Unternehmen, den auf dem Markt derzeit angebotenen Produkten und zusätzlichen Anforderungen an die Produkte im Rahmen der heutigen technischen Möglichkeiten aus. Der Bezugsrahmen der Betrachtungen ist hierbei das einzelne Unternehmen und die durch dieses beeinflussbaren Größen. Dabei werden interne Aspekte auf der Stellen-, Gruppen- und Organisationsebene angesprochen. Unternehmensübergreifende bzw. gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren fließen als weitgehend unbeeinflussbare Rahmenbedingungen in die Untersuchung mit ein.

1.2 Zielsetzung und Grenzen dieser Arbeit

Es ist zu erwarten, daß Telekooperationstechnik genauso wenig wie andere innovative Technologien universell einsetzbar ist und unabhängig vom Unternehmen, dessen interner Organisation, den

³ Bezogen auf die moderne Bürowelt erscheint diese Annahme vertretbar und wird auch im Rahmen dieser Arbeit nicht hinterfragt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß Telekooperationstechnik *zusätzliche* Akzeptanzbarrieren mit sich bringt, die im Rahmen dieser Arbeit betrachtet werden.

unternehmensübergreifenden Verflechtungen usw. automatisch zu Produktivitätssteigerungen führt. Vielmehr sind die Einsatzmöglichkeiten, die internen und die externen Rahmenbedingungen spezifisch für jedes Unternehmen zu prüfen, das den Einsatz dieser Technik erwägt.

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, die Anwendbarkeit der Telekooperationstechnik, die potentiellen Nutzen der Technik und die erforderlichen Rahmenbedingungen zu untersuchen und — ausgehend von einem bestimmten Verständnis der Telekooperationstechnik — aufzuzeigen,

- welche Voraussetzungen inhaltlicher wie auch organisatorischer Natur für den Einsatz von Telekooperationstechnik erforderlich sind,
- welche Rahmenbedingungen fördernd bzw. (bei Nichtvorhandensein) hemmend auf den möglichen Einsatz wirken,
- welche Auswirkungen der Einsatz dieser Technik auf das Unternehmen und seine Mitarbeitern haben kann und
- wie sich diese Erkenntnisse auf den Entscheidungsprozeß für bzw. gegen Telekooperationstechnik im allgemeinen auswirken.

Als Ergebnis soll ein Kriterienkatalog aufgestellt werden, der die wesentlichen Punkte zusammenfaßt, die bei der Untersuchung der Einsetzbarkeit von Telekooperationstechnik in einer Unternehmung von Bedeutung sind.

Diese Arbeit versucht, die in der Literatur breit gestreuten Beiträge zu systematisieren, diese um Beobachtungen aus der Praxis und eigene Überlegungen zu ergänzen und anhand dieser Informationen die oben gesteckten Ziele zu erreichen. Dabei erhebt sie in mehrererlei Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Zum einen sind die Beiträge in der Literatur zu diesem Themengebiet über viele Fachgebiete verstreut und sehr zahlreich, so daß im Rahmen dieser Arbeit keine vollständige Berücksichtigung der Literatur möglich ist. Damit bleiben potentiell einige Aspekte unberücksichtigt.
- Zum anderen berührt die Telekooperationstechnik sehr viele betriebswirtschaftliche, organisatorische, menschliche, politische und andere Bereiche. Jeder dieser Bereiche ist wiederum vielschichtig, und für eine jeweils umfassende Betrachtung wäre wieder eine eigenständige Arbeit notwendig. Deshalb müssen bei der Detaillierung der einzelnen Gebiete Abstriche gemacht werden.

Die vorliegende Arbeit ist darauf ausgerichtet, einen möglichst breit angelegten Überblick über die vielfältigen Problembereiche zu geben, die beim Einsatz der Telekooperationstechnik zu berücksichtigen sind. Die im einzelnen angesprochenen Bereiche werden daher nur im Überblick behandelt. Dabei wird den technisch-wirtschaftlichen Aspekten der Vorrang gegeben. Soziale und psychologische Aspekte werden — ebenso wie gesellschaftliche — nur im Zusammenhang mit der Akzeptanz dieser speziellen Technik und nur oberflächlich angesprochen.

1.3 Zur Bewertung der Literatur

Für die wirtschaftliche Bewertung der Telekooperationstechnik sind einerseits die Motivation, die technischen Möglichkeiten, die derzeitigen Produkte und die Entwicklungstendenzen zu betrachten, andererseits die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Technik auf das Unternehmen.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einem recht jungen Themengebiet, woraus sich verschiedene Konsequenzen für die zur Verfügung stehende Literatur ergeben. Als Veröffentlichungen, die konkret das Gebiet der Telekooperation betreffen, sind fast ausschließlich Artikel in Zeitschriften und Konferenzbänden zu finden. Dabei dominieren deutlich die technisch-wissenschaftlichen Artikel, die oftmals (allerdings nur ansatzweise) Anwendbarkeitsbetrachtungen enthalten. Wirtschaftliche Betrachtungen und Studien über Akzeptanz und Auswirkungen sind zu diesem konkreten Themengebiet überhaupt nicht zu finden — auch fehlen Erfahrungsberichte von Unternehmen, da sich diese Technik noch nicht im Einsatz befindet. Allerdings gibt es einige Betrachtungen angrenzender Technologien, z. B. über Rentabilität von Videokonferenzstudios oder die Auswirkungen von

elektronischer Post auf Gruppenarbeit. Darüber hinaus finden sich zum Thema EDI viele Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und Erfahrungsberichte in der betriebswirtschaftlichen Literatur.

Grundsätzlich ergibt sich das Problem der Übertragbarkeit der bestehenden Aussagen auf die Telekooperationstechnik: die Aussagen beziehen sich entweder auf andere Techniken zur Erreichung desselben Zwecks, z. B. sind Videokonferenzstudios ebenso wie Arbeitsplatzkonferenzsysteme zur Telekooperation geeignet; in diesem Fall differieren Kosten, Verfügbarkeit, organisatorische Anforderungen usw. jedoch stark. Oder die Aussagen beziehen sich nur auf Untermengen der von der Telekooperationstechnik bereitgestellten Funktionalität; dann sind diese Aussagen zwar für die Untermengen nach wie vor zutreffend, gerade im Bereich der Telekooperationstechnik ist jedoch das Ganze mehr als die Summe der Einzelteile (Optimierungen durch Integration). An dieser Stelle sind subjektive Einschätzungen zu deren Übertragbarkeit erforderlich, um Aussagen zur Telekooperationstechnik als Ganzes treffen zu können, so daß diese Arbeit nur eine mögliche Interpretation des Einsatzes der Telekooperationstechnik liefert.

Abschließend noch eine Bemerkung zu Literaturverweisen: Quellen von Zitaten, Tabellen oder grafischen Darstellungen werden angegeben, nicht jedoch von allgemein anerkannten Aussagen — die z. B. von einer Vielzahl von Autoren verwendet werden. Werden Referenzen angegeben, so geschieht dies exemplarisch: es wird nicht auf „Vollständigkeit“ geachtet, jedoch erfolgt die Angabe des Urhebers, wenn dieser bekannt ist. Bei Überlegungen des Autors, die sich vielleicht noch an anderer Stelle wiederfinden, werden diese anderen Stellen nicht notwendigerweise angegeben. Schließlich gibt es allgemeine Grundlagen sowohl zur Telekooperationstechnik als auch zur Betriebswirtschaft, die als Grundwissen auf dem jeweiligen Gebiet anzusehen sind und deshalb nicht durch Referenzen belegt werden.

1.4 Sprachgebrauch und Satzsetzung in dieser Arbeit

Diese Arbeit befaßt sich mit einem Gebiet, in dem sich Informationstechnik und Betriebswirtschaft überschneiden. Besonders die Informationstechnik ist dominiert durch die englische Sprache und die oftmals fehlenden oder nur mangelhaften Übersetzungen. Die deutschsprachige Informatik ist um eine weitgehende Verwendung von deutschen Begriffen bemüht, die Betriebswirtschaft hingegen ist gerade im Bereich der Informationstechnik bereit, beliebige Begriffe in ihren Sprachgebrauch zu übernehmen. In dieser Arbeit wird eher der Weg der Informatik — allerdings in Grenzen — eingeschlagen. Wann immer es allgemein akzeptierte deutsche Begriffe gibt, werden diese verwendet, in einigen Fällen werden deutsche Begriffe eingeführt. Feststehende und als solche auch im Deutschen akzeptierte englischsprachige Begriffe werden übernommen, wenn es keine passende Übersetzung gibt.

Der Satzsetzung in dieser Arbeit erfolgt gemäß folgender Konventionen:

- Für Begriffseinführungen sowohl englisch- als auch deutschsprachiger Begriffe wird ein kursiver Satzsetzung verwendet. Im Anschluß werden die Begriffe ohne Hervorhebung weiterverwendet.
- Kurze Zitate sind i. d. R. in den Fließtext eingestreut und durch Anführungszeichen gekennzeichnet. Längere Zitate werden beidseitig eingerückt und vollständig in kursivem Satzsetzung mit kleinerer Schriftgröße wiedergegeben. Anführungszeichen werden in diesem Fall nicht verwendet.
- Beispiele werden in ebenfalls beidseitig eingerückt und in kleinerer Schriftgröße dargestellt. Sie sind grau unterlegt.
- Ergebnisse werden umrahmt und beidseitig eingerückt (meist in Form von Aufzählungen) dargestellt. Es wird kursiver Satzsetzung verwendet.

1.5 Gliederung

Diese Arbeit ist in sieben Kapitel gegliedert. Im Anschluß an diese Einleitung wird zunächst in Kapitel zwei ein Überblick über die Technik rechnergestützter Telekooperation gegeben und definiert, was in dieser Arbeit unter Telekooperationstechnik zu verstehen ist. Kapitel drei ist einerseits den Chancen gewidmet, die der Einsatz von Telekooperationstechnik mit sich bringt, und weist

andererseits auf die Grenzen dieser Technik hin. In Kapitel vier wird untersucht, von welchen Faktoren die Anwendbarkeit von Telekooperationstechnik abhängt, und es wird ein Einsatzprofil für diese Technik skizziert. In Kapitel fünf werden unternehmensexterne Rahmenbedingungen für den Einsatz von Telekooperationstechnik dargestellt, die sich fördernd oder (bei Nichtvorhandensein) hemmend auf den erfolgreichen Einsatz auswirken. Kapitel sechs spricht unternehmensinterne Rahmenbedingungen an, die vor dem Einsatz der Technik zu prüfen und ggf. zu schaffen sind. In Kapitel sieben werden die Ergebnisse dieser Arbeit — die Chancen und Risiken beim Einsatz von Telekooperationstechnik — und die daraus abgeleiteten Empfehlungen zusammengefaßt, und schließlich wird ein Ausblick auf weitere Entwicklungen in diesem Bereich gegeben.

2

Telekooperationstechnik

Telekooperationstechnik ist dem interdisziplinären Forschungsgebiet *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* (vgl. z. B. [Greif 88], [Schmidt/Bannon 92], [Grudin 94]) zuzuordnen, an dem u. a. die Informatik, die Kommunikationswissenschaften, die Psychologie, die Soziologie und auch die Betriebswirtschaftslehre beteiligt sind. CSCW⁴ befaßt sich mit der Problemstellung, kooperative Arbeit durch Einsatz des Rechners einfacher, effizienter oder qualitativ besser (bezüglich der Durchführung oder des erzielten Ergebnisses) zu gestalten. *Groupware* [Johansen 88] ist der Sammelbegriff, der für die zur Realisierung dieser Ziele implementierte Soft- und Hardware verwendet wird, eine konkrete Implementierung wird als *Groupwaresystem* bezeichnet.

Telekooperationstechnik — wie sie im Rahmen dieser Arbeit verstanden wird — stellt eine Untermenge der insgesamt von Groupware derzeit abgedeckten Funktionalität dar: Videokonferenzfunktionalität vom Arbeitsplatz aus, ergänzt um Hilfsmittel zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten und zur Konferenzvor- und -nachbereitung. Der Mindestumfang dieser Untermenge ist in Abschnitt 2.4 definiert. Deshalb wurde mit „Telekooperationstechnik“ bewußt ein in der Informatikliteratur bisher kaum verwendeter (und damit kaum vorbelasteter) Begriff gewählt. Systeme, die Telekooperationstechnik implementieren (*Telekooperationssysteme*), können einen elementaren Beitrag zur der Realisierung von *Telekooperationen* leisten — wie vereinzelt in der betriebswirtschaftlichen Literatur die enge Kooperation zwischen Unternehmungen mittels Telekommunikation bezeichnet wird (vgl. z. B. Prof. Reichwald (München), zitiert in [Schnurpfeil 94], [Bullinger *et al.* 93]).

In diesem Kapitel werden die Grundlage für das technische Verständnis der Telekooperation geschaffen und der Leistungsumfang der Telekooperationstechnik abgesteckt, der als Grundlage für die Betrachtungen dieser Arbeit dient. Nach einer kurzen Darstellung der wirtschaftlichen Motivation für die Unterstützung der Gruppenarbeit und die Abgrenzung des im Rahmen dieser Arbeit interessanten Teilgebiets werden zunächst einige sich ergänzende Modellierungen der Zusammenarbeit in Gruppen vorgestellt. Diese Modellierungen werden als Systematik für den anschließenden Überblick über die derzeitig verfügbaren Instrumente der Telekooperation verwendet. Die Bedeutung des Begriffs Telekooperationstechnik in dieser Arbeit wird im Anschluß als Synthese verschiedener dieser Instrumente vorgestellt. Schließlich werden der derzeitige Einsatz der verschiedenen Instrumente im Unternehmen, die Erfahrungen damit und die Prognosen für die Zukunft dieser Technik betrachtet.

2.1 Motivation für Telekooperationstechnik

2.1.1 Unterstützung der Büroarbeit

Telekooperationstechnik zielt darauf ab, die im Rahmen von Kommunikationsprozessen stattfindenden informationsbearbeitenden Aufgaben, die primär im Bürobereich anfallen, zu unterstützen. Büroarbeit ist weniger durch sich wiederholende Aufgaben gekennzeichnet, so daß eine einfache Automatisierung, wie sie in der Vergangenheit wiederholt erfolglos versucht wurde, nicht möglich ist.

⁴ Ein anderer mitunter in der betriebswirtschaftlichen Literatur auftauchender Begriff hierfür ist *Computer Aided Team (CATeam, CAT)* — in Anlehnung an CAD, CAP, CAM usw., wie sie aus dem CIM-Bereich bekannt sind.

Büroaufgaben lassen sich unterteilen in (vgl. [Reichwald 91])

- *Routineaufgaben* — sie sind durch niedrige Komplexität und damit eine hohe Planbarkeit gekennzeichnet; der zur Erledigung erforderliche Informationsbedarf ist vorbestimmt ebenso wie der Lösungsweg; sind Kooperationspartner hinzuziehen, so stehen diese ebenfalls fest und sind immer die gleichen (Bsp.: das Empfangen und Buchen von Rechnungen) —,
- *sachbezogene Aufgaben* — sie weisen mittlere Komplexität und Planbarkeit auf, der Informationsbedarf ist problemabhängig und nur eingeschränkt bestimmt; ob der Lösungsweg vorgegeben ist oder nicht, hängt von der Aufgabe ab; bei sachbezogenen Aufgaben ist mit wechselnden Kooperationspartnern zu arbeiten, die jedoch für die jeweilige Aufgabe festgelegt sind (Bsp.: das Bearbeiten von und Entscheiden über Schadensmeldungen) — und
- *Einzelfallaufgaben* — sie unterscheiden sich von ihrer Struktur und ihrem Inhalt von zuvor bearbeiteten Aufgaben und sind deshalb kaum planbar. Darüber hinaus sind sie von eher komplexer Natur, und der Informationsbedarf zur Bearbeitung der Aufgabe ist unbestimmt, ebenso wie die notwendigen Kooperationspartner. Folglich können keine vorgegebenen Wege der Aufgabenerfüllung beschränkt werden. Hier sind die Anforderungen an Initiative und Kreativität des Mitarbeiters am höchsten (Bsp.: Entscheidungen über die Investition in die Telekooperationstechnik).

Je weniger die Aufgaben vorstrukturiert sind, desto schwieriger wird es, durch den Einsatz von Rechner-technologie Produktivitätssteigerungen zu erzielen: „The principal challenge to information technology is how to deal with unstructured and unpredictable office work“ ([Strassmann 85], zitiert in [Klotz 93, S. 407]). Bisher unternommene Unterstützungsbestrebungen für die Arbeiten im Bürobereich lassen sich grob in zwei Bereiche unterteilen: den (automatischen) elektronischen Informationsaustausch⁵ (EDI) und das Auffinden, Bündeln, Bearbeiten und Archivieren von Informationen. Beide werden unter dem Oberbegriff Informationstechnologie (IT) subsumiert.

Diese Bestrebungen zielten hauptsächlich auf die Unterstützung einzelner Mitarbeiter ab, und die Technik wurde oftmals als reines Substitut für alte Verfahrensweisen genutzt, wobei sich zunächst enorme Produktivitätssteigerungen erzielen ließen (vgl. z. B. [Witte 84]), z. B.:

- Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationssysteme ermöglichen das schnellere Erstellen von Dokumenten und das schnellere Auswerten von Informationen.
- Datenbankzugriffe ermöglichen die komfortable Ablage und das schnellere Auffinden von Informationen.
- EDI gestattet schnelleren Informationsaustausch zwischen Sender und Empfänger und teilweise eine automatische Bearbeitung der eingehenden Nachrichten.

Hier wurden die Werkzeuge verändert, die zur Erstellung und Bearbeitung von Dokumenten (Textsystem statt Schreibmaschine), zum Auffinden und zur Archivierung von Informationen (Datenbanken statt Aktenordner und Archiv / Bibliothek) und zu ihrer Übermittlung (EDI und Fax statt Briefpost) verwendet wurden. Die Bearbeitungsvorgänge selbst blieben meist unangetastet.

All diesen Ansätzen ist gemein, daß sie einzelne Vorgänge isoliert betrachten und zu optimieren suchen. Seit einiger Zeit hat man erkannt, daß weitere Rationalisierungen im Bürobereich nur möglich sind, wenn 1.) die gesamte Bearbeitung eines Vorgangs bei der Rechnerunterstützung integriert betrachtet wird (z. B. das Versenden eines Dokumentes nicht mehr losgelöst vom Bearbeiten erfolgt) und 2.) die einzelnen Mitarbeiter nicht mehr für sich, sondern als Bestandteile einer kooperierenden Arbeitsgruppe betrachtet werden, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit anderen Personen innerhalb und außerhalb dieser Arbeitsgruppe interagieren — „ganzheitliche Betrachtung der Aufgaben“, „Denken in Geschäftsvorgängen“ — (vgl. z. B. [Jakab 93], [Steinle 94], [Bullinger *et al.* 93] und [Kremar 92]).

⁵ An dieser Stelle ist eine Präzisierung des Begriffes „EDI“ erforderlich. Elektronischer Informationsaustausch allgemein umfaßt jegliche Art des Datenaustausches, also auch den Austausch elektronischer Nachrichten zwischen Menschen, Dateitransfer usw. Mit der Verwendung des Begriffes EDI wird speziell auf den weitgehend automatisierten Informationsaustausch zwischen betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen (Fertigungssteuerungs-, Warenwirtschaftssysteme usw.) abgestellt.

2.1.2 Unterstützung von Arbeitsgruppen

Eine Arbeitsgruppe ist eine organisatorisch zusammengefaßte Anzahl von Personen, deren Mitglieder bezüglich ihres Arbeitsinhaltes wie folgt charakterisiert werden können:

- Sie arbeiten an einer *gemeinsamen Aufgabe*, und
- dazu *arbeiten sie gemeinsam* an den einzelnen Teilen dieser Aufgabe.

Die Mitglieder einer Arbeitsgruppe tauschen Informationen aus, koordinieren ihre Aktivitäten, helfen einander bei auftretenden Problemen, planen, kontrollieren usw. Dazu interagieren sie auf vielfältige Weise: sie treffen sich zu Besprechungen, telefonieren und senden sich Dokumente (Fragen, Ergebnisse, Pläne, usw.) zu. Sonst arbeiten sie für sich oder mit Kollegen zusammen an den ihnen zugewiesenen Teilaufgaben.

Während die oben angesprochenen Technologien auf die Unterstützung der Individualaufgaben der Gruppenmitglieder ausgerichtet sind, dient der Bereich der Groupware der rechnergestützten Koordination der Mitglieder von Arbeitsgruppen untereinander bzw. mit der Außenwelt.

Besondere Bedeutung kommt hierbei den Mitteln zur Unterstützung von unmittelbaren Abstimmungsprozessen — wie Konferenzen, Besprechungen, Telefonaten usw. — zu. Die Abstimmung reicht von einseitiger Übermittlung von Informationen und Anweisungen bis zu kreativen Ideenfindungsprozessen. Konferenzen sind — im Gegensatz zu vielen anderen Büroarbeitsprozessen — durch ihre komplizierte Struktur, die Notwendigkeit der Beteiligung von Menschen und die Vielzahl ihrer Erscheinungsformen nur schwer durch den Einsatz von Technik unterstützbar. Daher waren sie in der Vergangenheit auch kaum Inhalt *technischer* Rationalisierungsbestrebungen.⁶

Betrachtet man den Anteil, den Konferenzen und andere Kommunikationsformen an der Arbeitszeit verschiedener Mitarbeiter haben und welche Umstände das Wahrnehmen dieser Aufgaben teilweise hervorruft, so wird deutlich, daß gerade hier ein beträchtliches Optimierungspotential vorhanden ist. Eine exemplarische Aufstellung der Arbeitsaufteilung, aus der auch der Kommunikationsaufwand ersichtlich wird, zeigt Tabelle 2.1. Unterschiedliche Untersuchungen aus den Jahren 1951 bis 1989 schätzen den Anteil von Kommunikationsprozessen an der Arbeitszeit von Führungskräften auf von 40% bis zu mehr als 80% (vgl. die Zusammenstellung in [Witte 84, S. 29], aber auch [Mattox 84], [Schwetz 84], [Kremer 92], [Serpan 84]).

Activity	Executive	Manager	Knowledge Worker	Secretary
Face To Face	53 %	47 %	23 %	neglectable
Document Handling	25 %	23 %	29 %	55 %
Voice	16 %	9 %	17 %	20 %
Total	94 %	79 %	69 %	75 %
Creative and Production	6 %	21 %	31 %	25 %
Total Hours per Day	8,9	8,8	8,5	8,0

Tabelle 2.1: Zeitverteilung bei Büroarbeitskräften [Serpan 84, S. 71]

Damit ergibt sich der Teil der Gruppenarbeit, dessen Unterstützung durch den Rechner im Rahmen dieser Arbeit von Interesse ist:

Die Kommunikation in Arbeitsgruppen zur Abstimmung, Problemlösung, Ideenfindung usw.

⁶ Natürlich finden sich in der Literatur Hinweise und Regeln zur effizienten Organisation und Durchführung von Konferenzen, ebenso wie Techniken zur Ideenfindung und Problemlösung, die auch in der Praxis umgesetzt werden. Diese zielen jedoch auf „manuelle“ Verbesserungen der inhaltlichen und der Ablauforganisation von Konferenzen ab, weniger auf deren Unterstützung durch den Rechner.

2.1.3 Unterstützung von Konferenzen

Alle Kommunikationsvorgänge — gleichgültig ob Telefongespräch oder persönliches Treffen — zur Abstimmung der Mitglieder einer Arbeitsgruppe, die zwei oder mehr Personen gleichzeitig involvieren, werden im folgenden als *Konferenzen* bezeichnet. Wegen ihrer großen (zeitlichen) Bedeutung für die Koordination in Arbeitsgruppen sind sie Gegenstand einer Reihe von Forschungsaktivitäten, die zur Entwicklung vielfältiger Hilfsmittel zur Unterstützung von Konferenzen geführt haben.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer Weiterentwicklung eines recht bekannten Mediums: der Videokonferenz. Mit Hilfe von Videokonferenzsystemen lassen sich Konferenzen durchführen, ohne daß sich dabei die beteiligten Personen am selben Ort befinden müssen. Auf diese Weise durchgeführte Konferenzen werden auch als *Telekonferenzen* bezeichnet. Zusammenkünfte von Personen an einem Ort zum Zweck einer Besprechung werden *Face-To-Face-Konferenzen* oder auch *physische Konferenzen* (unter Bezugnahme auf die physische Anwesenheit aller Beteiligten) genannt.

Zielsetzung von Telekonferenzsystemen ist es, die Durchführung von Konferenzen zu ermöglichen, ohne daß sich die daran Beteiligten am gleichen Ort aufhalten müssen. Den Teilnehmern sollen durch technische Hilfsmittel all jene Interaktionen gestattet werden, die ihnen bei physischen Treffen zur Verfügung stünden.

Abbildung 2.1 vermittelt einen Eindruck der Verschiedenartigkeit der Interaktionen, deren Durchführung mittels spezieller Arten von Videokonferenztechnik denkbar ist: angefangen von einem einfachen Telefonanruf bis hin zu einer Fernsehübertragung. Podiumsdiskussionen, große Vorlesungen, Videovorführungen und Fernsehen liegen dabei sicherlich außerhalb des Rahmens von geschäftlich bedingten Konferenzen in Arbeitsgruppen. Schulungen und Seminare sind als eine Art der Informationsvermittlung hinzuzuzählen, allerdings nur bis zu einer gewissen Gruppengröße. Die oberen drei Punkte der Abbildung zählen — ebenso wie Besprechungen zur Abstimmung, Entscheidungsfindung, Aufgabenzuweisung, Kontrolle usw. — zu den für betriebliche Gruppenarbeit relevanten Gebieten, die im Rahmen dieser Arbeit betrachtet werden.

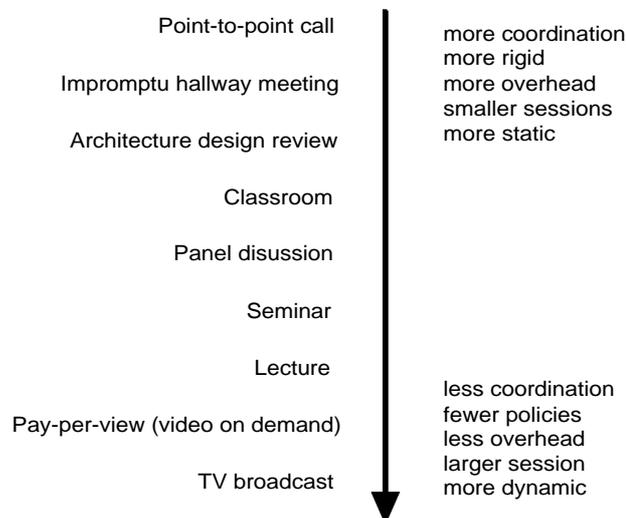


Abbildung 2.1: Arten von Telekonferenzen [Schooler 93]

Welche Hilfsmittel über audiovisuelle Kommunikation hinaus zur Verfügung stehen, wie diese die hier betrachteten Konferenzen zu unterstützen vermögen und die Integration welcher einzelnen Hilfsmittel schließlich die Telekooperationstechnik bildet, wird in den nächsten Abschnitten diskutiert.

2.2 Modellierung der Telekooperation

Für die Gestaltung von Werkzeugen zur Unterstützung der (verteilten) Gruppenarbeit ist es notwendig, zunächst ein Verständnis für die Bestandteile und den Ablauf von Gruppenarbeit zu bekommen. Es wurden eine Reihe von Schemata entwickelt, die einerseits dazu geeignet sind, die für eine bestimmte Art der Unterstützung relevanten Bereiche der Gruppenarbeit zu identifizieren. Andererseits bilden diese Schemata Systematiken, nach denen sich bestehende Groupwaresysteme klassifizieren lassen.

In diesem Abschnitt werden drei sich ergänzende Modelle für Gruppenarbeit vorgestellt, die zur späteren Abgrenzung der Telekooperationstechnik herangezogen werden.

2.2.1 Koordinationstheorie für Arbeitsgruppen

Es wurde bereits angesprochen, daß die Koordination der einzelnen Mitarbeiter die Grundlage für jegliche Form von Gruppenarbeit darstellt. MALONE und CROWSTON haben ein Modell zur Beschreibung der in Gruppen notwendigen Koordination entwickelt, als Grundlage für den Entwurf von Groupwaresystemen [Malone/Crowston 90]. Sie haben vier Bestandteile der Koordination identifiziert — die bei der Beschreibung von Gruppenarbeit bereits erwähnt wurden (siehe Tabelle 2.2).

Components of coordination	Associated coordination process
Goals	Identifying goals
Activities	Mapping goals to activities (e. g. goal decomposition)
Actors	Selecting actors Assigning activities to actors
Interdependencies	Managing interdependencies

Tabelle 2.2: Bestandteile der Koordination [Malone/Crowston 90, S. 360]

Zum Erzielen von Koordination in einer Gruppe sind verschiedene Ebenen der Interaktion erforderlich, die aufeinander aufbauen (siehe Tabelle 2.3). Ganz oben steht der zur Erreichung des Gruppenziels erforderliche Koordinationsprozeß selbst (der damit seinerseits Ziel der Technikunterstützung ist). Zur Erreichung dieser Ziele müssen die Beteiligten in der Lage sein, zu diskutieren und Entscheidungen zu treffen: hier ist die inhaltliche Unterstützung der Alternativenentwicklung, -diskussion und Entscheidungsfindung angesprochen. Dazu müssen die Gruppenmitglieder sich zunächst verständigen und aufgabenbezogene (elektronische) Informationen austauschen können: damit ist die Bereitstellung von Interaktionsmedien gemeint (typischerweise Audio-, Video- und anwendungsspezifische Datenkanäle), über die sich die Teilnehmer in einer gemeinsamen „Sprache“ unterhalten. Schließlich ist die Voraussetzung für eine inhaltlich sinnvolle Zusammenarbeit, daß alle Beteiligten den Gegenstand der Diskussion kennen und diesen — falls erforderlich — während der gemeinsamen Arbeit sehen.

Die zu unterstützenden Vorgänge werden von unten nach oben komplexer und sind folglich schwieriger (und weniger generisch) durch Groupware nachzubilden. Die Vermittlung und Darstellung von Informationen und die Bereitstellung von Kommunikationskanälen verschiedener Art sind noch recht unabhängig vom konkreten Anwendungsgebiet — aber unerlässlich für den Prozeß der Telekooperation selbst. Die Entscheidungsunterstützung oder Alternativenerarbeitung und -beurteilung stellen sich als um so spezifischer dar, je weitgehender die jeweilige Situation unterstützt werden soll. Derartige CSCW-Werkzeuge sind jedoch für den Telekooperationsprozeß nicht mehr zwingend erforderlich, da sie sich auch durch direkte zwischenmenschliche Abstimmung ohne den Umweg über die Technik realisieren lassen.

Process Level	Components	Examples of Generic Processes
Coordination	goals, activities, actors, resources, interdependencies	identifying goals, ordering activities, assigning activities to actors, allocating resources, synchronizing activities
Group decision making	goals, actors, alternatives, evaluations, choices	proposing alternatives, evaluating alternatives, making choices (e. g. by authority, consensus, or voting)
Communication	senders, receivers, messages, languages	establishing common languages, selecting receiver (routing), transporting message (delivery)
Perception of common objects	actors, objects	seeing same physical objects, accessing shared databases

Tabelle 2.3: Der Kooperation unterliegende Prozesse [Malone/Crowston 90, S. 365]

2.2.2 Klassifizierungen der Kooperationswerkzeuge

Eine der ältesten und heute gebräuchlichsten Klassifizierungen von CSCW-Werkzeugen ist die *Time-Space-Matrix* [DeSanctis/Gallupe 85], die im folgenden als Zeit-Ort-Matrix bezeichnet wird. In dieser Klassifizierung werden die Lokation der Teilnehmer („am gleichen Ort“ bzw. „an verschiedenen Orten“) und die Zeitabhängigkeit ihrer Kooperation („zur selben Zeit“ bzw. „zu unterschiedlichen Zeiten“) als Einteilungskriterien verwendet. Tabelle 2.4 stellt die Zeit-Ort-Matrix mit heute verfügbaren Beispielen für Werkzeuge zu den einzelnen Klassen dar. Die einzelnen Beispiele werden in Abschnitt 2.3 näher erläutert.

Anwesenheit der Teilnehmer	zu gleicher Zeit	zu unterschiedlichen Zeiten
am gleichen Ort	<ul style="list-style-type: none"> • umfassende computer-unterstützte Sitzung • computerunterstützte Sitzungsmoderation • Group Decision Support Systems • Präsentationssoftware 	<ul style="list-style-type: none"> • Terminkalendermanagement für Gruppen • Projektmanagement-Software • Textfilterungs-Software
an unterschiedlichen Orten	<ul style="list-style-type: none"> • Audio- und Videokonferenz • Screen-Sharing • Spontaninteraktion durch Nachrichtenaustausch im Rechnernetz 	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Conferencing und Bulletin Board • Werkzeuge zur Konversationsstrukturierung • Mehrfachautoren-Software

Tabelle 2.4: Zeit-Ort-Matrix mit Beispielen für Groupwarewerkzeuge [Kremer 92]

Interaktionen zwischen Kooperationspartnern zur gleichen Zeit werden auch als *synchrone Kooperation* bezeichnet, liegt Gleichzeitigkeit der Interaktionen nicht vor, so wird von *asynchroner Kooperation* gesprochen. Offensichtlich ergänzen sich beide Kooperationsformen: synchrone Kooperation bietet aufgrund der unmittelbaren Rückkopplung zwischen den Beteiligten eine andere Qualität der Zusammenarbeit und ein größeres Problemlösungspotential. Asynchrone Kooperation hingegen ermöglicht durch den Verzicht auf Gleichzeitigkeit Interaktionen, die andernfalls gar nicht möglich gewesen wären (z. B. durch Abwesenheit jeweils eines Kooperationspartners).

Dieses Schema bezieht sich nur auf die gruppenbezogenen Aktivitäten der Mitglieder einer Arbeitsgruppe. Darüber hinaus nehmen alle Kooperationspartner Individualaufgaben wahr, die sie im Rahmen der Gruppenaufgaben durchführen, deren (asynchrone und weitgehend unabhängige) Erbringung jedoch nicht von Groupware, sondern von konventioneller Arbeitsplatzsoftware

unterstützt wird (z. B. CAD-Werkzeuge, Textverarbeitungssysteme). Individualaufgaben sind hier von Bedeutung, weil sie einen wesentlichen Zeit- und Produktivitätsbestandteil der Gruppenarbeit ausmachen. Wenn über deren Ergebnisse oder auftauchende Probleme Abstimmungen erforderlich sind, muß sich die Individualarbeit nahtlos in die Kooperationsbeziehungen integrieren lassen.

Asynchrone Kooperation wird von den Gruppenmitgliedern bevorzugt, wenn ein gemeinsamer Kontext besteht, in dem die Beteiligten weitgehend unabhängig agieren können. Synchroner Kooperation wird zur (Wieder-)Herstellung eines gemeinsamen Kontextes verwendet [Zack 94]. Das Abwechseln dieser Kooperationsarten läßt sich noch weiter als Phasenmodell beschreiben, das auch die Übergänge zwischen asynchroner und synchroner Kooperation einbezieht.

2.2.3 Phasenmodell der (Tele-)Kooperation

Kooperationsbeziehungen in Arbeitsgruppen lassen sich grob in vier Phasen unterteilen, die sich wiederholen [Schindler *et al.* 93], wie Abbildung 2.2 verdeutlicht. Das hier beschriebene Modell wurde zur Beschreibung der Abbildung dieser Interaktionen auf Telekooperationsbeziehungen, die sich durch den Einsatz von PC-integrierten (oder auch *Desktop-*) Videokonferenzen unterstützen lassen, entwickelt.

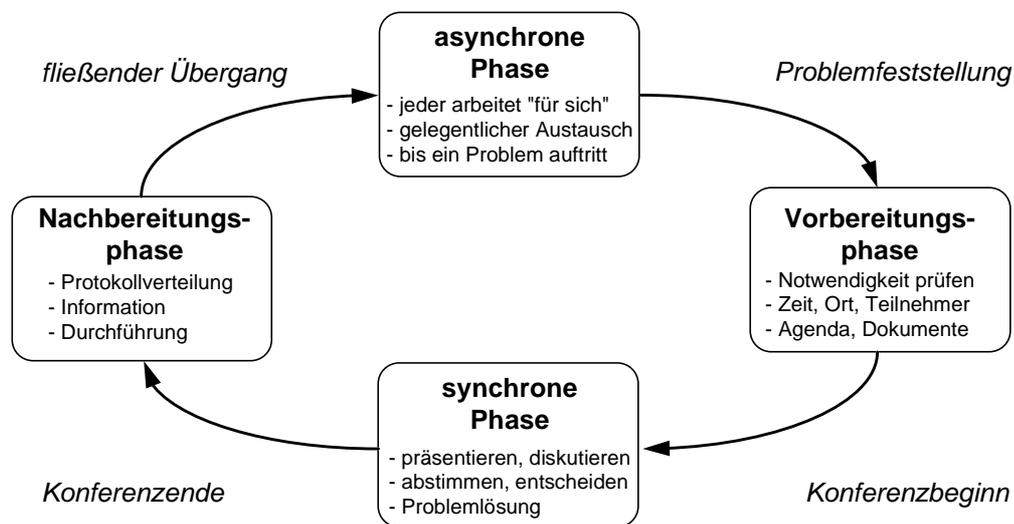


Abbildung 2.2: Phasen der (Tele-)Kooperation

- i. Während der *asynchronen Kooperationsphase ohne Bezug zur synchronen Kooperation* bearbeiten die Mitglieder einer Arbeitsgruppe jeder für sich die ihnen zugewiesenen Aufgaben. Sie tauschen Informationen über die Zwischenergebnisse aus und koordinieren sich über asynchrone Kommunikationsmittel.
- ii. Die *asynchrone Vorbereitungsphase für die synchrone Kooperation* beginnt, wenn ein Mitglied der Arbeitsgruppe ein ohne die (synchrone) Mithilfe seiner Kooperationspartner nicht lösbares Problem feststellt: es entsteht synchroner Abstimmungsbedarf. In dieser Phase wird ermittelt, wer zu der synchronen Abstimmung hinzugezogen werden muß, was im einzelnen zu besprechen ist, welche Unterlagen zur Vorbereitung nötig sind und wann (und wo) das Treffen stattfinden soll. Die benötigten Unterlagen werden an alle Konferenzteilnehmer verteilt.
- iii. Die *synchrone Kooperationsphase* beginnt mit der Initiierung der Telekonferenz und beinhaltet alle synchronen konferenzbezogenen Interaktionen: Abstimmungen, Redebeiträge, Diskussionen, ggf. Verteilung weiterer Unterlagen, Präsentationen, Entwicklung von Entwürfen, gemeinsames Editieren und Annotieren. Diese Phase „birgt die wesentliche Problemlösungskapazität des gesamten Kooperationsvorgangs in sich: hier werden Probleme (gemeinsam) synchron gelöst, die (durch den einzelnen) asynchron nicht lösbar waren.“ [Schindler *et al.* 93]
- iv. In der *asynchronen Nachbereitungsphase der synchronen Kooperation* wird (unmittelbar) nach dem Ende der Telekonferenz das Protokoll mit den Ergebnissen und den Aktionspunkten an die

Teilnehmer — aber auch an andere Personen, die aus inhaltlichen oder organisatorischen Gründen zu benachrichtigen sind — verteilt. Die Arbeitsgruppenmitglieder beginnen dann mit der Umsetzung der gefaßten Beschlüsse bzw. mit der (jetzt möglichen) Fortführung ihrer vorherigen Tätigkeit, so daß ein fließender Übergang zur asynchronen Phase (i.) entsteht.

2.3 Instrumente der Telekooperation

In den letzten 10 Jahren wurde — ausgehend von so einfachen Systemen wie dem UNIX-Kommando *talk(1)*⁷ und elektronischer Post (*E-Mail*) — eine Vielzahl von Groupwaresystemen entwickelt (vgl. für eine sehr umfassende Übersicht [Malm 93]). Im Laufe der Zeit haben sich eine Reihe von Anwendungsgebieten etabliert, denen sich die meisten heutigen Systeme zuordnen lassen (vgl. [Ellis *et al.* 91], [Greif 88]). Diese Anwendungsgebiete stellen praktisch eine Verfeinerung der Zeit-Ort-Matrix dar, an der sich auch die folgende Darstellung orientiert. Im folgenden wird jedoch die Unterscheidung zwischen asynchroner Kooperation zwischen Personen am gleichen und an verschiedenen Orten nicht beibehalten — diese Trennung ist gerade bei asynchroner Kooperation ohnehin kaum von Bedeutung. So ergibt sich eine Dreiteilung in

- Werkzeuge für die asynchrone Kooperation,
- Werkzeuge für die synchrone Kooperation von Arbeitsgruppen am selben Ort und
- Werkzeuge für die synchrone Kooperation zwischen Personen an verschiedenen Orten (Telekonferenzen).

Die folgenden Ausführungen basieren neben den oben bereits genannten Arbeiten u. a. auf [Petrovic 92], [Finke 92], [Encarnaçao *et al.* 94] und [Kremer 92].

2.3.1 Asynchrone Kooperation

Asynchrone Kooperation ist die älteste und derzeit auch die am meisten durch kommerzielle Software unterstützte und verbreitete Form der rechnergestützten Kooperation. Hier haben sich eine Reihe verschiedener Anwendungsgebiete entwickelt, die im folgenden kurz beschrieben werden.⁸

Elektronische Post

Der elektronische Nachrichtenaustausch (elektronische Post, *E-Mail*) stellt die einfachste Form der Informationsübermittlung zwischen Personen dar. Die Nachrichten lassen sich gezielt an einzelne Personen, aber auch (über Verteilerlisten) an Gruppen von Adressaten versenden.

Die Nachrichteninhalte konnten zunächst lediglich rein textueller Natur sein. Heute gibt es bereits Erweiterungen, durch die elektronische Nachrichten auch Grafiken, Bilder und sogar zeitabhängige Informationen (Audio-/Videsequenzen) enthalten können (Schlagwort *Multimedia Mail*, vgl. z. B. [Borenstein/Freed 92]). E-Mail-Systeme stellen einen Grundbaustein der asynchronen Gruppenkooperation dar und werden oftmals von anderen (komplexeren) Groupwaresystemen zur Informationsübermittlung verwendet.

Ein Trend geht in Richtung intelligenter Nachrichtenaustauschsysteme, bei denen Nachrichten nicht nur an Personen unter expliziter Angabe ihres Namens versendet werden können, sondern auch Nachrichten an Interessengruppen möglich sind. Die an einem solchen Verteilerdienst Beteiligten definieren ihre Interessengebiete, und eine an ein bestimmtes Gebiet adressierte Nachricht wird genau den an diesem Gebiet Interessierten zugestellt.⁹ Eine Variante eines solchen Systems sind die *USENET NetNews* [Horton/Adams 87]. Dieses Informationssystem kann sowohl gruppen- oder unternehmensintern als auch weltweit genutzt werden. Nachrichten werden an *Newsgroups* — das sind Diskussionsforen, in denen jeweils ein bestimmtes Themengebiet behandelt wird, z. B.

⁷ *talk(1)* erlaubt zwei Benutzern desselben oder vernetzter Rechner(s) die synchrone Kommunikation mittels Tastatureingaben. Alle Zeichen, die einer der Benutzer eingibt, werden auf seinem Bildschirm und auf dem seines „Gesprächs“partner dargestellt. „(1)“ ist eine Standard-Unix-Notation und bedeutet, daß es sich um ein allen Benutzern zugängliches Anwendungsprogramm handelt.

⁸ Auch einfacher Dateitransfer und Telefax dienen der asynchronen Kooperation, werden jedoch nicht dem Begriff Groupware zugeordnet.

⁹ Derartige Verfahrensweisen lassen sich auch zur Vorsortierung der elektronischen Post beim Empfänger in verschiedene „Eingangskörbe“ einsetzen.

Groupware, Stellenangebote oder südamerikanische Kultur — gesendet und gruppen-, unternehmens- oder weltweit verteilt. Jeder Teilnehmer entscheidet für sich, an welchen der Gruppen er interessiert ist, und das Anwendungssystem zeigt ihm dann nur die so ausgewählten Beiträge an.

Informationssysteme und Gruppenwissensbasen

Diese Systeme dienen der Sammlung, Ordnung, Archivierung und dem Wiederauffinden von Informationen, die Mitglieder der Arbeitsgruppe zu den verschiedensten Themengebieten abgelegt haben. Dabei kommt der Informationssuche nach Stichworten oder anderen vorab definierten Schlüsselbegriffen oder im gesamten Text entscheidende Bedeutung zu.

Weltweite Informationssysteme wie das *World Wide Web* [Berners-Lee *et al.* 92] oder die oben bereits angesprochenen *USENET NetNews* können über die Grenzen der Arbeitsgruppe hinweg zur globalen Informationsbeschaffung genutzt werden.

Im Bereich der Informationssysteme und bei elektronischer Post sind oftmals Verweise auf andere Dokumente (z. B. Hintergrundliteratur, ergänzende Berichte usw.) zu finden. Damit tritt das Problem des Verfolgens dieser Verweise auf, z. B. um herauszufinden, ob die Informationen von Interesse sind und die Dokumente ggf. anschließend zu beschaffen, was bisher manuell erfolgen mußte. Die Entwicklungen bei *Hypertext*- und *Hypermedia*-Systemen gestatten eine Automatisierung dieser Vorgänge durch die Angabe der Verweise nach einem festgelegten Schema. Derartige Verweise bezeichnen eine Informationseinheit (z. B. ein anderes Dokument) weltweit eindeutig und enthalten darüber hinaus (maschinenles- und -interpretierbare) Informationen, wie und wo diese Informationseinheit zu beschaffen ist (vgl. z. B. [Sollins/Masinter 94], [Berners-Lee *et al.* 94]), so daß der Zugriff auf das Dokument automatisch vom Rechner durchgeführt werden kann.

Workflow Management-Systeme

Workflow Management-Systeme dienen der Rechnerunterstützung der formularorientierten (und damit vorstrukturierten) Büroarbeit. „Neben der Unterstützung/Teilautomatisierung von Vorgängen und Abläufen ist hier auch die Implementation von Kontrollstrukturen (business process management) und dadurch die Steigerung der Transparenz von Arbeitsprozessen anzusprechen.“ [Finke 92, S. 28] Zielsetzung ist insbesondere eine Verringerung der Durchlauf- und Bearbeitungszeit häufig wiederkehrender Vorgänge.

Elektronische Terminplaner

Das Ziel von elektronischen Terminplanern ist das schnelle Finden von Terminen für Besprechungen, zu denen alle beteiligten Personen verfügbar sind. Dazu führen alle Gruppenmitglieder einen Kalender im Rechner, in dem ihre Anwesenheits-, Abwesenheits- und Besprechungszeiten festgehalten sind. Nach Eingabe der Beteiligten, der Besprechungsdauer und eines Zeitraums, in dem die Besprechung stattfinden soll, sucht das System bei den Beteiligten nach einem gemeinsamen Termin und teilt diesen Terminvorschlag allen mit. Die Teilnehmer sind dann aufgefordert zuzustimmen oder abzulehnen. Dieses Werkzeug ersetzt die oft zeitraubende Terminplanung (z. B. wegen Nicht-Erreichbarkeit der Partner) und ermöglicht eine Verkürzung der Planungszeit auf einen Bruchteil.¹⁰

Ko-Autorensysteme

Ko-Autorensysteme werden zur gemeinsamen Bearbeitung von Objekten (Dokumente, Grafiken, Tabellen) durch mehrere Personen eingesetzt. Die Bearbeitung kann gleichzeitig oder zeitversetzt geschehen.¹¹ In beiden Fällen kann das System dafür sorgen, daß keine sich widersprechenden Modifikationen am Objekt vorgenommen werden: von einer Person bearbeitete Teile sind in diesem Fall für die anderen zwar les- aber nicht veränderbar. Alle durchgeführten Änderungen —

¹⁰ In einem extremen Beispiel ließ sich die Dauer der Terminplanung für eine Konferenz mit fünf bis zehn Teilnehmern von einer Woche auf etwa fünf Minuten verkürzen [Jakab 93].

¹¹ Gleichzeitig bedeutet in diesem Fall die gemeinsame Bearbeitung (verschiedener Teile) eines Dokuments, ohne daß alle Teilnehmer eine sofortige Rückkopplung über die durchgeführten Aktionen ihrer Kooperationspartner erhalten — letzteres ist z. B. bei verteilten Editoren der Fall. Solche verteilte Editoren können jedoch in Ko-Autorensysteme integriert sein, um auch synchrone Zusammenarbeit zu ermöglichen.

Ergänzungen, Streichungen, Anmerkungen — werden im System festgehalten, wobei für alle Beteiligten ersichtlich ist, wer diese Änderungen vorgenommen hat.

Office Information-Systeme

Office Information-Systeme oder *Office-Systeme* sind ein Ansatz zur Integration verschiedener der oben genannten Funktionen, wobei sich die Integration derzeit meistens auf das gleichzeitige Bereitstellen der einzelnen Funktionen beschränkt, die dann jedoch voneinander unabhängig sind.

Der Funktionsumfang umfaßt i. d. R. elektronische Post, Terminplaner, verteilte Datenbanken und vereinzelt (einfache) Ko-Autorensysteme (z. B. enthalten in *Lotus Notes*; auch *Windows für Workgroups* einfache Werkzeuge dieser Art bereit). Im Zusammenhang mit ISDN-Produkten werden oftmals Werkzeuge wie rechnergestützte Anrufbeantworter, Faxsysteme, Telefonbücher mit automatischer Anwahl der Gesprächspartner usw. angeboten.

2.3.2 Synchrone Kooperation am gleichen Ort

Für die Unterstützung der Kooperation von Besprechungsteilnehmern, die sich im gleichen Konferenzraum befinden, ist der Begriff der *Group Decision Support-Systeme (GDS-Systeme)* gebräuchlich. Entsprechend ausgestattete Konferenzräume werden als *Electronic Meeting Rooms* bezeichnet.

GDS-Systeme unterstützen verschiedene Diskussions-, Ideenfindungs- und Entscheidungsprozesse in einer Gruppe, die Organisation des Konferenzablaufs und auch Individualtätigkeiten in einer Konferenz (z. B. private Aufzeichnungen in der Konferenz durch eine Notizblockfunktion). Die einzelnen Sitzplätze im Konferenzraum werden mit Ein-/Ausgabegeräten (Tastatur, Maus, Mikrofon, ggf. Kamera, Monitor) ausgestattet, mittels der die Konferenzteilnehmer auf die elektronischen Werkzeuge zugreifen. Der Konferenzraum kann zusätzlich einen Großbildschirm enthalten, der die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse zeigt.

Der mögliche Funktionsumfang eines GDS-Systems ist in Tabelle 2.5 exemplarisch an *GroupSystems 4.0* dargestellt — einem System, das an der University of Arizona in Tucson (USA) entwickelt wurde [Vogel *et al.* 88].

Sitzungsteilprozeß	GroupSystems-Werkzeug	Sitzungsteilprozeß	GroupSystems-Werkzeug
Sitzungsplanung	Sitzungsmanager mit – Tagesordnung – Teilnehmererfassung – Sitzungsverwaltung – Systemeinstellung – Systemverwaltung – Texteditor	Analyse einzelner Aspekte und Ergebnisse	Brieftaschen-Utensilien mit – Dateien-Anzeiger – Notizblock – Clipboard – Taschenrechner – Stimmungsbarometer – Schnellabstimmung
Ideenfindung	Elektronisches Brainstorming		Gruppen-Gliederungsentwurf Gruppen-Matrix Fragebogen Interessenvertreter-Identifikat. Gruppen-Textverarbeitung Gruppen-Lexikon
Ideen-Organisation	Ideen-Organisation Leitlinienerstellung		
Auswahl	Abstimmung Alternativenbewertung		

Tabelle 2.5: Übersicht der GroupSystems-Werkzeuge (in Anlehnung an [Kremer/Lewe 92])

2.3.3 Telekonferenzen

Telekonferenzen sind synchrone Kooperationsvorgänge zwischen zwei oder mehr verteilten Gesprächspartnern, die sich an verschiedenen Orten aufhalten. Diese Definition schließt bewußt Kommunikation zwischen nur zwei Personen — wie Telefonie und Bildtelefonie — mit ein, da diese Kommunikationsform einerseits wesentlicher Bestandteil der Kooperation in Arbeitsgruppen ist und

andererseits oftmals Ausgangspunkt von Mehrpersonenkonferenzen sein wird. Folglich ist eine strikte Trennung nicht möglich und auch nicht sinnvoll.

Tabelle 2.6 stellt die in obiger Definition enthaltenen Kategorien von Telekonferenzen zusammen mit heute möglichen Realisierungen dar. Diesen Systemen sind eine Reihe von synchronen Kooperationsfunktionalitäten zuzuordnen, die je nach Kategorie immer vorhanden, optional oder nicht verfügbar sind. Es werden nur Systeme zur Echtzeit-Kommunikation betrachtet; auf die Textkommunikation und auf Computerkonferenzen wird im folgenden nicht weiter eingegangen.¹²

Zahl der Gesprächspartner	Echtzeit-Kommunikation	Nicht-Echtzeit-Kommunikation
zwei Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Telefon <ul style="list-style-type: none"> – eigenständiges Gerät – rechnerunterstützt • Bildtelefon <ul style="list-style-type: none"> – eigenständiges Gerät – rechnerbasiert • audiographisches (Bild-)Telefon <ul style="list-style-type: none"> – rechnerbasiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Textkommunikation <ul style="list-style-type: none"> – rechnerbasiert
mehr als zwei Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Telefonkonferenz <ul style="list-style-type: none"> – eigenständiges Gerät – rechnerunterstützt • Audio- / audiographische Telekonferenz <ul style="list-style-type: none"> – Studio – rechnerbasiert (Desktop) • Videokonferenz <ul style="list-style-type: none"> – Studio (öffentlich, privat) – transportabel (Rollwagen) – rechnerbasiert (Desktop) 	<ul style="list-style-type: none"> • Computerkonferenz <ul style="list-style-type: none"> – rechnerbasiert

Tabelle 2.6: Spektrum von Telekonferenzen und möglichen Realisierungen

Die für synchrone Kooperation grundsätzlich verfügbaren Funktionen lassen sich grob unterteilen in:

- *Audiokommunikation (A)* — Bereitstellung mindestens eines multidirektionalen Audiokanals zwischen den Teilnehmern. Zum Funktionsumfang gehören Durchschalten eines Sprechers zu allen anderen Teilnehmern — durch automatisches Erkennen des aktuellen (lautesten) Sprechers oder durch manuelle Auswahl (z. B. durch den Sitzungsleiter) — und das Mischen verschiedener (bis aller) Audiosignale der Teilnehmer.

Audiokommunikation ist die Minimalanforderung zur fließenden Verständigung der Teilnehmer.

- *Videokommunikation (V)* — Übertragung eines oder mehrerer Videobilder zu allen Teilnehmern. Die Auswahl des/der angezeigten Bilder kann individuell erfolgen oder einer zentralen Steuerung unterliegen. Im letzteren Fall sind automatische Auswahl des Videobildes (z. B. wird immer der aktuelle Sprecher eingeblendet) oder manuelle Steuerung (wiederum durch den Sitzungsleiter) möglich. Der Videobildauswahl kommt dann besondere Bedeutung zu, wenn technische Restriktionen es nicht erlauben, alle Teilnehmer gleichzeitig darzustellen (z. B. in Netzen mit geringer Bandbreite) und im Extremfall nur die Übertragung eines Videosignals möglich ist.

Videokommunikation wird oftmals in Besprechungen als besonders wichtig angesehen, da ein Videobild die Übermittlung von Mimik und Gestik ermöglicht und die soziale Präsenz einer Person (im Vergleich zum Telefon) verstärkt (vgl. [Short *et al.* 76], [Mühlbach 90]). Dadurch

¹² Die synchrone Nicht-Echtzeit-Kommunikation — durch abwechselnde Texteingabe per Tastatur — ist bei Vorhandensein von Telefon oder anderen akustischen Kommunikationsmitteln nicht von Bedeutung, weil die Verständigung mittels Tastatur zu langsam und zu umständlich ist.

kommt die Telekonferenz der natürlichen Kommunikation näher und eine bessere Verständigung wird möglich (vgl. z. B. [Schinnen 92]).¹³

- *Standbildübertragung (S)* — Standbildübertragung bedeutet die Übermittlung und Darstellung von statischen Bildinformationen (z. B. Farbrasterbilder, Geometriegrafiken, Dokumenten). Sie umfaßt die Übertragung von digital vorliegenden Informationen durch den Rechner ebenso wie die Aufnahme von Dokumenten und Objekten mittels einer Dokumentenkamera und die Übermittlung des Kamerabildes.
Standbildübertragung kann als Ersatz für (bewegte) Videobilder verwendet werden, wenn die Konferenzeinrichtung nicht über eine Videoaustattung verfügt oder die Bandbreite zur Übermittlung von Bewegungsbildern nicht ausreicht. Sie läßt sich auch als Ergänzung einsetzen, um die Funktionalität der Telekonferenz um (hochauflösende) Bilder von Objekten zu erweitern.
- *Einfacher Datenaustausch (DA)* — Hierunter fallen Werkzeuge, die die audio(visuelle) Kommunikation um (einfache) Datenkommunikation verschiedener Form erweitern: z. B. Mittel zum Dateitransfer oder zur integrierten Übertragung von Telefaxnachrichten. Diese Werkzeuge sind nicht synchron an sich, werden jedoch oftmals in synchronen Telekonferenzen zur Übertragung von ergänzenden Informationen benötigt.
- *Telepointer / Whiteboards (TW)* — Telepointer sind für alle Teilnehmer sichtbare und i. d. R. von allen Teilnehmern benutzbare elektronische Zeiger, mit denen auf zuvor verteilten im Rechner vorliegende Objekte (Grafiken, Text, Standbilder) gezeigt werden kann (wie mit einem Zeigestock auf einer Overhead- oder Diaprojektion). Weiterentwicklungen hiervon sind Whiteboards, die darüber hinaus Markierungen, Annotationen bis hin zu komplexen Zeichnungen erlauben, sowohl zur Markierung bereits vorhandener Objekte als auch zur Erstellung von neuen „Tafelbildern“, Zeichnungen usw. Alle Aktionen werden gleichzeitig allen Teilnehmern visualisiert (*What you see is what I see, WYSIWIS*), so daß Skizzen, Entwürfe, Alternativen usw. vorgestellt oder gemeinsam erarbeitet und diskutiert werden können.
- *Verteiltes Editieren / Joint Editing (JE)* — Während Telepointer und Whiteboards nur das Zeichnen auf / Annotieren von Dokumenten gestatten — Dokumente dadurch jedoch nicht verändert werden können —, ermöglichen verteilte Editoren *inhaltliche* Veränderungen an den bearbeiteten Objekten selbst. Mehrere Personen können gleichzeitig (aber konfliktfrei) auf einem Dokument arbeiten (es überarbeiten) und somit kooperativ Probleme lösen. Hier sind spezielle Anwendungen für die jeweiligen Problemstellungen (z. B. CAD-Design) notwendig.
- *Anwendungskooperation (Window-, Screen-, Application Sharing) (WS)* — Window Sharing-Systeme gestatten die verteilte Nutzung beliebiger Anwendungssoftware — die nicht verändert werden muß! — in einer Telekonferenz. Sie sind ein technisches Mittel zur Realisierung des verteilten Editierens mit bereits vorhandenen Anwendungen. Die Teilnehmer einer Telekonferenz können gemeinsam in der Konferenz mit genau der gewohnten Einbenutzerssoftware arbeiten, die sie sonst auch verwenden. Das bedeutet insbesondere, daß alle in Individualarbeit erstellten Arbeitsdokumente sich in einer Konferenz gemeinsam diskutieren und modifizieren lassen.¹⁴
- *Konferenzsteuerung (Conference Control, CC)* — Systeme, die mehr als zwei Teilnehmer miteinander verbinden und / oder mehr als reine Audiokommunikation ermöglichen, müssen Mechanismen zur Konferenzsteuerung bereitstellen. Die Konferenzsteuerungsfunktionalität reicht von einfacher (dem Benutzer verborgener) „Absprache“ zwischen den Telekonferenzsystemen, welche Funktionen in der Telekonferenz gemeinsam genutzt werden können, bis hin zu komplexen Funktionen zur Steuerung des Konferenzverlaufs (siehe Abschnitt 2.4.2).

¹³ „Eine Studie des Anthropologen Albert Merabian über non-verbales Verhalten zeigt, daß das relative Gewicht, das man persönlichen Begegnungen beimißt, zu 7% dem verbalen, zu 38% dem stimmlichen und zu 55% dem Gesichtsausdruck zugeschrieben wird.“ [Sandrock 87, S. 18]

¹⁴ Darüber hinaus müssen die Unternehmen keine neuen Softwaresysteme beschaffen, und die Software ist anbieterseitig überhaupt verfügbar — wovon nicht ausgegangen werden kann, wenn erst telekonferenzfähige Mehrbenutzerssoftware für die verschiedenen Einsatzgebiete implementiert werden muß. Deshalb ist dieser Ansatz heute in vielen Fällen entscheidend für die Akzeptanz eines Telekooperationssystems.

Tabelle 2.7 ordnet die eben beschriebenen synchronen Kooperationsfunktionen den einzelnen echtzeitfähigen Telekonferenzsystemkategorien zu und schließt damit den Überblick über Telekonferenzsysteme ab.

Telekooperationsmittel		Telekooperationsfunktionen							
Kategorie	Realisierung	A	V	S	DA	TW	JE	WS	CC
Telefon	eigenständiges Gerät	●							
	rechnerunterstützt	●			○				
Bildtelefon	eigenständiges Gerät	●	●	○					●
	rechnerbasiert	●	●	○	○				●
audiogr. Telefon	rechnerbasiert	●		○	○	○	○	○	●
audiogr. Bildtelefon	rechnerbasiert	●	●	○	○	○	○	○	●
Telefonkonferenz	eigenständiges Gerät	●							
	rechnerunterstützt	●							●
audiogr. Konferenz	Studio	●		○	○	○			●
	rechnerbasiert	●		○	○	○	○	○	●
Videokonferenz	Studio	●	●	○	○	○			●
	Rollwagen	●	●	○	○	○			●
	Desktop	●	●	○	○	○	○	○	●
Kooperationsfunktion: ● vorhanden ○ optional (andernfalls: nicht verfügbar)									

Tabelle 2.7: Funktionsumfang der verschiedenen Kategorien von Telekonferenzsystemen

2.4 Definition der Telekooperationstechnik

In diesem Abschnitt wird definiert, was im Rahmen dieser Arbeit unter Telekooperationstechnik verstanden wird. Dazu erfolgt zunächst eine Einordnung in die oben beschriebenen Systematiken zusammen mit einer Aufstellung des von einem Telekooperationssystem bereitgestellten Funktionsumfangs. Im Anschluß wird auf die Bedeutung einiger dieser Kooperationsfunktionen gesondert eingegangen.

2.4.1 Einordnung in die Groupware-Systematik

Telekooperationstechnik wird zur Unterstützung von verteilten Arbeitsgruppentreffen (Telekonferenzen) eingesetzt. Sie läßt sich durch die folgenden Merkmale in die oben beschriebenen Groupware-Systematiken einordnen:

- Telekooperationstechnik beschränkt sich auf die Unterstützung generischer Prozesse, um eine möglichst breite Anwendbarkeit zu erreichen. D. h. sie realisiert hauptsächlich die „unteren“ Prozeßebenen der Koordination bzw. Kooperation: Bereitstellung von Mechanismen zur verteilten „Wahrnehmung“ von Objekten und Personen und von Mitteln zur Übertragung der verschiedensten Informationen. Darüber hinaus werden einfache (anwendungsunabhängige) Werkzeuge zur Ideen- und Entscheidungsfindung und Diskussionsunterstützung angeboten.
- Sie unterstützt primär synchrone Kooperation von Teilnehmern an verschiedenen Orten, bezieht jedoch asynchrone Kooperationsfunktionen mit ein, wo dies zur besseren (ganzheitlichen) Durchführung der synchronen Kooperation erforderlich ist. Telekooperationstechnik kann ebenso für (Tele-)Konferenzen mit mehreren Teilnehmer am gleichen Ort (z. B. im selben Raum)

eingesetzt werden, es ist jedoch keine spezifische Unterstützung für diese Art der Kooperation vorgesehen (wie etwa in GDS-Systemen).

- Auf die Kooperationsphasen übertragen bedeutet dies, daß Telekooperationstechnik auf die synchrone Phase ausgerichtet ist, jedoch die asynchrone Vorbereitungsphase einbezieht, da diese wesentlich für das Zustandekommen und die Planung der Telekonferenz ist. Die asynchrone Nachbereitungsphase ist im Gegensatz zur Vorbereitung weniger stark mit der synchronen Phase verknüpft, insbesondere was die notwendige Koordination der Beteiligten betrifft. Sowohl zur Vor- als auch zur Nachbereitung ist die teilautomatische Verteilung von Dokumenten (z. B. zu diskutierende Entwürfe bei der Vorbereitung, Protokoll mit Arbeitsplan bei der Nachbereitung) vorgesehen.
- Auch der asynchronen Phase — also der Individualarbeit — kommt im Rahmen der Telekooperationstechnik Bedeutung zu. Sie wird zwar nicht explizit unterstützt, dieser Teil der Gruppenarbeit muß jedoch nahtlos in den Kooperationsprozeß integriert werden. Integration bedeutet, daß 1.) Übergänge zwischen synchroner und asynchroner Kooperation fließend möglich sind und 2.) daß *Medienbrüche* jeglicher Art beim Übergang zwischen den Phasen vermieden werden müssen.¹⁵

Die ersten drei Punkte dieser Abgrenzung beziehen sich auf den vom System bereitgestellten Leistungsumfang. Sie umreißen grob, *welche Funktionalität zu erbringen ist*. Der letzte Punkt hingegen spricht eine wesentliche technische Rahmenanforderung an — die Integration der (bisherigen) individuellen Arbeit durch die Telekooperationstechnik —, d. h. *wie bzw. auf welcher Basis ein Telekooperationssystem zu realisieren ist*. Diese Aspekte werden in den nächsten beiden Abschnitten beschrieben.

2.4.2 Funktionsumfang

Telekooperationstechnik vereint eine Reihe von sich ergänzenden Kooperationsfunktionen aus verschiedenen Groupwarekategorien. Bei der folgenden Beschreibung des Leistungsumfangs handelt es sich nicht um eine (utopische) Zusammenfassung aller nur erdenklichen Funktionen. Vielmehr wird eine Auswahl bereits verfügbarer Werkzeuge getroffen, von der zu erwarten ist, daß sie in naher Zukunft auch in einem System integriert auf dem Markt erhältlich sein wird. Es werden keine anwendungsspezifischen Werkzeuge einbezogen (etwa zur verteilten Ideenfindung für Architekten); vielmehr wird eine Grundfunktionalität beschrieben, die speziellen Erweiterungen gegenüber offen sein sollte.

Abbildung 2.3 zeigt die grobe Funktionszusammenstellung an Hand der in Abschnitt 2.3 vorgenommenen Unterteilung. Bei dieser Zusammenstellung wurden verschiedene Arbeiten über die für Telekonferenzen erforderliche Funktionalität berücksichtigt¹⁶, ebenso wie Erfahrungen aus dem Umgang mit dem PC-integrierten Videokonferenzsystem *TELES.VISION* (vgl. [Schindler 91], [Schindler 92]).

In dieser Abbildung, die die Funktionsvielfalt aus der Sicht des Benutzers widerspiegelt, ist ein elementarer Systembestandteil nicht enthalten, weil er keine Kooperationsfunktionalität im eigentlichen Sinne bereitstellt: die Sicherheitstechnik. Sicherheitstechnik dient dem Schutz der Konferenzteilnehmer und der in der Telekonferenz ausgetauschten Informationen vor unberechtigtem Zugriff durch Dritte. Die von der Sicherheitstechnik bereitzustellende Funktionalität umfaßt mindestens die Authentifikation der Teilnehmer beim Eintritt in eine Telekonferenz (und ggf. wiederholt während ihres Verlaufs), die Geheimhaltung der ausgetauschten Informationen durch deren Verschlüsselung und ggf. die Überprüfung der Integrität der ausgetauschten Informationen. Der Einsatz von Sicherheitstechnik ist gerade für Telekonferenzen von großer Bedeutung, weil Sprache und Videobilder ebenso wie die diskutierten Dokumente und Informationen über die Konferenz und die Teilnehmer über dieselben (unsicheren) Kommunikationsleitungen übertragen werden, so daß ein

¹⁵ Einen Beitrag hierzu leisten bereits die im vorigen Punkt angesprochenen Mechanismen zum Dokumentenaustausch. Die Diskussion in Abschnitt 2.4.3 zeigt jedoch auf, daß hier noch weit mehr Faktoren zu berücksichtigen sind.

¹⁶ U. a. [Watabe *et al.* 90], [Fischer/Gupta 90], [Kolrep *et al.* 90], [Hoshi *et al.* 91], [Robinson *et al.* 91], [Schindler *et al.* 93], [Schindler 94], [Ott 94].

potentieller Angreifer (z. B. ein Industriespion) auf alle nötigen Informationen gleichzeitig zugreifen kann, wenn diese nicht geschützt werden.

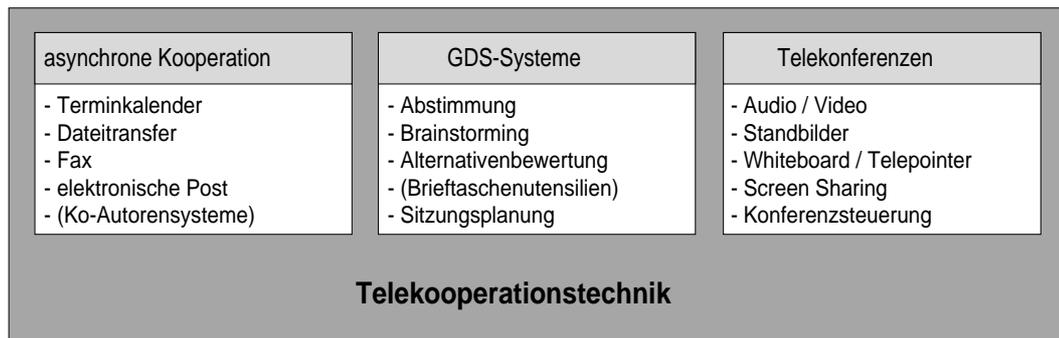


Abbildung 2.3: Funktionsumfang der Telekooperationstechnik¹⁷

Die mit diesem Funktionsumfang angestrebte Unterstützung von Abstimmungsprozessen im Büro umfaßt die Vorbereitung einer Konferenz und deren Durchführung. Der Einsatz der einzelnen Bestandteile läßt sich an Hand des folgenden Beispiels verdeutlichen:

Der verteilte Terminkalender wird zur Terminabstimmung für die Konferenz genutzt, elektronische Post zur Information aller Beteiligten, zur Rückkopplung und ggf. zur Verteilung von konferenzbegleitenden Dokumenten. Diese können auch an (z. B. durch die Konferenzbeschreibung) bekanntgegebenen Orten abgelegt und (automatisch) mittels Dateitransfer durch die einzelnen Interessenten abgeholt werden. Die Funktionen der Sitzungsplanung, Konferenzsteuerung und eine einfache Art von Ko-Autorensystemen verschmelzen zu einem Konferenzverwaltungssystem, mit dem Konferenzen konfiguriert und alle relevanten Informationen über die Konferenz abgelegt werden können (wie z. B. Teilnehmerliste, Zeit, Tagesordnung, benötigte Dokumente usw.). Sind Reservierungen von Ressourcen erforderlich (z. B. einer Konferenzzentrale, Datenleitungen usw.), werden diese auch durch das Konferenzsystem (in Koordination mit der Terminplanung) vorgenommen. Im Idealfall wird nach Eingabe der Konferenzteilnehmer, einer Zeitvorgabe und den notwendigen Ressourcen die gesamte Vorbereitung automatisch durchgeführt. Den Teilnehmern wird ermöglicht, die Tagesordnung zu ergänzen und zu den einzelnen Tagesordnungspunkten die erforderlichen Dokumente zu vermerken, so daß diese automatisch abgeholt bzw. verteilt werden können.

Bei Sitzungsbeginn wird die Telekonferenz automatisch oder manuell gestartet. Den Teilnehmern stehen dann neben der audiovisuellen Kommunikation die oben genannten Kooperationswerkzeuge zur Verfügung. Standbilder, Whiteboard / Telepointer und Anwendungskooperation zählen zur grundlegenden Ausstattung, um Präsentationen und verteiltes Arbeiten an beliebiger Einbenutzersoftware zu ermöglichen. Die Hilfsmittel aus den GDS-Systemen sind optional, da oftmals anwendungsspezifisch. Auch während der Konferenz kann Dokumentenaustausch mittels Dateitransfer erfolgen. Telefax wird verwendet, um papiergebundene Informationen zu integrieren (hier lassen sich auch Scanner einsetzen) und um mit der Außenwelt oder mit nicht durch Telekooperationstechnik unterstützten Teilnehmern Texte und Grafiken austauschen zu können. Für die Konferenzteilnehmer sind während der gesamten Konferenzdauer ihre jeweiligen Arbeitsplatzrechner unabhängig von der Konferenz nutzbar: sie können auf ihre lokalen Anwendungsprogramme zugreifen, die viele der Brieftaschenutensilien von GDS-Systemen ersetzen.

Nach der Konferenz können die erzielten Ergebnisse (festgehalten im Protokoll oder in Arbeitsdateien) mittels Dateitransfer oder elektronischer Post an alle Beteiligten verteilt werden.

Die wichtigste Rolle kommt vor und während (ggf. auch nach) einer Telekonferenz der Konferenzverwaltung zu. Diese ist für die gesamte Ablaufsteuerung der Konferenz verantwortlich und unterstützt einen evtl. vorhandenen Sitzungsleiter bei seinen Aufgaben. Ihr Funktionsumfang ist es, der festlegt, welche Art von Konferenzen sich mit Telekooperationstechnik überhaupt durchführen

¹⁷ *Joint Editing* wird nicht als Bestandteil der Telekooperationstechnik gesehen, da hier jeweils spezielle verteilte Anwendungen für bestimmte Gebiete erforderlich sind, die einerseits in naher Zukunft verfügbar (und verbreitet) sein werden und andererseits eben speziell sind und deshalb nicht zu der Grundfunktionalität gezählt werden.

lassen (vgl. z. B. [Kolrep *et al.* 90], [Schindler *et al.* 93], [Ott 94], [ITU 94]). Tabelle 2.8 gibt eine Übersicht über den möglichen Funktionsumfang eines solchen Konferenzverwaltungssystems.

2.4.3 Integration in die Arbeitsplatzumgebung

Die Implementierung der Telekooperationstechnik als weiterer Bestandteil der Kommunikationsinfrastruktur im Büro verlangt die Beachtung einer wichtigen (technischen) Regel, die wesentlich zur Akzeptanz und zum effizienten Einsatz beiträgt, wenn nicht gar notwendige Voraussetzung dafür ist: die Vermeidung von Medienbrüchen. Medienbrüche treten immer dann auf, wenn zur Weiterbearbeitung vorliegender Informationen diese (für den Benutzer spürbar, z. B. manuell durch den Benutzer) transformiert oder transferiert werden müssen¹⁸ oder der Benutzer seine Arbeitsumgebung wechseln muß.

Funktionsgruppe	Beschreibung der Funktionalität
Reservierung	<ul style="list-style-type: none"> • Vornehmen von Reservierungen (Konferenzbeschreibung, zugelassene Teilnehmer, Zeit) • Löschen von Reservierungen • Änderungen aller Vorgaben
Konferenzstart / -ende	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisches Starten durch ein System (zur vorgegebenen Zeit) • Manuelles Starten durch einen (z. B. den ersten) Teilnehmer • Starten und Beenden von Unterkonferenzen (Privatgesprächen) • Manuelles Beenden der Konferenz (explizit durch den Konferenzleiter oder implizit, wenn der letzte Teilnehmer die Konferenz verläßt) • Automatisches Beenden einer Konferenz nach Ablauf der Zeit
Teilnehmerverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmerinitiiertes Betreten und Verlassen einer Konferenz (zu Beginn oder während einer Konferenz) • Wechseln zwischen Konferenzen • Automatische Anwahl der Teilnehmer bei Konferenzbeginn • Einladen von weiteren Teilnehmern während des Konferenzablaufs • Ausschließen von Teilnehmern aus der Konferenz
Rednerliste	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderung des Rederechts • Manuelle Zuteilung durch den Konferenzleiter • Automatische Zuteilung nach der Rednerliste • Zwischenfragen • Freies Sprechen ohne Rednerregelung
Videosteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Zentral gesteuert: alle sehen das gleiche (definiert durch den Konferenzleiter oder automatische Anzeige des Sprechers) • Individuell: jeder wählt sich aus, wen er sehen möchte
Administration	<ul style="list-style-type: none"> • Zugangskontrolle (Authentifikation der Teilnehmer) • Kostenerfassung und -zurechnung

Tabelle 2.8: Beispiele für die Funktionalität eines Konferenzverwaltungssystems

Medienbrüche können auf verschiedenen Ebenen des Systems auftreten. Durch die Integration der einzelnen Komponenten der Telekooperationstechnik in einem homogenen Telekooperationssystem und durch die nahtlose Integration dieses Telekooperationssystems in die bisherige Arbeitsumgebung lassen sich Medienbrüche vermeiden (vgl. zu den folgenden Ausführungen [Schindler *et al.* 93]).

¹⁸ In einfachen Fällen ist eine rechnergestützte Datenformatkonvertierung manuell anzustoßen, schlimmstenfalls müssen die Informationen ausgedruckt und wieder neu eingegeben werden.

Dabei sind folgende Aspekte — die auch als *Dimensionen der Integration* bezeichnet werden können — von Bedeutung:

- *Integration der Individualarbeit* — Es muß dem Benutzer möglich sein, aus seiner täglichen Arbeit heraus ohne Umstände auf die Telekooperationsfunktionalität zuzugreifen. Insbesondere muß der einfache Übergang von der asynchronen Kooperationsphase zur synchronen und zurück möglich sein: „make a video call as simple to place as a telephone call“ [Yager 93]. Dies bedeutet einerseits, daß die Kooperationsfunktionen (z. B. zum spontanen Anberaumen einer Telekonferenz) einfach bedienbar und sofort zugreifbar sein müssen. Andererseits handelt es sich um eine grundlegende Anforderung an die Systemgestaltung, die durch die Erfüllung der nächsten drei Punkte gewährleistet wird.
- *Integration der Arbeitsplatzrechnerumgebung* — „Auf dem PC bleibt alles, wie es war!“ [Schindler 91] Diese Anforderung gilt für alle Arbeitsplatzsysteme und bedeutet, daß Telekooperationstechnik nur als reiner Zusatz zur Arbeitsplatzsystemumgebung realisiert werden darf und die bestehende Hardware, Software und auch die Kommunikationsinfrastruktur weiterhin genutzt werden.¹⁹ Die Integration dieser Telekooperations(zusatz)module in das Arbeitsplatzsystem darf also die Funktionsfähigkeit des ursprünglichen Systems in keiner Weise beeinträchtigen.
- *Integration der Anwendungssysteme* — Die Anwendungssysteme müssen auch während einer Telekonferenz weiterhin nutzbar sein: durch den Benutzer des Arbeitsplatzsystems (auch ohne Bezug zur Konferenz) oder gemeinsam mit anderen Teilnehmern der Konferenz (Anwendungskooperation). Dabei müssen sich auch alle Anwendungsdaten (Dokumente) in die Konferenz einbringen lassen. Dies schließt deren Übertragung und die anschließende Weiterbearbeitung durch andere ein.
- *Integration der Benutzeroberflächen* — Die Gestaltung der Benutzeroberfläche für die Telekooperationsfunktionalität muß der sonst auf dem Arbeitsplatzsystem verwendeten Software angepaßt sein, z. B. denselben *Style Guide* verwenden wie andere Anwendungssoftware. Ähnliche Funktionen sollen auch ähnlich zu bedienen sein und dadurch das Erlernen und die Benutzung der Telekooperationstechnik vereinfachen.
- *Integration synchroner und asynchroner Medien* — Im Telekooperationssystem selbst sind die einzelnen (synchronen und asynchronen) Kooperationsfunktionen nicht unabhängig voneinander bereitzustellen, sondern müssen — wo erforderlich — bereits von sich aus interagieren.²⁰ Auch muß die Informationsweitergabe zwischen den einzelnen Kooperationsfunktionen möglich sein.
- *Integration „älterer“ Bürotechnik* — Ein wesentlicher Faktor für den Erfolg und die breite Einsetzbarkeit der Telekooperationstechnik (besonders in der Anfangsphase) ist die Fähigkeit, mit anderen verbreiteten Systemen zu interagieren: z. B. bei Dokumentenaustausch und elektronischer Post auch mit Telefaxgeräten zu interoperieren und Personen, die nur über Telefone (auch Mobiltelefone und Bildtelefone) verfügen, mit in eine Telekonferenz einzubeziehen (vgl. hierzu [Schindler et al. 94]).

Abschließend sei noch erwähnt, daß Telekooperationstechnik zwar Medienbrüche vermeiden helfen soll, dies jedoch nur für die *zusätzlichen* Medienbrüche gilt, die durch den Einsatz der neuen Technik auftreten können. Medienbrüche, die — organisatorisch oder ausstattungsbedingt — bereits im Unternehmen existieren, lassen sich durch die Technik an sich i. d. R. nicht vermindern. Hier sind die neue Technik begleitende Veränderungen erforderlich, auf die später im Rahmen dieser Arbeit noch eingegangen wird.

¹⁹ So wird es häufig notwendig sein, die in Unternehmen bereits vorhandenen Telefonanlagen und die auf den Schreibtischen bereits vorhandenen Telefone einzubeziehen, da weder neue Leitungen verlegt werden sollen, noch zwei Telefone auf dem Schreibtisch gewünscht sind (vgl. hierzu [Schindler et al. 94]).

²⁰ Ein Beispiel hierfür ist das Versenden von elektronischer Post über das Stattfinden einer Konferenz, nachdem die Terminabstimmung (teilautomatisch) zwischen den Teilnehmern durchgeführt wurde. Gleichzeitig werden die benötigten Dokumente elektronisch verteilt.

2.4.4 Beispielszenarien

Zwei Beispiele für die Anwendung der Telekooperationstechnik in Unternehmen sollen die Vielseitigkeit dieser Technik verdeutlichen und zu einem besseren Verständnis der Möglichkeiten führen, die sich durch den Einsatz von Telekooperationstechnik eröffnen [Schindler *et al.* 93, S. 20]:

„Beispiel 1: lokales und unmoderiertes Arbeitsgruppentreffen

Es handelt sich um eine hausinterne Besprechung über lokale Netze (LANs), so daß keine Übertragungskosten anfallen. Wir gehen davon aus, daß ausreichend Bandbreite vorhanden ist, um die Audio- und Videoinformationen²¹ jedes Konferenzteilnehmers an alle anderen zu verteilen. Das Videokonferenz-System kann maximal vier Videobilder darstellen, deren Belegung jeder Teilnehmer frei wählen kann, da jedem alle Videoinformationen zur Verfügung stehen. Alle Konferenzteilnehmer dürfen gleichzeitig sprechen (es erfolgt keine Rederechtvergabe). Die Sprachinformationen aller Teilnehmer werden gemischt, so daß jeder alle anderen hören kann. Der aktuelle Sprecher wird nicht gesondert angezeigt; man ist auf die Kenntnis der Stimme des einzelnen angewiesen. Diese freie Gestaltung des Rederechts verlangt von allen Beteiligten diszipliniertes Verhalten, damit die Gruppenkooperation überhaupt möglich ist.

Beispiel 2: kurze Präsentationen über größere Entfernungen

Um Übertragungskapazität (und damit Kosten) zu sparen, wird die Zahl der zu einem Zeitpunkt übertragenen Videobilder auf eins limitiert. Alle Konferenzteilnehmer sehen das gleiche Videobild, das des aktuellen Sprechers. Jeder Teilnehmer kann zusätzlich sein eigenes Videobild einschalten. Darüber hinaus sind Standbilder von allen Teilnehmern verfügbar; das Standbild des Konferenzleiters wird immer angezeigt. Alle Teilnehmer haben prinzipiell die Erlaubnis, in der Videokonferenz zu sprechen, müssen das Rederecht jedoch über eine Rednerliste anfordern (Zwischenfragen sind zu jedem Zeitpunkt erlaubt). Die Rednerliste wird automatisch verwaltet: wenn der Redner das Rederecht abgibt, wird es dem nächsten auf der Liste automatisch zugeteilt; der Konferenzleiter hat das Privileg einzugreifen (z. B. das Rederecht zu entziehen oder einen Beitrag vorzuziehen). Den aktuellen Redner erkennt man — wie bereits gesagt — am Videobild. Bei den i. d. R. kurzen Zwischenfragen erfolgt keine Umschaltung des Videobildes.²² Statt dessen wird der Name des Fragenden angezeigt.“

2.5 Telekooperationstechnik: Status Quo

2.5.1 Heutiger Einsatz im Unternehmen

Telekooperationstechnik ist mit dem vollen oben definierten Funktionsumfang derzeit noch nicht verfügbar. Ihre einzelnen Bestandteile sind jedoch bereits als Produkte erhältlich; sie kommen unterschiedlich stark in Unternehmen zum Einsatz. Hierzu einige Aussagen:

- In einzelnen Branchen ist elektronischer Datenaustausch zwischen Systemen (EDI) zur Optimierung der Logistikkette (z. B. EDIFACT [Dirlewanger 92] im Handel und VDA bzw. Odette in der Automobilindustrie [Heiner 94]) weit verbreitet. Im Bürobereich ist neben dem quasi allgegenwärtigen Fax elektronische Post das am häufigsten genutzte Medium [Bullen/Bennet 90]. Hinzu kommen Werkzeuge, die in Systempaketen, wie z. B. *Windows for Workgroups* von Microsoft, angeboten werden: Terminplaner, gemeinsame Dateisysteme (und damit gemeinsam zugreifbare Datenbestände).
- Videokonferenzstudios werden derzeit nur von großen Unternehmen genutzt. „Anfang 1991 waren in 24 Staaten 885 Videokonferenzstudios installiert, von denen sich fast 70% auf nur drei Staaten konzentrierten: die Bundesrepublik Deutschland (257 Studios), die USA (234) und Frankreich (120; ...)“ [Schulte 93, S. 46] Die Zahl der Videokonferenznutzer dürfte sich zwar seitdem erhöht haben, von einem breiten Einsatz kann jedoch nicht gesprochen werden. Hier ist deutlich ein Trend zu

²¹ Die Übertragung von Videoinformationen erfordert den größten Anteil der Bandbreite im Vergleich zu Audio- und Dateninformationen. Die Zahl der übertragenen Videobilder (und deren Qualität) ist maßgeblich für die erforderliche Übertragungsbandbreite.

²² Durch die technische Realisierung der Videodatenkompression entsteht immer eine Verzögerung bis ein vollständiges Videobild beim Empfänger verfügbar ist und angezeigt werden kann. Besonders bei geringer Bandbreite ist diese Verzögerung nicht vernachlässigbar, so daß evtl. das Videobild erst angezeigt werden kann, nachdem die Zwischenfrage bereits beendet ist. Außerdem würde das kurzzeitige Auf- und Abbauen des Videokanals zusätzliche Kosten verursachen.

Systemen zu erkennen, die geringere Bandbreiten benötigen und damit kostengünstiger sind [Charlier 94].

- Einige hundert Unternehmen in den USA setzen das GDS-System *GroupSystems* ein, aus Deutschland liegen jedoch nur wenige Erfahrungen vor [Kremar/Lewe 92]. Es ist unklar, in welcher Größenordnung sich die Zahl der Installationen elektronischer Konferenzräume heute weltweit bewegt. Von einer großen Verbreitung ist derzeit auch hier nicht auszugehen.
- *Remote Control*-Systeme (vgl. z. B. [Wilde 92][Schmitt 94]) können als Vorläufer von *Screen Sharing*-Systemen betrachtet werden; sie sind jedoch nicht mit anderen Kommunikationsmedien integriert und dienen vornehmlich der Fernwartung von Systemen und dem Fernzugriff auf den eigenen Rechner im Büro. Es gibt eine Reihe von Produkten in diesem Bereich, sie sind jedoch in der Praxis nur von untergeordneter Bedeutung.
- Bildtelefone haben — außer bei Herstellern und im Rahmen von Projekten — praktisch (noch) keine Bedeutung. Gleiches gilt für in Kommunikationssysteme integrierte Anwendungskooperation. Gerade Programme zur Anwendungskooperation werden aber zunehmend zusammen mit Fax-, Dateitransfer-, Btx- und anderer Kooperationssoftware in Kommunikationssystemen für ISDN vertrieben (vgl. z. B. [Schindler 93]).

Zwei wesentliche Mängel vieler heute verfügbarer Systeme sind ihre Unvollständigkeit und ihre mangelnde Integrationsfähigkeit sowohl in die bestehende Umgebung als auch der verschiedenen Telekooperationsfunktionen — zwei wesentliche Anforderungen an Telekooperationstechnik [Schindler *et al.* 93]. Die Systeme sind (deshalb) oftmals zu kompliziert zu bedienen (vgl. z. B. [Potton 93]). Darüber hinaus werden neue Techniken nicht richtig eingeführt, so daß den Benutzern die neuen Möglichkeiten vielfach einfach nicht bekannt sind.²³

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Komponenten, aus denen sich die Telekooperationstechnik zusammensetzt, alle bereits verwendet werden, jedoch isoliert voneinander. Ihr Einsatz ist noch nicht von Bedeutung und / oder erfolgt oftmals in einem anderem Anwendungsgebiet. Darüber hinaus sind noch funktionale Erweiterungen bei den einzelnen Kooperationsfunktionen notwendig.

Seit kurzem werden von einer Reihe von Anbietern (rechnerbasierte) Desktop-Videokonferenzsysteme auf dem Markt angeboten, in denen bereits einige der oben genannten Schwächen beseitigt sind, etwa die Integration von Anwendungskooperation oder Whiteboard und audiovisueller Kommunikation).

2.5.2 Desktop-Videokonferenzsysteme auf dem Markt

Die heute auf dem Markt angebotenen Desktop-Videokonferenzsysteme erreichen den vollen Funktionsumfang eines Telekooperationssystems noch nicht, es zeichnet sich jedoch ein Trend in Richtung der Integration sich ergänzender Funktionen in einem System ab. Die Erkenntnis der Notwendigkeit integrierter Systeme, die vielfach recht klare Vorstellung über die benötigte Funktionalität, die derzeitige Entwicklungsgeschwindigkeit und das Interesse der immer größer

Bezeichnung	Preis (DM)
Module zum Aufstellen oder Einbau	50.000 - 120.000 [Rinderknecht 87]
mobiles Videokonferenzsystem (Rollwagen)	95.000 [Gusbeth 87]; unter 160.000 [Fischer/Gupta 90]
3-Platz-Studio	266.000 [Gusbeth 87]
6-Platz-Studio	395.000 [Gusbeth 87]
„Konferenzraum“ / „Großstudio“	bis 500.000 [Deutrich 89]; 650.000 (1983) [Fischer/Gupta 90]; 600.000 [Rinderknecht 87]

Tabelle 2.9: Anschaffungskosten für konventionelle Videokonferenzeinrichtungen

²³ Werden z. B. die Rechner eines Sekretariats mit *Windows for Workgroups* ausgestattet, um z. B. gemeinsam einen Drucker nutzen zu können, so sind damit auch die Werkzeuge verfügbar, um elektronische Post zu versenden und Dateien zu transferieren. Deren Einsatz könnte eine schnellere Abstimmung ermöglichen und den Datenaustausch mittels Disketten vermeiden, würden die Beteiligten nur in die Nutzung dieser Werkzeuge eingewiesen.

werdenden Gruppe der Anbieter in diesem Markt läßt jedoch die Verfügbarkeit von Systemen mit annähernd dem Funktionsumfang der Telekooperationstechnik innerhalb von zwei bis drei Jahren erwarten. Die unten in der Marktübersicht aufgeführten Systeme weisen jetzt schon deutlich in Richtung der mit dem Begriff Telekooperationstechnik umrissenen Funktionsvielfalt.

Bezeichnung	Hersteller / Anbieter	Plattform	Mehrpunkt	Screen Sharing	Appl. Sharing	Komm.-Netze	Preis (DM)
2at1DESK	Chips-at-Work	Win		●		E / I	12.995
ARMADA ²⁴	DVC - Digital Video Computing GmbH	Win		●		I	12.500
Connect 918	Prisma	Mac, Win	●	●	●	I	ca. 10.000
Focus	GPT	—				I	ab 20.000
Hicom videokit	Siemens	Win		●	●	I	ca. 13.000
Hicom videoset	Siemens	—	●			I	ab 44.000
idip-Camphone	Wendt + Klüttmann	Win		●	●	I	ab 6.000
Info 2001	Bercos	Win	●	●	●	I	4.500
InterVU II	Zydacon	Win	●	●	●	iE / I	auf Anfrage
JointX	Sietec	Sun, Mac	●	●	●	I / T	ca. 12.000
MFKS	IAT	Win		●	●	I	ca. 25.000
MINX NVS 400	Datapoint	Win, Mac, Sun	●	●	●	I	—
Optibase Superboard	Optibase	Win		●	●	I	ca. 13.600
PCS 100	PictureTel	Win		●		I	12.750
Person-To-Person	IBM	OS/2, AIX		●		I / E / T	—
ProShare Video System 2000	Intel	Win		●	●	I	4.829
Screencall	IBM	Win		●	●	I	—
Telemedia Connection	AT&T	Win	●	●	●	I	unter 10.000
Trinicom 2000	Sony	—				I	ab 57.385
Titan	Philips	Win	●	●		I	ab 32.000
Video Conferencing Systeme	Panasonic	—	●			I	ca. 45.000
TELES.ViFon	TELES GmbH	Win		●		I / T	ab 6.000
TELES.Vision	TELES GmbH	Win	●	●		I / T	—
Vis-A-Vis	WorldLinx	Win	●	●		I	—
Vision Plus	Bürotechn. Bissinger	DOS	●	●	optional	I / E	ab 20.000
Visit	Northern Telecom	Mac, Win.		●		I	ab 8.750
VK-Endeinrichtung	Telekom	—	●			I	ab 20.000
VPON	Formosa Industrial Computing	Win		●		F / E	—
VS1000	Fuba	Win		●		E / I	10.000-30.000
Visitel (Bildtelefon)	Telenorma	—				I	25.300

Anm.: Plattform: Win = MS Windows; Mac = Apple Macintosh; Sun = Sun SPARCStation; — = nicht rechnerbasiert
Komm.-Netze: I = ISDN; E = Ethernet; iE = isoEthernet; F = FDDI; T = TCP/IP

Tabelle 2.10: Marktübersicht über Videokonferenzsysteme (in Anlehnung an [Zivadinovic 94, S. 72-73])

Tabelle 2.9 gibt einen Überblick über die Anschaffungskosten nicht-integrierter Videokonferenzsysteme, wie sie heute im Einsatz sind. Derartige Systeme werden entweder über ein

²⁴ Fax-Angebot vom Oktober 1994. Preis pro System bei Abnahme von zwei Systemen.

Breitbandnetz (in Deutschland das *Vermittelnde Breitband Netz, VBN*) — Installationskosten 12.000 DM, monatliche Grundgebühr 1.500 DM — oder über einen 2 MBit/s-Anschluß — Installationskosten 200 DM, monatliche Grundgebühr 500 DM — betrieben.

Tabelle 2.10 stellt dem einen Überblick über die Vielfalt (PC-gestützter) Videokonferenzsysteme mit einigen ihrer Funktionsmerkmale²⁵ gegenüber, die heute auf dem Markt angeboten werden [Zivadinovic 94]. Diese Systeme arbeiten meist über ISDN — Installationskosten 130 bis 200 DM, monatliche Grundgebühr etwa 70 DM —, können aber in einigen Fällen auch hausintern über lokale Netze eingesetzt werden.

2.5.3 Prognosen der Wirtschaft

Marktforschungsinstitute und andere Experten aus der Wirtschaft sagen dem Kommunikationsmedium Videokonferenz und insbesondere den PC-integrierten oder Desktop-Videokonferenzsystemen für die nächsten Jahre ein enormes Wachstum voraus. Dies spiegelt sich in den folgenden exemplarisch aufgeführten Aussagen wider:

- Der weltweite Markt für Videokonferenzsysteme wird für 1997 auf 7 Mrd. US\$ geschätzt. Davon werden 30-40% auf Desktop-Videokonferenzsysteme entfallen [Yager 93].
- „Marktforscher sagen den PC-gestützten Multimediakonferenz-Systemen exorbitante Wachstumsraten von 100 Prozent pro Jahr voraus.“ [Paszowsky 94]
- „Weltweit haben Unternehmen in den vergangenen zwei Jahren mehr als eine Milliarde Mark für Videokommunikationssysteme ausgegeben. Bis Ende des Jahrzehnts, so schätzen Experten, wird sich der Umsatz der Hersteller Jahr für Jahr verdoppeln.“ [Kanzler 94]
- Untersuchungen von Frost & Sullivan über den US-amerikanischen Markt für Videokonferenzen haben ergeben, daß dieser im Jahr 1990 ein Volumen von nur 894 Mio. US\$ hatte; dieser Markt soll sich im Jahr 1995 auf 8,3 Mrd. US\$ ausdehnen [Funkschau 20-91].

Eine Untersuchung von Arthur D. Little kam zu dem in Abbildung 2.4 dargestellten Ergebnis für die Entwicklung des Absatzes von Videokonferenzsystemen (nach [Schindler 94]).

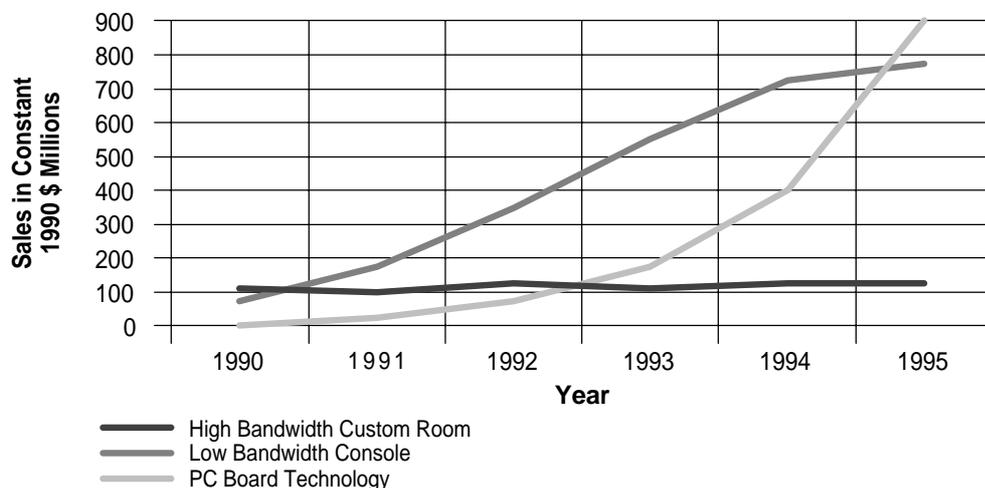


Abbildung 2.4: Absatzvorhersage für Videokonferenzsysteme

²⁵ Diese Tabelle kann nicht alle der Funktionsmerkmale wiedergeben, weil nicht für alle Systeme alle Informationen verfügbar waren. Viele Systeme bieten zusätzliche Funktionen wie Telefonbuch, Dateitransfer und oftmals auch Whiteboard-Funktionalität. Letzteres ermöglicht oftmals auch das Einbringen von Standbildern, die aus Dateien stammen oder auch mit der Kamera aufgenommen werden können.

Screen Sharing und *Application Sharing* werden hier (und nur hier) anders definiert, entsprechend der Interpretation von [Zivadinovic 94] durch den Autor (eine explizite Definition ist in der Quelle nicht angegeben): *Screen Sharing* beschreibt den verteilten Zugriff nur auf die gesamte Arbeitsoberfläche eines Systems — d. h. es bleiben keine „privaten“ Teile erhalten. *Application Sharing* ermöglicht hingegen das Auswählen von Anwendungen, die (und nur die) dann verteilt genutzt werden können.

Diese Prognosen untermauern den vielfach zu beobachtenden Trend weg von teuren Systemen zu kostengünstigeren — sowohl bezüglich der Anschaffungs- als auch der variablen Kosten, d. h. der Leitungsgebühren (vgl. z. B. [Kanzler 94], [Charlier 94]).

Ob sich deshalb jedoch die vielerorts sehr optimistischen Aussagen über die Zukunft von EDI — wie etwa „um das Jahr 2000 herum wird praktisch die gesamte Geschäftskorrespondenz über elektronische Medien laufen“ [Diebold 6-92] — auch auf den Einsatz von Telekooperationstechnik übertragen lassen und sich diese Technik als allgegenwärtiges Kommunikationsmittel etablieren kann, ist noch unklar. In der Vergangenheit gab es bereits mehrmals seit Anfang der siebziger Jahre große Erwartungen an die Verbreitung von Bildkommunikation, deren Umsetzung bisher alle ausgeblieben sind (vgl. z. B. [Strohmaier 91, S. 31], [Fischer/Gupta 90]).

Allerdings steht mit der neuen PC-basierten und deutlich kostengünstigeren (Telekooperations-)Technik ein weitaus größerer Abnehmerkreis zur Verfügung — und gerade Telekommunikationsanwendungen sind von der Erreichung einer Mindestzahl von Nutzern (der *kritischen Masse*) abhängig, um sich durchsetzen zu können (vgl. z. B. [Straßburger 90, S. 277ff.]).

2.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Notwendigkeit der Unterstützung von bürobezogenen Arbeitsprozessen in Gruppen motiviert. Besondere Bedeutung kommt dabei den Kooperationsbeziehungen zwischen den Mitgliedern einer Arbeitsgruppe und mit der Außenwelt zu. Ein Mittel zur effizienteren Gestaltung der zur Abstimmung notwendigen Kommunikationsvorgänge stellen Videokonferenzsysteme dar, die den Gruppenmitgliedern das Abhalten von Konferenzen gestatten, ohne daß sie sich dazu an einem Ort zusammenfinden müssen.

Systeme, die Telekooperationstechnik implementieren, stellen eine Form von Videokonferenzsystemen dar. Sie vereinen synchrone und asynchrone Kooperationsfunktionen in einem rechnerbasierten System, das an jedem Arbeitsplatz zu finden ist, weil es in den Arbeitsplatzrechner integriert wird. Telekooperationssysteme unterstützen die Vorbereitung, Durchführung und (eingeschränkt) die Nachbereitung von Konferenzen, die direkt vom Arbeitsplatz aus durchführbar sind — genauso spontan und einfach wie ein Telefongespräch. Neben audiovisueller Kommunikation von zwei oder mehr Teilnehmern unterstützt Telekooperationstechnik verschiedene Konferenzhilfsmittel (wie Diaprojektor, Tafel) und insbesondere Anwendungskooperation — die Möglichkeit des gemeinsamen Arbeitens mit der bereits auf den Arbeitsplatzsystemen verfügbaren (Standard-)Anwendungssoftware.

Die hier beschriebene Telekooperationstechnik ist heute in der Praxis noch nicht verfügbar. Auf dem Markt für PC-basierte Videokonferenzsysteme sind jedoch bereits eine ganze Reihe von Herstellern mit Produkten vertreten, die bereits einen großen Teil der für Telekooperationstechnik geforderten Funktionalität anbieten. Hier sind Erweiterungen in Richtung Integration weiterer Funktionen, besonders zur Vor- und Nachbereitung von Telekonferenzen, zu erwarten. Die derzeitigen Prognosen für die weitere Entwicklung und den Einsatz von Desktop-Videokonferenzsystemen sehen ermutigend aus, so daß von einer Zunahme der Verbreitung dieser Technik ausgegangen werden kann.

Gerade vor diesem Hintergrund erscheint eine weitere Beschäftigung mit den Anwendungsmöglichkeiten und den Rahmenbedingungen zum Einsatz von Telekooperationstechnik notwendig, wie sie — basierend auf den in diesem Kapitel vermittelten Grundlagen — in den restlichen Kapiteln dieser Arbeit erfolgt:

Im Vordergrund der folgenden Betrachtungen zur Anwendbarkeit, zu den Vor- und Nachteilen stehen dabei meist die synchronen Kooperationsfunktionen. In diesem Bereich haben einerseits die Entwicklungen von Werkzeugen zur synchronen Kooperation stattgefunden (z. B. verteiltes Editieren, Präsentationen usw.), die Telekooperation in der oben beschriebenen Form gestatten und damit zur weitgehend realitätsnahen Nachbereitung von Konferenzen bzw. zur Realisierung neuer Möglichkeiten beitragen. Andererseits kommen hier die entscheidenden technischen Neuerungen zum Tragen — etwa (Bild-)Datenkompression, ISDN, Mikroprozessortechnik usw. —, die den großräumigen (und damit nutzbringenden!) Einsatz von Telekonferenzen überhaupt erst ermöglichen.

Asynchrone Kooperationsfunktionen spielen in den folgenden Betrachtungen eine untergeordnete Rolle, sind aber für die Vor- und Nachbereitung (und damit für die Integration der Telekooperationstechnik) unerlässlich, so daß ihr Vorhandensein vorausgesetzt wird. Auf ihre Anwendbarkeit, ihre Vor- und Nachteile wird nur an einigen Stellen explizit eingegangen.

3

Grundlegende Möglichkeiten und Grenzen der Telekooperationstechnik

Der traditionellen Sicht der Rationalisierung durch den Einsatz von (Rechner-)Technologie folgend, zielte und zielt das Marketing für den Bereich der Telekonferenzsysteme primär auf Zeitgewinn, Effizienzsteigerung und Kostenersparnis bei der Unterstützung der Gruppenarbeit ab. Demzufolge sind die Überlegungen für oder gegen die Anschaffung eines Telekonferenzsystems zunächst an kurzfristigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen orientiert.²⁶

Bei einer derartigen Betrachtung werden einige entscheidende Aspekte nicht berücksichtigt, die sowohl für als auch gegen den Einsatz von Telekooperationstechnik sprechen können:

- Es werden eine Reihe zusätzlicher Nutzen nicht erkannt, die sich aus einer *neuen Qualität* der Bewältigung derselben bzw. der Möglichkeit der Bewältigung *neuer Aufgaben* ergeben können.
- Es wird postuliert, daß sich Telekooperationstechnik in einem nahezu beliebigen Umfeld nutzbringend einsetzen läßt.
- Es wird verkannt, daß der Einsatz von Telekooperationstechnik nicht notwendigerweise zu Kostensenkungen im Bereich der Dienstreisen führt und — falls dem doch so ist — diese i. d. R. nicht oder nicht sehr genau zu ermitteln sind (vgl. z. B. [Schulte 93, S. 83]).
- Auch können die erzielten Zeit- und Effizienzgewinne durch unsachgemäße Anwendung derselben Technik überkompensiert werden.

Bereits diese kurze Übersicht läßt vermuten, daß die Kosten- und Nutzenaspekte von Telekooperationstechnik um ein Vielfaches komplexer sind, als es im allgemeinen dargestellt wird.

Dieses Kapitel ist der Untersuchung dieser Aspekte gewidmet. Zunächst werden unternehmerische Ziele angesprochen, die mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik verfolgt werden können. Im Anschluß erfolgt die Darstellung der Chancen, die sich aus dem Einsatz der Telekooperationstechnik ergeben können. Abschließend werden die (der Telekooperationstechnik innewohnenden) Grenzen aufgezeigt, die ihrem Einsatz und dem mit ihrer Hilfe erzielbaren Nutzen gesetzt sind.

Diesem Kapitel liegen — neben einer Vielzahl anderer Veröffentlichungen — vor allem die Arbeiten von SCHULTE, STROHMAIER und STRABBURGER zugrunde. Diese drei Autoren haben sich in ihren Arbeiten mit sich ergänzenden Bereichen der Telekommunikation auseinandergesetzt und dabei Audio- und Videokonferenzen in verschiedenen Formen berücksichtigt. Sie schaffen mit vielen Hintergrundinformationen eine sehr gute Grundlage für diese Arbeit.

- SCHULTE [Schulte 93] hat eine Untersuchung der Auswirkungen von Videokonferenzen auf das Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen durchgeführt. Dabei hat sie mobile oder in speziellen Räumen eingerichtete Videokonferenzsysteme zugrunde gelegt, die das Vermittelnde Breitbandnetz benutzen und teilweise als Monopoldienst der DBP Telekom angeboten wurden.
- STROHMAIER [Strohmaier 91] hat die verschiedenen Formen der Telekommunikation im Büro allgemein betrachtet und die dadurch zu erzielenden Vorteile untersucht, ohne jedoch speziell auf Telekooperation in Sinne dieser Arbeit einzugehen.

²⁶ Einige sehen gerade in dieser Art der Vermarktung einen wesentlichen Grund dafür, daß sich Videokonferenzen bisher nicht durchgesetzt haben (vgl. z. B. [Darby 90]).

- STRABBURGER [Straßburger 90] hat die Möglichkeiten untersucht, die sich einem Unternehmen durch den Einsatz des ISDN als dienstintegrierendes Netz ergeben. Dabei hat er allerdings ausschließlich die direkt von der Telekom angebotenen Dienste zugrundegelegt, ohne auf die Chancen einzugehen, die sich durch die Entwicklung fortschrittlicher Endgeräte — die heutzutage im Bürokommunikationsbereich dominant sind und ISDN oftmals nur als ein Medium zur schnelleren Informationsübermittlung verstehen — ergeben.

Diesen drei Arbeiten ist gemein, daß sie durch ihr bereits zurückliegendes Erscheinen — und das damit zusammenhängende noch längere Zurückliegen der Untersuchungen — den heutigen Stand der Technik nicht berücksichtigen. Wenn daher die dort vorzufindenden Argumentationen aufgegriffen werden, so geschieht dies unter Berücksichtigung der jüngeren Entwicklung, ggf. ergänzt um zusätzlichen Aussagen, so daß eine Übertragung auf die Telekooperationstechnik möglich wird.

3.1 Zielsetzungen

In diesem Abschnitt wird eine kurze Übersicht über die grundsätzlichen unternehmenspolitischen Ziele gegeben, die mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik verfolgt werden können. Die hier angerissenen Zielsetzungen werden durch die Beschreibung der Möglichkeiten in Abschnitt 3.2 und der Grenzen in Abschnitt 3.3 detailliert.

Ziel von Telekonferenzsystemen und anderen Groupware-Systemen (wie sie in Kapitel zwei beschrieben wurden) ist es, die Unzulänglichkeiten der traditionellen Organisation und Abwicklung von physischen Konferenzen (oder zwischenmenschlichen Kommunikationsprozessen allgemein) zu beseitigen und neue Potentiale bei der Durchführung von Konferenzen zu erschließen. Hierbei lassen sich zwei grundsätzliche Zielrichtungen unterscheiden:

- Einerseits sollen bestimmte physische Konferenzen vollständig durch Telekonferenzen ersetzt werden, so daß die andernfalls erforderlichen Geschäftsreisen entfallen können. Dieses Verständnis zielt auf den (unmittelbaren) quantitativen Nutzen von Telekonferenzen ab und spiegelt die in der Vergangenheit bei der Entscheidung für oder gegen den Einsatz von Videokonferenzsystemen durchgeführten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wider: *Telekooperationstechnik als operatives Mittel zur Kostensenkung.*
- Auf der anderen Seite können mittels Telekooperationstechnik Konferenzen durchgeführt werden, die ohne die Technik gar nicht stattgefunden hätten. Dieser zunächst gar nicht berücksichtigte „Nebeneffekt“ spricht den qualitativen Nutzen der Telekooperationstechnik an, der sich aus neuen Möglichkeiten in der Zusammenarbeit ergibt und rechnerisch nicht erfaßbar ist: *Telekooperationstechnik als strategisches Mittel zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen.*

Die folgenden beiden Abschnitte behandeln die operativen und strategischen Zielsetzungen, die mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik verbunden werden. Im Anschluß werden die erwarteten bzw. angestrebten Zielwirkungen auf die Konferenztätigkeit im Unternehmen diskutiert.

3.1.1 Operative Ziele

Meist kurzfristig ausgerichtete operative Zielsetzungen haben in der Vergangenheit den Umgang mit der Informationstechnologie im Unternehmen bestimmt. Auch die ersten Ansätze zur Vermarktung von Telekooperationstechnik weisen deutliche Spuren derartiger Zielsetzungen auf.

Ausgehend von der Beobachtung, daß Konferenzen in vielen Bereichen des Unternehmens nicht nur wichtig und unvermeidbar sind, sondern für viele Mitarbeiter einen nicht zu vernachlässigenden bis überragenden Anteil an ihrer Arbeitszeit ausmachen, soll die Telekooperationstechnik den Aufwand für Konferenzen soweit wie möglich verringern. Dieser Ansatz ist insofern neu, als die als eher unstrukturiert und nicht standardisierbar zu bezeichnenden Konferenzen vorher nicht Gegenstand der Rationalisierungsbemühungen im Bürobereich waren.

Das Spektrum der technischen Ansätze zur Aufwandsreduktion reicht von der Vorbereitung (physischer) Konferenzen über die konferenzbegleitende Unterstützung bis hin zu deren (vollständiger) Substitution durch Telekonferenzen. Die damit verfolgten Zielsetzungen, die bereits

oben mehrfach genannt wurden, lassen sich unter einem weitgefaßten Begriff der Kostensenkung subsumieren:

- *indirekte Kosteneinsparungen* durch Zeitgewinn — durch *Vereinfachung* (und damit Beschleunigung) von konferenzbezogenen Vorgängen wie z. B. Terminvereinbarungen, durch *Effizienzsteigerungen* während der Konferenzen selbst und durch Wegfall von Abwesenheitszeiten — und
- *direkte Kosteneinsparungen* durch Vermeidung von Dienstreisen und den damit einhergehenden Reisekosten.

Meist vernachlässigen operative Ansätze jedoch die Betrachtung komplexerer Zusammenhänge. In der Vergangenheit angestellte Wirtschaftlichkeitsrechnungen beziehen das gesamte neuen Technologien innewohnende (strategische) Potential nicht ein, sondern sind ausschließlich auf die Kostenaspekte ausgerichtet: es wird untersucht, ob der Einsatz einer neuen Technik die Abwicklung genau der bestehenden Abläufe effizienter (kostengünstiger) gestalten kann. Oftmals werden Investitionen abgelehnt, weil sie nicht rentabel erscheinen. Hat man sich doch zugunsten der Telekooperationstechnik „verrechnet“²⁷, treten die erwarteten Einsparungen dennoch oft gar nicht ein. Die Telekooperationstechnik wird auf vielfältigere Weise (z. B. häufiger, anders, zusätzlich) genutzt als geplant, die zu reduzierenden Kosten können nicht erwartungsgemäß gesenkt werden, so daß das System teurer erscheint.

Wird die neue Technik nur nach dem alten Muster eingesetzt, so werden einige Möglichkeiten nicht erkannt und andere nicht oder nur unvollständig ausgeschöpft („organisatorischer Konservatismus“) [Monse/Bruns 91]. Im Extremfall vermindert sich nicht nur der erzielte Nutzen, sondern es entsteht sogar ein Schaden. Nicht beseitigte Hemmnisse, umständliche Prozeduren, Verordnungen von oben usw. können zu widerwilliger, falscher oder Nichtnutzung der Technik führen, mit allen negativen Folgen für das Ergebnis und die daraus resultierende Bewertung des Technikeinsatzes. Die Abkehr von einer an sich erfolgversprechenden Technik — die als Fehlinvestition zu Buche schlägt — kann in solchen Fällen die Folge sein (vgl. hierzu z. B. [Busta 92, S. 4]).

Diese kurzen Überlegungen sollen verdeutlichen, daß eine alleinige Ausrichtung auf operative Ziele zur Erzielung von operativen Vorteilen im Bereich der Telekooperationstechnik meist nicht ausreichen wird. Vielmehr ist eine strategische Vorgehensweise gefragt, die durch geeignete Einbettung der Telekooperationstechnik in den (ggf. zu modifizierenden) organisatorischen Rahmen die Grundlage für ihre möglichst effektive operative Umsetzung schafft.

3.1.2 Strategische Ziele

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien — und das gilt aufgrund ihrer Vielseitigkeit und ihrer Integrationsfunktion besonders für die hier betrachtete Telekooperationstechnik — zeichnen sich durch zunehmende Gestaltungsoffenheit aus. D. h. die Systeme sind vielseitiger einsetzbar und vermindern die Abhängigkeit von einer bestimmten Organisationsform, so daß neue Freiheitsgrade bei der organisatorischen Gestaltung geschaffen werden [Ulrich 90]. Diese Freiheitsgrade gestatten dem Unternehmen u. a.²⁸

- eine flexiblere Gestaltung der räumlichen Organisation — weil z. B. zusammenarbeitende Mitarbeiter nicht mehr unbedingt an einem Ort konzentriert sein müssen —,
- eine Steigerung der Reaktionsschnelligkeit durch Neugestaltung von Prozeßabläufen,
- eine effizientere Nutzung der menschlichen Arbeitskraft (Vergrößerung der Personalkapazität) — weil z. B. „Doppelbesetzungen“ von Stellen, aufgrund geographischer Gegebenheiten oder weil die Mitarbeiter zu oft außer Haus sind, unterbleiben können — und

²⁷ Kein derzeitiges Investitionsrechnungsverfahren ist in der Lage, alle relevanten Kosten und Erträge dieser Technik und ihrer komplexen Wechselwirkungen zu berücksichtigen (und wohl auch kein Mensch, alle diese zu identifizieren oder gar zu beschreiben). Jeder rechnerische Ansatz kann also nur ein falsches Ergebnis liefern, das hinterher als richtig oder falsch beurteilt wird.

²⁸ Vergleiche hierzu z. B. [Straßburger 90], [Picot/Reichwald 87], [Bullinger *et al.* 93].

- die Neudefinition der Unternehmensgrenzen — z. B. durch intensiven Einbezug von Partnerunternehmen in einzelne Unternehmensbereiche und Bildung strategischer Allianzen auf Dauer [Bullinger *et al.* 93], aber auch durch zeitlich begrenzte Kooperation („opportunistische Partnerschaften“) [Mertens 94].

Dadurch bietet die Telekooperationstechnik stärker als jede andere Form der Informationstechnologie die technische Infrastruktur für Innovationen: nicht auf der Produkt-, sondern auf der Verfahrensebene und auf der Ebene organisatorischer Strukturen. Diese Art strategisch geplanter Innovationen bezeichnet man als Systeminnovationen.

Systeminnovationen sind dazu geeignet, einzigartige Leistungsvorteile gegenüber der Konkurrenz aufzubauen und sich damit nachhaltig Wettbewerbsvorteile zu sichern. Die Nachhaltigkeit ist dadurch begründet, daß Systeminnovationen — im Gegensatz zu Produktinnovationen — nur schwierig von den Konkurrenten zu erfassen und noch schwieriger (wenn überhaupt) nachzuahmen sind, denn sie sind speziell auf die Organisation und die Prozesse einer bestimmten Unternehmung zugeschnitten. Systeminnovationen können die Überlebensfähigkeit des Unternehmens fördern, wenn es sich um eine wichtige Leistung für den Kunden handelt, die auf irgendeine Weise besser (z. B. schneller, preisgünstiger als von der Konkurrenz) erbracht werden kann, diese Verbesserung vom Kunden bewußt wahrgenommen wird und von dauerhafter Natur ist [Link 93].

Neben diesem qualitativen Aspekt sind von Systeminnovationen auch (langfristig) monetäre Vorteile (z. B. Kostensenkungen, Umsatzsteigerungen) zu erwarten. Diese sind jedoch — im Gegensatz zu den direkt anfallenden Kosten der Innovation — i. d. R. nicht erfaß- oder zurechenbar, so daß „gerade Aussagen über die ökonomische Vorteilhaftigkeit von Systeminnovationen ... daher nur sehr eingeschränkt möglich“ sind [Link 93, S. 1118].

Schließlich kann beim Einsatz von Telekooperationstechnik auch die Beeinflussung des *Corporate Image* angestrebt werden. Da Telekooperationstechnik derzeit als am oberen Ende der modernen (Kommunikations-)Technik angesiedelt betrachtet werden kann, vermittelt ihr routinemäßiger Einsatz das Bild einer innovativen und (technisch) auf dem neuesten Stand befindlichen Unternehmung²⁹. Dieses Bild läßt sich auch auf die Mitarbeiter erweitern, die offensichtlich fähig und dieser Technik gewachsen sein müssen, so daß sich nach außen ein insgesamt vertrauenswürdiges Unternehmen darstellt.

Langfristig müssen die strategischen Ziele umgesetzt werden, d. h. die strategischen Vorgaben müssen die Grundlage für den operativen Arbeitsablauf bilden. Dann müssen auch operative Ziele wie kurzfristig meßbare Kostensenkung und Effizienzsteigerung realisiert werden. Die Wirksamkeit einer Strategie hängt letztlich von ihrer Umsetzung (d. h. ihrer Akzeptanz) im täglichen Arbeitsablauf ab. Denn „wenn ein Unternehmen, selbst aus guten strategischen Gründen, fortlaufend in Projekte investiert, deren Renditen niedriger sind als die Kapitalkosten, befindet es sich auf dem Weg in den Konkurs“ [Kaplan 86].

Ein Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung einer Strategie ist das Telefon: „gerade das strategische Element lebt vom Grad seiner operativen Umsetzung“ [Rosenthal 90, S. 16] — und diese Umsetzung ist beim Telefon durch Allgegenwart, Einfachheit und Selbstverständlichkeit der Benutzung gekennzeichnet.

3.1.3 Angestrebte Zielwirkungen der Telekooperationstechnik

Bisher wurde nur davon gesprochen, daß physische Zusammentreffen von Personen prinzipiell mit den derzeitig verfügbaren technischen Mitteln ersetzt werden *können* und daß dies eines von vielen unternehmenspolitischen Zielen ist, die mit dem Einsatz der Telekooperationstechnik verfolgt werden. Offen geblieben ist, welche Auswirkungen sie auf das „Konferenzprofil“ einer Unternehmung, einer Abteilung oder eines Mitarbeiters haben kann bzw. haben soll, d. h.

- wieviel Zusammenkünfte stattfinden — im Vergleich ohne bzw. mit Einsatz der Telekooperationstechnik — und

²⁹ Voraussetzung ist natürlich, daß diese Technik entweder in das *Corporate Image* der jeweiligen Unternehmung hineinpaßt oder sich zur Unterstützung eines geplanten Wandels des Unternehmensbildes eignet.

- wie viele dieser Treffen als physische Konferenzen abgewickelt werden und wie viele mittels Telekooperationstechnik durchgeführt werden.

SCHULTE nennt in ihren Ausführungen zur Auswirkung von Telekonferenzen auf das Luftverkehrsaufkommen (durch Dienstreisen) drei verschiedene Thesen: die Substitutionsthese, die Komplementierungsthese und die Induktionsthese [Schulte 93, S. 7f.].

1. Die Substitutionsthese (vgl. z. B. [Salomon 85]) spricht aufgrund der möglichen Kostenersparnisse und anderer Vorteile von einer hohen Substituierbarkeit von physischen Treffen durch Telekooperationstechnik; es wird davon ausgegangen, daß Telekonferenzen in erster Linie zum einfachen Ersatz für physische Konferenzen werden. Kritiker weisen allerdings darauf hin, daß sich ein physisches Treffen niemals vollständig (im Sinne wirklich aller Interaktionen der Beteiligten) nachbilden lasse und sich deshalb auch nicht jede Konferenz zur Substitution eigne (vgl. hierzu die Ausführungen in den Abschnitten 3.3 und 4.1).
2. Die Komplementierungsthese (vgl. z. B. [Heinze 85]) geht davon aus, daß der Bedarf an Kommunikation größer ist, als durch die physischen Konferenzen, Telefongespräche und den Austausch von z. B. Telefaxnachrichten abgedeckt werden kann. Daraus folgt, daß bei Bereitstellung zusätzlicher Kommunikationsmittel eine erhöhte Nachfrage an Kommunikation auftritt und insgesamt mehr Besprechungen stattfinden. Diese Zunahme kann sowohl eine Ausweitung der Kontaktpartner als auch eine Intensivierung bestehender Kontakte bedeuten. Insgesamt wird sich jedoch die Zahl der Dienstreisen hierdurch nicht vermindern, so daß keine Kosteneinsparungen zu erwarten sind.
3. Die Induktionsthese (vgl. z. B. [Cerwenka 84]) paßt nur eingeschränkt in das Bild dieser Untersuchungen, da sie nicht nur unternehmensspezifische, sondern auch gesamtwirtschaftliche Aspekte anspricht. Die Annahme ist, daß die Verfügbarkeit von Telekooperationstechnik — der ein (eingeschränktes) Substitutionspotential zugesprochen wird — zusätzliches Verkehrsaufkommen induziert. Bezogen auf ein Unternehmen bedeutet dies, daß z. B. ein Bildtelefongespräch (eher) den Wunsch nach einem persönlichen Treffen auslöst, so daß *zusätzliche* Reisen nötig werden.³⁰ In solchen Fällen ist eher eine Kostensteigerung bei den Dienstreisen zu erwarten.^{31 32}

Allen drei Thesen steht jedoch die empirische Verifizierung noch bevor. Nichtsdestoweniger eignen sie sich als Grundrichtungen, um mögliche *Zielvorgaben* für Telekooperationstechnik zu formulieren, wobei sich die Theorien keineswegs ausschließen. Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist der Substitutions- und der Komplementierungsthese mehr Bedeutung beizumessen als der Induktionsthese, weil letztere sehr stark nicht vom Unternehmen zu beeinflussende und auch für das Unternehmen irrelevante Faktoren (vgl. Fußnote 32) berücksichtigt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Telekooperationstechnik — sofern geeignet und akzeptiert — sowohl ergänzend zu Telefon und physischen Konferenzen in einer Unternehmung eingesetzt werden kann, als auch in der Lage ist, bestimmte physische Konferenzen zu ersetzen. Es liegt beim Management eines Unternehmens, geeignete Ziele beim Einsatz von Telekooperationstechnik festzulegen und eine angemessene Strategie zur Erreichung dieser Ziele zu erarbeiten. Wie hoch diese Ziele mit heute verfügbarer Technik gesteckt werden können und inwieweit sich Telekooperationstechnik als Substitut bzw. als Komplement einsetzen läßt, wird in den restlichen Abschnitten dieses Kapitels diskutiert.

³⁰ Diese Argumentation ist mit Vorsicht zu betrachten, da gesicherte Daten über den Einsatz von Bildtelefonen fehlen und, im Falle konventioneller Telefonie, dieser Wunsch gerade ein Ausdruck der Unvollkommenheit dieses Kommunikationsmittels sein kann.

³¹ Die in der Vergangenheit zu beobachtende „Parallelität der Wachstumsraten von Telefonnutzung und Verkehrsaufkommen“ [Schulte 93, S. 8] lassen einen solchen Schluß jedoch nur gesamtwirtschaftlich, nicht jedoch spezifisch auf Dienstreisen bezogen zu (vgl. auch Fußnote 32).

³² Allgemein kann der Einsatz von Telekommunikationstechnik auch zu einer Verstärkung *anderer* Verkehrsarten führen, z. B. verstärkter Lieferverkehr durch Teleshopping anstelle des individuellen Einkaufsverkehrs oder verstärkter Freizeitreiseverkehr anstelle des (substituierten) Dienstreiseverkehrs (vgl. hierzu CERWENKAS *Mobilitätsbudgettheorie* [Cerwenka 83] und die kritische Diskussion in [Schulte 93, S. 8ff.]).

3.2 Chancen durch Telekooperationstechnik

Der letzte Abschnitt hat bereits einige der Ziele angesprochen, die mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik verfolgt werden: Kostensenkungen, Effizienzsteigerungen, qualitative Verbesserungen und organisatorische Restrukturierungen der Arbeitsprozesse sowie immaterielle Vorteile wie z. B. Imageaspekte. Die Beiträge, die Telekooperationstechnik zur Erreichung dieser Ziele leisten kann, werden in diesem Abschnitt vertieft. Darüber hinaus werden zwei weitere wichtige Bereiche angesprochen, die sich durch Telekooperationstechnik positiv beeinflussen lassen: die (physische) Belastung des Mitarbeiters und die (unternehmerischen) Risiken, die jeweils mit Reisen verbunden sind.

Dieser Abschnitt vermittelt ein möglichst umfassendes Bild der Vorteile, die sich aus dem Einsatz von Telekooperationstechnik ergeben können — sich jedoch nicht zwangsweise einstellen müssen. Die Reihenfolge der Darstellung orientiert sich dabei an der Bedeutung, die den einzelnen Bereichen nach Auffassung des Autors heute beizumessen ist.

1. Allem vorangestellt werden dabei die *neuen Möglichkeiten*, die sich durch den Einsatz von Telekooperationstechnik ergeben. Sie gestatten einerseits, Konferenzen auf eine andere Art und Weise durchzuführen, und andererseits, über eine reine Substitution einer physischen Konferenz oder deren reine Produktivitätsverbesserung hinauszugehen.
2. Im Anschluß daran werden die hauptsächlich zu findenden Verkaufsargumente diskutiert. Zunächst wird auf die Möglichkeiten zur *Verringerung der Kosten* eingegangen.
3. Dann werden Potentiale zur *Steigerung der Effizienz* von Vor- und Nachbereitungen und den Zusammenkünften selbst angesprochen.
4. Auch wird oft darauf hingewiesen, daß durch Telekooperationstechnik nicht nur die Unternehmen profitieren, sondern sich auch *Vorteile für die Mitarbeiter* der Unternehmung ergeben, die oftmals als Basis für die Akzeptanz dieser Technik betrachtet werden.
5. Weiterhin hat sich in der jüngeren Vergangenheit wiederholt der unternehmerische Wunsch nach der *Vermeidung von Risiken* — politisch, umwelt- oder krisenbedingt — gezeigt, die sich aus Dienstreisen ergeben bzw. die Durchführung von Dienstreisen in Frage stellen.
6. Schließlich sind noch *immaterielle Nutzen* anzusprechen, die jedoch als eigenständiger Grund für den Einsatz von (bisher sehr teuren) Telekonferenzsystemen in der Vergangenheit kaum von Bedeutung waren.

Die folgenden Ausführungen werden zeigen, daß keine überschneidungsfreie Zuordnung der einzelnen Vorteile zu den verschiedenen Kategorien möglich ist, so daß Doppelnennungen erfolgen, wenn dies für sinnvoll erachtet wird. Auch drängt sich bei vielen (vermeintlichen) Vorteilen der Eindruck auf, daß sie selbst oder sich daraus ergebende Konsequenzen durchaus nachteilig wirken können. Es wird in diesem Abschnitt bewußt darauf verzichtet, auf diese Nachteile zu verweisen; sie werden in Abschnitt 3.3 behandelt.

3.2.1 Neue Möglichkeiten

Konferenzen erfordern häufig das Reisen von Teilnehmern zu einem gemeinsamen Gesprächsort, und nicht selten sind dies mehrere Teilnehmer aus verschiedenen Orten. Die grundsätzliche Idee von zunächst Ton- und Videokonferenzen und jetzt auch der Telekooperationstechnik ist es, das Zustandekommen dieser Zusammenkünfte zu vereinfachen und sie (teilweise) durch Telekonferenzen zu ersetzen bzw. zu ergänzen. Insbesondere ergeben sich neue Möglichkeiten bei der Durchführung von Telekonferenzen, die in physischen Konferenzen überhaupt nicht realisierbar waren:

Ortsunabhängigkeit — Die Verfügbarkeit von Telekooperationstechnik an jedem (relevanten) Arbeitsplatz führt dazu, daß keine speziellen Konferenzräume mehr notwendig sind und jegliche Anreisewege (über den Flur, durch die Stadt, über den Atlantik) für die Mitarbeiter entfallen.

Erreichbarkeit der Mitarbeiter — Mitarbeiter, die von ihrem Arbeitsplatz aus konferieren, sind grundsätzlich besser erreichbar: persönlich, per Telefon, Fax oder Telekonferenz.

Möglichkeit der Multilokation — Unter Multilokation versteht man die gleichzeitige Anwesenheit einer Person an mindestens zwei verschiedenen Orten. Diese physische Unmöglichkeit läßt sich durch Einsatz von Telekooperationstechnik umgehen, da der „Ort“ eines Treffens im Falle von Telekonferenzen völlig an Bedeutung verliert. Es ist möglich, in mehreren Konferenzen „parallel“ anwesend zu sein, die geographisch weit voneinander entfernt gewesen wären, und zwischen diesen Konferenzen zu wechseln — vergleichbar dem Umschalten des Fernsehers auf einen anderen Kanal.

Flexibilität — Da Telekonferenzen nicht ortsgebunden und alle potentiellen Teilnehmer in der Regel erreichbar sind, lassen sich die Teilnehmer einer Konferenz initial auf einen kleinen Kreis beschränken und bei auftretenden Problemen jederzeit Experten mit dem erforderlichen Spezial- oder Hintergrundwissen hinzuziehen. Diese können die Konferenz wieder verlassen, sobald ihre Anwesenheit nicht mehr erforderlich ist — bei Bedarf aber erneut hinzugezogen werden.

Spontanität — Telekooperationstechnik ermöglicht über beliebig große Entfernungen hinweg prinzipiell dieselbe Spontanität von Zusammentreffen, die sonst nur beim Gang ins Nebenzimmer zu einem Kollegen, um „eben mal 'was zu besprechen“, möglich ist. Es sind keine aufwendigen Vorausplanungen, Buchungen oder lange Anreisewege notwendig. TOFFLER hat dies treffend mit dem Begriff der „Ad-hocracy“ bezeichnet [Toffler 71].

Verbesserung der Kommunikation — Die Kommunikationsintensität läßt sich mit Hilfe von Telekooperationstechnik erhöhen: es werden Besprechungen möglich, die sonst aus Zeitmangel, wegen der zu hohen Kosten oder wegen Terminschwierigkeiten der beteiligten Mitarbeiter nie oder erst viel später stattgefunden hätten. Telekonferenzen sind „... the next best thing to actually 'being there' ...“ ([Tagyos 85, S. 63] nach [Schulte 93]). Selbst wenn sie nicht als gleichwertiger Ersatz angesehen werden, so eignen sie sich doch als *zweitpersönlichstes Mittel* zur regelmäßigen Abstimmung und zur Kontaktpflege. Insbesondere ist die Einfachheit von Telekonferenzen dazu geeignet, die Entscheidungsschwelle „Konferenz ja oder nein“ zu senken, so daß häufigere und damit (hoffentlich) bessere Abstimmung der Kommunikationspartner erreicht wird.

Verbreiterung der Beteiligung — Wenn zur Teilnahme an einer Konferenz keine Reise mehr erforderlich ist, so entfallen Kosten, Abwesenheitszeiten usw. Dadurch läßt sich der Kreis der beteiligten Personen bei Bedarf problemlos ausweiten; durch die Möglichkeit nur kurzfristiger Teilnahme läßt sich darüber hinaus die durch die Konferenz „verlorengegangene Zeit“ auf das notwendige Minimum reduzieren.

3.2.2 Verringerung von Kosten

Es wurde bereits angesprochen, daß der Nachweis der durch den Einsatz von Telekooperationstechnik tatsächlich eingesparten Kosten praktisch nicht möglich ist. Wenn auch der genaue Nachweis nicht gelingt, so entstehen dennoch verschiedene Kostensenkungspotentiale, auf die in diesem Abschnitt eingegangen wird: unter Kostensenkung ist nicht nur eine absolute Abnahme der Kosten zu verstehen, sondern ebenso die Abnahme der Relation Kosten pro Leistungseinheit.

Direkte Kosten: Dienstreisen

In der Vergangenheit wurden Wirtschaftlichkeitsrechnungen zur Bestimmung der Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Videokonferenzsystemen im allgemeinen an Hand der dadurch einzusparenden Reisekosten durchgeführt. Dienstreisen bestimmten Charakters wird eine gute Substituierbarkeit zugeschrieben, und eine Reihe von Stellungnahmen der vergangenen 15 Jahre bescheinigen dem Medium (Studio-)Videokonferenz signifikante Kosteneinsparungen im Bereich der Dienstreisen. Beispiele hierfür sind (vgl. für eine Übersicht [Schulte 93, S. 77f.]):

- IBM beurteilt die Einsparungen durch den Einsatz von Videokonferenzsystemen mit 414.000 Dollar 1979 und über einer Million Dollar 1981 als sehr positiv, weist aber gleichzeitig auf die noch größere Bedeutung des nicht meßbaren Produktivitätsanstiegs hin (nach [Schulte 93, S. 78]).
- MACIEJEWSKI berichtet von einem Rückgang der Reisekosten in Deutschland bei Philips um etwa 30%, bei Ford sogar um 40% durch die Nutzung von Videokonferenzstudios [Maciejewski 91].

Wenn auch nicht alle berichteten Einsparungen so hoch sind, so zeigt sich, daß sich das theoretisch vorhandene Einsparungspotential zumindest teilweise im Unternehmen realisieren läßt.

Wesentliche Faktoren in den Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sind die Zahl der substituierbaren Konferenzen (die auch von der technischen Ausstattung der Kommunikationspartner abhängt) und die Zahl der andernfalls reisenden Personen. Auf der Seite der Telekooperationstechnik sind die Anschaffungs-, Schulungs-, die fixen und variablen Kosten zu nennen. Als Kostenfaktoren bei einer Dienstreise sind die reinen Reiseaufwendungen (Fahrkosten, Tage- und Übernachtungsgeld) und indirekte Kosten (Abwesenheitszeit vom Arbeitsplatz abzüglich der Arbeitszeit während der Dienstreise) zu berücksichtigen (vgl. z. B. [Gerfen 86]).

Durch den Trend zu kleineren Endgeräten und zur Übertragung von Telekonferenzen über das ISDN (im Gegensatz zum Vermittelnden Breitbandnetz) sind die Anschaffungskosten eines Telekonferenzsystems um ein bis zwei Größenordnungen gefallen (auf etwa 15.000 DM pro Arbeitsplatz). Die Telekommunikationskosten pro Stunde sind um etwa den Faktor zwei bis sieben (auf 80 DM bis 300 DM) und die Fixkosten pro Monat um den Faktor drei bis zwanzig (auf etwa 65 DM bis 500 DM) gesunken. Die Telekommunikationskosten lassen sich sogar noch weiter verringern, wenn das Unternehmen über ein ausgeprägtes und vielleicht sogar standortübergreifendes Kommunikationsnetz (*Corporate Network*) verfügt, das nicht voll ausgelastet ist und über das unternehmensinterne Telekonferenzen zusätzlich übertragen werden können.

Die Reisekosten können — abgesehen von Schwankungen in den Tarifen der Fluggesellschaften — als nahezu konstant betrachtet werden. Daraus ergibt sich, daß das Einsparungspotential an Reisekosten im Falle von Arbeitsplatzkonferenzen sehr viel höher ist als bei früheren Videokonferenzen und man schon bei einer weitaus geringeren Substitutionsquote zu einer raschen „Amortisation“ der Investition gelangt.

In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, daß ein einzelner Arbeitsplatz (in einer stark vereinfachten Rechnung)

- mit einer Hardwareausstattung von 15.000 DM (Rechner und Telekonferenzsystem zusammen),
- einem 384 kbit/s ISDN-Anschluß (durch Kombination von drei Basisanschlüssen à 65 DM) zu fixen Kosten von einmalig 200 DM und monatlich 215 DM,
- Telekommunikationskosten von 237 DM pro Stunde in der Fernzone im Inland bei einer linearen Abschreibung über fünf Jahre Fixkosten von nur 480 DM pro Monat verursacht, zuzüglich 237 DM pro Stunde Konferenzdauer bei voller Auslastung der verfügbaren ISDN-Anschlüsse. Ein Hin- und Rückflug in der Business-Class innerhalb Deutschlands (z. B. Berlin - Frankfurt) verursacht hingegen Kosten von etwa 700 DM (Nahverkehrskosten exklusive).

Dieses Beispiel veranschaulicht, daß Telekonferenzsysteme sich unter Kostengesichtspunkten besonders gut für kurze Konferenzen eignen, die andernfalls Flugreisen zu ihrer Durchführung erfordern hätten und daß bereits wenige substituierte Reisen zur Amortisation der Kosten ausreichen.

Indirekte Kosten

Indirekte Kosten entstehen bei physischen Konferenzen primär durch die Zeit, während der die beteiligten Personen vom Arbeitsplatz abwesend und unproduktiv sind. Dies sind Reise-, Warte- und andere Totzeiten, die nicht doch zur produktiven Arbeit genutzt werden.

Für ein dreistündiges Treffen mittags in Frankfurt, zu dem ein Berliner Geschäftsmann reisen muß, fallen in günstigen Fällen nochmals rund fünf Stunden Reiseaufwand an, die aufgrund der Stückelung der Reisezeit kaum zum Arbeiten genutzt werden können.³³

Weitere Kosten entstehen, wenn — z. B. in größeren Konferenzen — ein Mitarbeiter nur für einen (kleinen) Teil der Konferenzdauer benötigt wird, seine Anwesenheit aus reisetechischen Gründen aber während der gesamten Konferenz erforderlich ist. Im Extremfall werden Mitarbeiter „auf Verdacht“ mitgenommen, die womöglich gar nicht gebraucht werden.

Einen weiteren indirekten Kostenfaktor stellen Personalkosten an sich dar. Mindestens zwei Ursachen für Personalkosten lassen sich durch Telekooperationstechnik *theoretisch* vermindern, denn

³³ Grundlage dieser Berechnung sind folgende Annahmen: Flugzeit planmäßig rund eine Stunde, Ein- und Aussteigezeit pro Flug zusammen ebenfalls eine Stunde, Zeitaufwand für den Nahverkehr von und zum Flughafen jeweils 15 Minuten.

durch sie läßt sich die Verfügbarkeit der Mitarbeiter im Hause und damit die faktische Personalkapazität erhöhen (vgl. z. B. [Rinderknecht 87]):

- Zum einen, wenn Mitarbeiter im wesentlichen durch Dienstreisen ausgelastet sind, so daß sie die eigentliche Arbeit nicht mehr allein bewältigen können und zusätzliche Personen eingestellt werden müssen — obwohl der reine Arbeitsaufwand (inkl. der Konferenzen an sich) problemlos durch einen Mitarbeiter zu erledigen wäre.³⁴
- Zum anderen, wenn an verschiedenen Standorten Mitarbeiter für die gleichen Aufgaben eingestellt werden müssen, an sich nicht ausgelastet sind und die Aufgaben von ihrer Natur her nicht an den Standort gebunden sind. Telekooperationstechnik „offers the potential of reducing operating costs by making the employees' work location irrelevant“ [Yager 93] (vgl. hierzu auch Abschnitt 4.2).

3.2.3 Steigerung der Effizienz

Telekooperationstechnik dient der „... Erschließung von Produktivitätspotentialen durch die Computerunterstützung bisher schlecht automatisierbarer Teilbereiche ...“ [Finke 92]. Diese Aussage bedeutet jedoch keinesfalls, daß von der Telekooperationstechnik eine Automatisierung von Konferenzen zu erwarten ist. Es lassen sich lediglich Teilbereiche der *Vor- und Nachbereitung* einer Konferenz automatisieren — und das nur teilweise. In und um Konferenzen sind — wenn sie mittels Rechner durchgeführt werden — jedoch eine Reihe von *Unterstützungen der Teilnehmer* möglich. Hinzu kommen Vorteile, die sich direkt aus der Möglichkeit der *Teilnahme vom Arbeitsplatz* aus ergeben. Schließlich können sich weitere Effizienzsteigerungen als *Nebeneffekte* des Einsatzes von Telekooperationstechnik ergeben. Die möglichen Produktivitätsgewinne werden an Hand dieser vier Bereiche diskutiert.

Automatisierung: Vor- und Nachbereitung

Die Vorbereitung von Konferenzen beinhaltet zumindest das Festlegen der Teilnehmer, das Aufstellen einer Tagesordnung, das Vereinbaren von Ort und Zeit und das Verteilen von konferenzrelevanten Dokumenten. Die Nachbereitung umfaßt mindestens die Verteilung des Konferenzprotokolls und der ‚Aktionspunkte‘ sowie die Information von Nichtbeteiligten über das Ergebnis der Konferenz.

Mit den in Abschnitt 2.3 beschriebenen (und heute verfügbaren) Werkzeugen lassen sich die meisten dieser Arbeiten teilweise automatisieren. Ansatzpunkte sind, einerseits die Verzögerungen zu beseitigen, die durch Papierarbeit (im Gegensatz zu elektronischen Dokumenten) entstehen [Yager 93] und andererseits iterative, sonst manuell durchgeführte Abstimmungsvorgänge vom System durchführen zu lassen.

- Die Terminsuche läßt sich durch verteilte Terminplaner unterstützen; die Festlegung eines physischen Konferenzortes entfällt, möglicherweise sind jedoch Buchungen bei Telekonferenzdienst Anbietern erforderlich, die nach Eingabe einiger Rahmendaten durch das Telekonferenzsystem weitgehend automatisch durchgeführt werden. Über den „elektronischen Ort“ und die Zeit werden alle Teilnehmer automatisch informiert.
- Das gemeinsame Aufstellen einer Tagesordnung (inkl. Modifikationen und Querverweisen auf die zugehörigen Dokumente) läßt sich durch asynchrone verteilte Editoren realisieren, die dafür Sorge tragen, daß jeder Teilnehmer automatisch die jeweils aktuelle Version der Tagesordnung erhält.
- Das Verteilen der Dokumenten an alle Teilnehmer läßt sich durch elektronische Post umsetzen. Wahlweise können die Dokumente auch bekanntgemacht und bereitgestellt werden, so daß sich jeder Teilnehmer nach eigenem Ermessen abholen kann, was er benötigt. Auf eine dieser Arten erfolgt auch die Nachbereitung der Konferenz.³⁵

³⁴ Das Einbeziehen weiterer Mitarbeiter in einen Aufgabenbereich erfordert darüber hinaus z. B. zusätzliche Abstimmungstätigkeiten untereinander, was wiederum Zeit beansprucht und damit Kosten verursacht.

³⁵ Diese Art der Konferenzvor- und -nachbereitung ist heute in vielen informatikbezogenen Projekten und Arbeitsgruppen bereits alltäglich. Telefax und (noch weniger) Briefpost werden zwar auch noch verwendet, jedoch nur, weil elektronische Post noch nicht den Status der allgemeinen Verfügbarkeit besitzt und weil der elektronischen Post (noch) keine Rechtsverbindlichkeit zugesprochen wird.

Durch Integration in ein Telekonferenzsystem sind diese Vorgänge im Kontext einer bestimmten Konferenz durchführbar, so daß Filterungen vorgenommen und die richtigen Informationen / Dokumente — bezogen auf die Konferenz — automatisch beschafft werden können.

Unterstützung der Teilnehmer

Die Annahme ist recht verbreitet, daß Konferenzen durch den Einsatz von den Diskussionsprozeß unterstützender und fokussierender Technik effizienter werden. Dabei wird einerseits auf die Funktionen der Werkzeuge an sich abgestellt, andererseits auf die bereits von ihrer Nutzung ausgehende Versachlichung der Besprechungsatmosphäre [Kremer/Lewe 92].

Die elektronischen Nachbildung von Tafeln, OH-Projektoren usw. bietet lediglich einer physischen Konferenz vergleichbare Arbeitsmittel an. Zusätzliche Unterstützung erhalten die Teilnehmer durch spezielle Werkzeuge zur Unterstützung von Ideenfindungs- und Problemlösungsprozessen, zur Bewertung von und Abstimmung über Alternativen usw. Derartige Werkzeuge können insbesondere in ihrer Darstellung, Verknüpfung und Auswertung weit über das hinausgehen, wozu ein Moderator manuell mittels Tafel, Flipcharts und Karten in der Lage ist.

Es wird eine Vereinfachung, Verbesserung und Beschleunigung von Abstimmungsprozessen erwartet, da sich die Teilnehmer auf das Wesentliche konzentrieren können und die Vermittlung und Weiterverarbeitung der erzielten Teilergebnisse teilweise automatisch erfolgen kann.

Den größten Produktivitätsschub für Telekonferenzen bieten nach Meinung des Autors Werkzeuge, die es den Konferenzteilnehmern gestatten, gemeinsam mit den Anwendungen zu arbeiten, die sie in ihrer alltäglichen Arbeit verwenden. Dadurch wird es möglich, unmittelbar (d. h. im Schaltplanentwurf, in der Verkaufsstatistik) Problemlösungen zu erarbeiten und zu diskutieren. In einigen Fällen läßt sich sogar die Wirksamkeit der Änderungen sofort überprüfen (z. B. durch auf dem Konferenzsystem vorhandene Simulatoren).

Teilnahme vom Arbeitsplatz aus

Zunächst seien hier nochmals die schon unter Kostengesichtspunkten angesprochenen unproduktiven Abwesenheitszeiten genannt, die weitaus wichtiger als die damit verbundenen Kosten sein können: „The biggest advantage of video conferencing to Boeing is the travel time, primarily for engineers.“ [Nordwall 90]. Nicht verreisen zu müssen, um an einer Konferenz teilzunehmen, bedeutet eine spürbare Entlastung des Terminkalenders, besonders bei Mitarbeitern, deren Zeitbudget ohnehin sehr knapp ist (z. B. bei Führungskräften).³⁶ Die gewonnene Zeit läßt sich in andere (wichtigere) Aufgaben investieren.

Mit der Zeiteinsparung einher geht, daß der eigentliche Arbeitsablauf nicht durch die Teilnahme an einer Konferenz mit ihren langwierigen, oftmals umständlichen und zeitraubenden Vorbereitungen unterbrochen wird. Das Phänomen, daß Mitarbeiter kaum noch zum Arbeiten kommen, weil sie sich permanent auf Dienstreisen befinden — was von den Mitarbeitern selbst i. d. R. als unbefriedigend empfunden wird — läßt sich mit Telekooperationstechnik reduzieren.

Neben den Zeiteinsparungen durch weggefallene Anreisewege bietet die Arbeitsplatzkonferenz dem Teilnehmer eine Reihe an organisatorischen Vorteilen. Vor allem ist hier die Vermeidung der Informationsabkopplung bei Abwesenheit vom Arbeitsplatz zu nennen [Bellmann 93]. Das bedeutet, daß der Mitarbeiter alle Dokumente jederzeit zur Hand hat und keine wichtigen vergessen kann. Was Vorbereitungen von Konferenzen anbelangt, so ist es nicht notwendig, auf Verdacht eine Vielzahl von Dokumenten vorab bereitzustellen (oder gar zu fotokopieren und mitzunehmen), sondern sie können bei Bedarf spontan eingebracht werden.

Darüber hinaus wird dem Mitarbeiter ermöglicht, nur kurz in eine Konferenz hineinzuschauen, um herauszufinden, ob sich eine dauerhafte Teilnahme lohnt oder nicht. Ebenso kann die Teilnahme auf

³⁶ „Yet, according to a Gallup/Wall Street Journal survey on executive stress, top executives are likely to work 60 to 70 hours in the average week, are travelling on business 5 to 10 days a month, and about six in ten have felt they have had to make personal and family sacrifices in order to succeed in business. Their time is very valuable to them, and nine in ten of the executives surveyed say that time is of greater importance to them than is money.“ [Bezilla 84, S. 179]

die interessanten Tagesordnungspunkte einer Konferenz beschränkt werden, so daß der Betreffende in der Zwischenzeit andere Arbeiten erledigen oder anderen Konferenzen beiwohnen kann.

Schließlich erhöhen sich Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit des Mitarbeiters und der Unternehmung, denn z. B. eine Führungskraft kann von ihrem Arbeitsplatz aus viel schneller und qualitativ ganz anders auf unvorhergesehene Entwicklungen reagieren, als wenn sie in einer physischen Konferenz „festsäße“. Sie kann auch viel schneller eine Konferenz zur Klärung dringlicher Probleme einberufen. Das Unternehmen gewinnt an strategischer Schlagkraft.

Nebeneffekte

Die Telekooperationstechnik hat zwar zum Ziel, die zwischenmenschlichen Interaktionen einer physischen Konferenz durch eine Telekonferenz möglichst gut nachzubilden, ist hierbei jedoch in vieler Hinsicht unzulänglich (vgl. Abschnitt 3.3.1). Gerade in diesen Unzulänglichkeiten werden aber auch Vorteile für den Konferenzablauf gesehen:

- die Versachlichung des Rahmens, in dem die Arbeit stattfindet, z. B. durch die angewandten Werkzeuge, führt zur Konzentration auf das Wesentliche;
- das Wegfallen von unproduktiven (privaten) Randgesprächen, die sonst zu Ablenkungen, Störungen und Verzögerungen führen, beschleunigt den Konferenzablauf und stärkt die Zielorientierung;
- die geringere soziale Präsenz der Teilnehmer trägt zu sachlicheren Diskussionen bei, da die persönliche Wirkung des Einzelnen (im Vergleich zur physischen Konferenz) abgeschwächt wird.

3.2.4 Vorteile für den Mitarbeiter

Während für das Unternehmen die Vorteile der Telekooperation sowohl in der Substitution als auch in der Komplementierung von physischen Treffen durch Telekonferenzen zu finden sind, bietet Telekooperationstechnik dem Mitarbeiter fast ausschließlich Vorteile, wenn sie substituierend eingesetzt wird. Zwar kann die Möglichkeit, geographisch weit entfernte Kollegen häufiger zu sehen, persönlich motivierend wirken, ebenso wie eine mögliche Verbesserung der Zusammenarbeit und die damit verbundenen Erfolge. Dies gestaltet jedoch nur den im Büro verbrachten Teil der Arbeitszeit des Mitarbeiters anders, die persönlich spürbaren Auswirkungen ergeben sich erst aus dem Ersetzen physischer Konferenzen.³⁷ Diese Auswirkungen lassen sich an Hand der Verminderung der *physischen Belastungen des Individuums* und der *Belastungen des sozialen Umfelds* beschreiben. Die Belastungen sind um so höher, je häufiger die betroffenen Mitarbeiter reisen müssen, und dementsprechend steigen die subjektiv empfundenen Vorteile im Falle der Substitution durch Telekonferenzen mit der Zahl der bisher durchgeführten Dienstreisen an.

Als physische Belastung ist zunächst der Reisetreib zu nennen. Termindruck, ständiges Kofferpacken, Wartezeiten auf Flughäfen, in Staus usw. sind eine Belastung unabhängig von der Reisedauer und der Entfernung des Ziels. Bei zeitzoneüberschreitenden Reisen kommen Belastungen durch die Zeitumstellungen hinzu (*Jet-Lag*). Werden Klimazonen überschritten, so muß sich der Körper den wechselnden äußeren Gegebenheiten anpassen. Langsames Akklimatisieren und streßfreie Vorbereitung — wie sie von vielen Reiseführern empfohlen werden — sind für Geschäftsreisende aufgrund ihres i. d. R. engen Zeitrahmens nicht praktikabel. Bei weiten Reisen (z. B. nach Afrika, Asien, Südamerika) bestehen Gesundheitsrisiken durch exotische Krankheiten, aber auch durch ungewohntes Essen [Kreß 94]. Die Durchführung ratsamer Schutzimpfungen stellt eine weitere Belastung für den Körper dar. Schließlich sind Reisen an sich immer mit einem Gesundheitsrisiko verbunden.

Darüber hinaus ergeben sich Belastungen des sozialen Umfelds, besonders bei Vielreisenden. Hier kann eine Substitution zumindest eines Teils der Reisen sehr positiv wirken. Bei einer Telekonferenz erfolgt insbesondere keine Trennung von der Familie und dem restlichen sozialen Umfeld. Soziale Beziehungen zu Freunden und Bekannten, Treffen am Abend, Teilnahme an gesellschaftlichen

³⁷ Wie noch in Abschnitt 6.2 angesprochen wird, können allerdings gerade die möglichen grundlegenden Veränderungen des Arbeitsalltags — die objektiv durchaus positiv zu bewerten sind — zu erheblichen Akzeptanzbarrieren werden.

Veranstaltungen usw.: wichtige Bindungen zur Umwelt, die sonst durch Abwesenheit oder durch das „noch etwas vorbereiten müssen“ stark geschädigt werden können, sind leichter zu bewahren. Hinzu kommt eine Reduzierung des „Lebens in Hotels“ oder „Lebens aus dem Koffer“, das meistens subjektiv als unangenehm empfunden wird.

3.2.5 Vermeidung von Risiken

Neben den eben beschriebenen Risiken für die Mitarbeiter ergeben sich aus Geschäftsreisen eine Reihe von Risiken verschiedener Art für das Unternehmen.

Zunächst sind Reisen, die an öffentliche Verkehrsmittel (Bahn, Bus, Flugzeug) gebunden sind, von externen Vorgaben abhängig — wie Abfahrts- und Ankunftszeiten und -orte, Reisedauer, Reiseroute und -verbindungen —, so daß Reiseplanungen i. d. R. nicht optimal durchgeführt werden können. Risiken ergeben sich aus unbeeinflussbaren Ereignissen im Zusammenhang mit dem gewählten Verkehrsmittel (z. B. Stau, Verspätungen, Ausfall von Flügen) oder mit der Umwelt (z. B. Einstellung des Flugverkehr wegen Nebel, Unwetter). Diese Risiken und Abhängigkeiten lassen sich vermeiden, wenn sich eine Dienstreise durch eine Telekonferenz ersetzen läßt: man ist mit größerer Wahrscheinlichkeit zum vereinbarten Zeitpunkt am vereinbarten „Ort“. Als Restrisiko verbleibt die Funktionsfähigkeit der Kommunikationsverbindungen.

Ein weiteres Risiko stellen Geschäftsreisen mit vertraulichen Unterlagen dar. Telekonferenzen können die physische Entwendbarkeit von Unterlagen unterbinden, es bedarf jedoch zusätzlicher Sicherungsmechanismen, damit der Zugriff nicht auf elektronischem Wege (z. B. durch „Abhören“ der Kommunikationsverbindungen während einer Telekonferenz) geschehen kann.

Auch nationale oder internationale Krisen können die Bedenken der Unternehmen bezüglich Dienstreisen und ihren Risiken wecken oder steigern. So stieg z. B. die Nachfrage nach Videokonferenzapparaturen und die Nutzung der Kommunikationsverbindungen jeweils nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl 1986 und nach dem Ausbruch des Golfkriegs 1991 stark an (vgl. z. B. [Maciejewski 91], [Funkschau 20-91]). Dies verdeutlicht nicht nur die potentielle Krisenunabhängigkeit bei der Nutzung von Telekooperationstechnik, sondern zeigt auch, daß sich Konferenzen durch Telekonferenzen ersetzen lassen, wenn es keine Alternative gibt.

3.2.6 Immaterielle Nutzen

Der Einsatz von Telekooperationstechnik kann zur gewollten Veränderung oder Stärkung des Unternehmensbildes (*Corporate Image*) in der Öffentlichkeit beitragen, jedoch hat dieser Nutzen allein bis heute noch keine entscheidende Bedeutung erlangt: Telekooperationssysteme waren bisher zu teuer und ihre Anwendung wurde weder von den Unternehmen noch von Kunden oder der Öffentlichkeit ausreichend gewürdigt.

Es lassen sich mindestens zwei prinzipielle gesellschaftspolitischen Beweggründe für den Einsatz von Telekooperationstechnik unterscheiden: Einerseits stellt sich das Unternehmen dadurch als innovatives Hochtechnologieunternehmen dar und weckt Vertrauen beim Kunden in die eigene Leistungsfähigkeit. Andererseits helfen Telekonferenzen die umweltschädigenden Emissionen zu senken, wenn tatsächlich ein (starker) Substitutionseffekt bei den Dienstreisen eintritt.

Gerade der zweite Grund wird in der heutigen von wachsendem Umweltbewußtsein in der Öffentlichkeit geprägten Welt an Bedeutung zunehmen. Aufforderungen seitens der Politik können hier richtungsweisend wirken und diesem bisher vernachlässigten Aspekt zu hoher Bedeutung verhelfen. In den USA sprach sich beispielsweise George Bush 1990 in einer Rede an den *California Chamber of Commerce* für die Verstärkung der *Telework* bei den Pendlern aus („*Telecommuting*“):

If only five per cent of the commuters in Los Angeles telecommuted one day each week, they would save 205 million miles of travel each year and keep 47.000 tons of pollutants from entering the atmosphere.

Kommen in einem weitergehenden Schritt gesetzliche Verordnungen hinzu, so kann Telekooperationstechnik zu einem wesentlichen Bestandteil der Kommunikationsinfrastruktur eines Unternehmens avancieren. Am ehesten sind solche Regelungen dort zu erwarten, wo ein (auch für die Allgemeinheit) deutlich sichtbarer Handlungsbedarf besteht, z. B. bei den Berufspendlern.

3.2.7 Ergebnis

Diese Ausführungen haben gezeigt, daß die Vorteile, die sich durch den Einsatz von Telekooperationstechnik erreichen lassen, vielschichtiger sind, als es auf den ersten Blick erscheint und auch seitens der Hersteller vermittelt wird: Insbesondere muß mit dem Einsatz dieser Technik nicht unbedingt eine Kostensenkung (im Bereich der Dienstreisen) einhergehen. Vielmehr stehen Verbesserungen der Kommunikationsvorgänge (Effizienz, Intensität, Teilnehmerkreis, Prozeßabläufe) im Vordergrund, die nicht nur die Qualität der erzielten Ergebnisse steigern, sondern auch mittelbar zu Optimierungen und Einsparungen führen können.

Die Unternehmen profitieren sowohl vom substitutiven als auch vom komplementären Einsatz der Telekooperationstechnik. Entlastungen für die Mitarbeiter sind hingegen primär vom Ersatz (d. h. einer zahlenmäßigen Verringerung) der physisch stattfindenden Konferenzen zu erwarten.

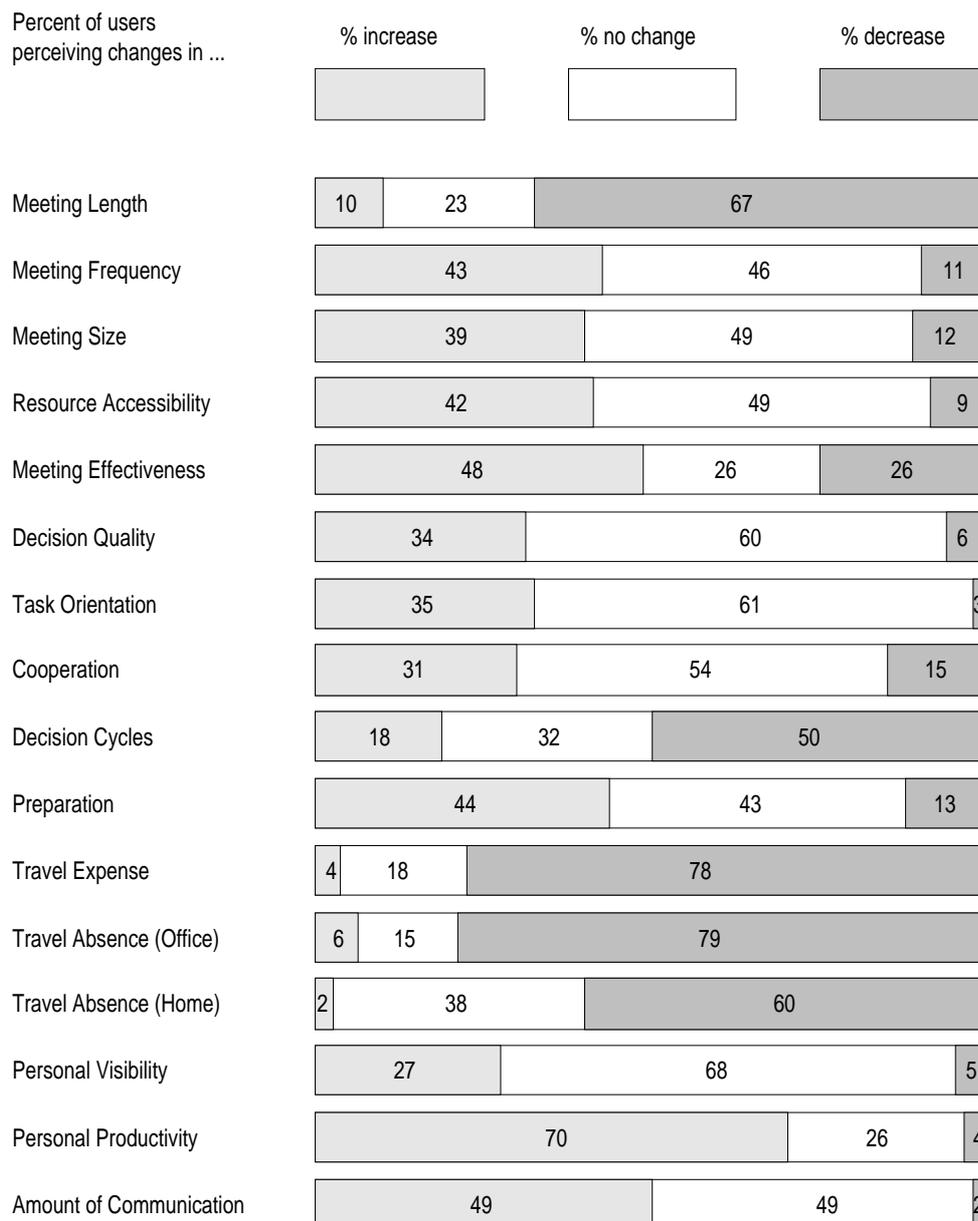


Abbildung 3.1: Auswirkungen von Videokonferenzen auf die Kommunikation [Green/Hansell 84, S. 59]

Eine Studie, die 1984 von GREEN und HANSELL veröffentlicht wurde ([Green/Hansell 84, S. 59], zitiert nach [Schulte 93, S. 41]), unterstreicht viele der zuvor angesprochenen Effekte der Telekooperationstechnik, die von Benutzern — in diesem Fall von Videokonferenzsystemen —

wahrgenommen wurden (vgl. Abbildung 3.1). Hierbei ist zu beachten, daß in dieser 10 Jahre alten Untersuchung noch nicht an Arbeitsplatzkonferenzen, quasi weltweite Erreichbarkeit und andere Eigenschaften der Telekooperationstechnik im Sinne dieser Arbeit zu denken war, so daß bei neuen Systemen von einem noch höheren Potential auszugehen ist.

Bei Untersuchungen zur Nutzung von Videokonferenzstudios hat sich herausgestellt, „daß der finanzielle Aspekt zwar die Investition, nur in geringem Maße aber die Anwendung der Technik determiniert (bei 38,5% der untersuchten Unternehmen)“ [Schulte 93, S. 40]. Im Gegensatz dazu wurde die Bedeutung der Zeitfaktors immer wieder hervorgehoben [Schulte 93, S. 40]:

Das Medium Videokonferenz wählen

- 69 % aufgrund des schnelleren Informationsaustausches,
- 62 % bedingt durch die Möglichkeit der kurzfristigen, spontanen Problemlösung,
- 54 % aufgrund des Zeitgewinns infolge reduzierten Reiseaufkommens und
- 38 % durch den Vorteil eines vergrößerten Teilnehmerkreises.

Diese Beobachtungen verdeutlichen das Potential von Telekooperationstechnik auf der Basis von Arbeitsplatzsystemen gegenüber traditionellen Videokonferenzen: den gleichen Produktivitätsgewinnen stehen deutlich geringere Investitionen (pro Arbeitsplatz) gegenüber, und die Ausstattung der Arbeitsplätze kann inkrementell vorgenommen werden.

3.3 Grenzen der Telekooperationstechnik

Die Betrachtung der eben beschriebenen Vorteile der Telekooperationstechnik verleitet leicht zum Schluß auf eine „Allmacht“ dieser Technik im Bereich der interpersonellen (Tele-)Kommunikation. Zumindest wird ein solches Bild gern von den Herstellern entsprechender Produkte vermittelt, was nicht selten der Überzeugung entspringt, daß bereits technische Machbarkeit über eine sinnvolle wirtschaftliche Anwendung entscheidet.

In Anbetracht dieses technikdominierten Enthusiasmus (der derzeit jeder Art von Multimediatechnik entgegengebracht wird) erscheint es notwendig, die Grenzen der Telekooperationstechnik aufzuzeigen, die einerseits in den heutigen Unzulänglichkeiten der Technik zu suchen sind, andererseits der Anwendung „Telekonferenz“ selbst innewohnen. Die Kritik betrifft dabei beide antizipierte Wirkungsweisen, die in Abschnitt 3.1.3 beschrieben wurden.

- Von der *Telekooperationstechnik als Substitut* für physische Zusammentreffen kann nur sehr eingeschränkt gesprochen werden, da sich viele Interaktionsformen von Konferenzteilnehmern nicht oder nur sehr unvollständig nachbilden lassen.
- *Telekooperationstechnik als Komplement* zu physischen Konferenzen führt jedoch nicht zu den eigentlich erwünschten Entlastungen der Mitarbeiter und den direkten Kosteneinsparungen. Überhaupt sind alle Formen von Kostensenkungen bzw. Zeit- und Effizienzgewinnen kritisch zu betrachten, da bei der Konstruktion dieser Argumente eine bestimmte Verhaltensweise bei der Nutzung der Telekooperationstechnik unterstellt wird, ebenso wie eine erhoffte (aber nicht nachgewiesene) Wirkungsweise.

Die folgende Darstellung orientiert sich an der in Abschnitt 3.2 gewählten Reihenfolge. Dabei werden den „Neue(n) Möglichkeiten“ die „Grenzen der Nachbildbarkeit“ gegenübergestellt. Anschließend folgen Betrachtungen der Kosten- und Effizienzaspekte sowie der (negativen) Auswirkungen auf den Mitarbeiter. Dem Autor sind keine Betrachtungen zu objektiv erkennbaren Nachteilen bzw. Grenzen der Telekooperationstechnik bezüglich der Risikovermeidung und der immateriellen Nutzen bekannt, so daß hierauf nicht weiter eingegangen wird.³⁸

3.3.1 Grenzen der Nachbildbarkeit

Die Diskussion der Grenzen der Nachbildungsmöglichkeiten verschiedener Techniken für die Kommunikationsvorgänge in physischen Zusammentreffen muß ansprechen, was sie nachzubilden in

³⁸ Die durch die betroffenen Mitarbeiter subjektiv empfundenen (immateriellen) Nachteile werden in Abschnitt 6.2 diskutiert.

der Lage sind und worin sie sich damit von anderen (Vorläufer-)Techniken unterscheiden. Es ist zu klären, warum bzw. an welchen Stellen schließlich Telekooperationssysteme besser (oder auch schlechter) als andere Systeme in der Lage sind, physische Konferenzen nachzubilden und wie weit die Nachbildbarkeit überhaupt möglich ist.

In Abschnitt 2.3 wurden bereits die synchronen Telekommunikationstechnologien beschrieben. Audiokonferenzschaltungen sind geeignet, mehr als zwei Teilnehmer gleichzeitig zusammenzuschalten, d. h. hier wird eine Konferenz realisiert. Übertragen werden die Stimmen der Teilnehmer und darin enthaltene Informationen über die Verfassung bzw. Stimmung des Sprechers. Videokonferenzen gestatten darüber hinaus die Übertragung von Bewegtbildern der Teilnehmer, so daß zusätzlich ein Teil der Körpersprache vermittelt werden kann, aber auch eine bessere Konzentration auf den Sprecher möglich wird. Ergänzende Hilfsmittel (Dokumentenkamera, Faxgerät) ermöglichen den Austausch und die Diskussion z. B. von Schriftstücken. Als rein technisches Hilfsmittel für die laufende Konferenz kommt bei Telekooperationstechnik noch die Möglichkeit des gemeinsamen Arbeitens direkt am Rechner und die Unterstützung von Abstimmungsprozessen usw. hinzu.

Für die Telekooperationstechnik bedeutet dies, daß Stimme, Stimmung, Bild und Gestik der Beteiligten übertragen werden können (zwischenmenschliche Interaktionen) — was auch bei Videokonferenzen bereits der Fall war, so daß hier die zu Videokonferenzen angestellten Überlegungen übernommen werden können. Die wesentlichen Verbesserungen sind 1.) die Teilnahme vom Arbeitsplatz aus (unerheblich in diesem Zusammenhang) und 2.) die Integration des Rechners als Arbeitsmittel in die Konferenz (inhaltliche Interaktionen). Die einzige wesentliche Verschlechterung im Vergleich zu bisherigen Videokonferenzen sind die deutlich kleineren (und derzeit auch noch qualitativ schlechteren) Videobilder.

Nachbildung der zwischenmenschlichen Interaktionen

Telekooperationstechnik unterstellt, daß zwischenmenschliche Interaktionen ausschließlich auf der audiovisuellen Wahrnehmung beruhen und daß sich alle diese Signale durch Mikrofon und Kamera (verlustfrei) aufnehmen, übertragen und wiedergeben lassen. Selbst für Videokonferenzstudios mit Stereoton und (lebensgroßen) Bewegtbildern in Fernsehqualität (die vielleicht sogar den Eindruck vermitteln, daß die Gesprächspartner am selben Tisch sitzen) ist die persönliche Nähe zum Kommunikationspartner geringer als wenn man ihm an einem Tisch physisch gegenüber sitzt.³⁹ man spricht von einer geringeren sozialen Präsenz des Gesprächspartners. Darüber hinaus sind weder die künstlichen Anordnungen in Videokonferenzstudios noch die Arbeitsplatzumgebung dazu geeignet, die Atmosphäre einer Konferenz zu vermitteln, ebenso wie das Fehlen von anderen Sinneseindrücken wie z. B. Gerüchen.⁴⁰

Durch die geringere soziale Präsenz können die „komplexen sozialen Beziehungen und non-verbale Kommunikationselemente“ nicht voll nachgebildet werden ([Schulte 93, S. 43] über [Kubicek/Rolf 86]). Der zwischenmenschliche Kontakt, der sich in persönlichen Begegnungen aufbaut, fehlt. Weiterhin wird die Wahrnehmung der Konferenzatmosphäre gestört: Spannungen zwischen einzelnen Parteien, „Knistern der Luft“, „negative Schwingungen“ usw. werden nicht erfaßt und können zu unangemessenen oder falschen Reaktionen führen, weil die Situation nicht richtig eingeschätzt wird. Auch kann die Motivation ausbleiben, die allein von dem physischen Zusammensitzen ausgehen kann.⁴¹ Schließlich ist die Wirkung einer Person oftmals für die Wahrnehmung ihrer Rolle, ihrer Aufgabe usw. von entscheidender Bedeutung. „Dem Manager kommt es vermutlich gerade darauf an, seine individuellen Fähigkeiten, Eigenschaften und Rechte ins Gespräch zu bringen. Diese Möglichkeiten könnten ihm durch technisch bedingte Restriktionen verloren gehen.“ [Straßburger 90, S. 134]

³⁹ Verloren geht die Dreidimensionalität der Personen, die räumliche Zuordnung von Stimmen ist auch mit Stereophonie nur begrenzt möglich, und die Möglichkeit, seinem Gegenüber die Hand reichen zu können, fehlt völlig.

⁴⁰ Gerade dies kann jedoch auch positiv bewertet werden, z. B. wenn der Konferenzpartner ein starker Raucher ist.

⁴¹ Dem Leser ist vielleicht der Tatendrang vertraut, der sich z. B. bei Treffen von Arbeitsgruppen mit ambitionierten Zielen in den Beteiligten ausbreiten (und hinterher vielleicht sogar von dem einen oder anderen „bereut“ wird).

Das Fehlen des Konferenzrahmens führt nicht nur zu einer geringeren sozialen Präsenz, sondern darüber hinaus entfallen die häufig sehr wichtigen informellen Kommunikationsmöglichkeiten vollständig: Tisch- und Flurgespräche am Rande der Konferenz (z. B. in Kaffeepausen), gemeinsame Abendessen und andere soziale Aktivitäten. Sie bieten am Rande von physischen Konferenzen oft die Chance zum persönlichen Kennenlernen und zu besserem Verständnis, aber auch zu Problemlösungen, Beilegung von Streitigkeiten, zusätzlichen Vereinbarungen usw. Alle diese Ergebnisse der informellen Gespräche gehen in Telekonferenzen verloren. Gerade im menschlich sehr wichtigen informellen Bereich werden neue Verhaltensfragen aufgeworfen, die bei vermeintlichem Fehlverhalten eines Teilnehmers zu Mißstimmungen führen können. So ist es z. B. einem Teilnehmer nicht möglich, seinen Gesprächspartnern eine Tasse Kaffee oder Kekse anzubieten; dann stellt sich aber die Frage, ob er selbst Kaffee trinken darf, wenn die Gesprächspartner keinen haben [Clarke 90].

Schließlich wird ein Treffen oftmals mit der Absicht angestrebt, den Geschäftspartner in seiner eigenen Umgebung „zu erleben“ und so zusätzliche Eindrücke über ihn, sein Unternehmen oder den Fortgang der vereinbarten Arbeiten zu gewinnen. Dieses Argument ist allerdings nur eingeschränkt stichhaltig, da die ersten Kontaktaufnahmen zwischen Geschäftspartnern in der Regel persönlich geschehen werden (was jedoch die eingeschränkte Anwendbarkeit von Telekooperationstechnik wiederum unterstreicht).

Nachbildung der inhaltlichen Interaktionen

Die inhaltlichen Interaktionen wie Präsentationen mittels Overhead- oder Dia-Projektor sind technisch ebenso nachbildbar wie Diskussionen und Entwürfe an Tafeln, Flip-Charts usw. Hier kann dem Medium Telekonferenz durch die vielfältigen Werkzeuge eher ein größeres Potential bescheinigt werden, als es in physischen Konferenzen zu finden ist.

Die Art und Weise der Interaktion bedarf jedoch der Gewöhnung und Akzeptanz. So ist anstelle des einfachen Zeigens und Zeichnens auf einer Folie oder einer Tafel mit der Hand — was von jedermann intuitiv durchgeführt wird und für alle verständlich ist — in Telekonferenzen die Handhabung eines oder gar mehrerer Werkzeuge erforderlich — was erst erlernt werden muß und zu Bevor- und Benachteiligungen unter den Beteiligten führt.

Aus dieser anderen Handhabungsweise ergibt sich auch eine veränderte Selbstdarstellung der Beteiligten. Präsentatoren oder Diskussionsleiter werden in physischen Konferenzen durch ihre Position im Raum (am Projektor stehend, am Kopf des Tisches sitzend) identifiziert und erhalten dadurch automatisch besondere Aufmerksamkeit. Die mit bestimmten Rollen einhergehenden Rechte und Pflichten lassen sich zwar in Telekonferenzen nachbilden, nicht jedoch diese Art der Hervorhebung der jeweiligen Person.

3.3.2 Ungewißheit der Kostenersparnis

„Aus firmeninternen Untersuchungen von Videokonferenzanwendern in den USA ist nichts bekannt darüber, daß Videokonferenzen das Spesenaufkommen nachhaltig senken können“ [Sandrock 87]. Dies ist nur eine der Aussagen in der Literatur, die bezweifeln, daß die Anwendung von Videokonferenztechnik zu direkten Kosteneinsparungen im Bereich der Reisekosten führt.

Es wurde bereits erläutert, daß Kostenersparnis durch Substitution nur ein mögliches Ziel für den Einsatz von Telekooperationstechnik ist, und die obigen Ausführungen haben gezeigt, daß sich eine Reihe von Interaktionen nicht durch diese Technik nachbilden lassen. Wird die Technik deshalb nicht genutzt, entstehen Kapitalkosten durch die (Fehl-)Investition, wird sie (zusätzlich) komplementär genutzt, fallen erhebliche Mehrkosten (variable Kosten) an: das Telefonieren verteuert sich [Kubicek/Rolf 86]. Selbst für die Konferenzen, die inhaltlich als substituierbar identifiziert werden, sind die letztendlich erzielten Einsparungen nicht gewiß: eine kostengünstigere Alternative muß nicht notwendigerweise auch akzeptiert und genutzt werden, und schließlich müssen auch die Kommunikationspartner über diese Technik verfügen und willens sein, sie einzusetzen.

Wird Telekooperationstechnik erwartungsgemäß zur Substitution einiger physischer Konferenzen eingesetzt und die kritische Menge⁴² an Konferenzen überschritten, so ist mit einer Kostensenkung gegenüber den für die substituierten Konferenzen andernfalls angefallenen Reisekosten zu rechnen. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß eine Reihe von indirekten Kosten und Erträgen entstehen, die numerisch nicht erfaßbar sind, so daß sich der tatsächliche Kostenvorteil durch den Einsatz von Telekooperationstechnik nicht ermitteln läßt. Es wird zwar angenommen, daß die Einsparungen höher sind, als über Reisespesen „nachgewiesen“ werden kann, eine zuverlässige Aussage über die Rentabilität kann jedoch nicht getroffen werden.

3.3.3 Relativierung der Effizienzsteigerung

Mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik soll die für eine Konferenz pro Teilnehmer aufzuwendende Zeit verringert werden, z. B. durch die Vermeidung „unproduktiver Reisezeiten“. Dabei wird übersehen, daß gerade stark belastete Mitarbeiter nur während der Reisezeit Gelegenheit dazu finden, sich (gedanklich) auf ein Treffen vor- bzw. dieses im Anschluß nachzubereiten. Am Arbeitsplatz fehlt oft die Ruhe, da sie durch das operative Tagesgeschäft voll eingespannt sind. Das bedeutet, daß sehr wohl ein Teil der Reisezeit produktiv genutzt wird. Auch wird übersehen, daß gerade bei langen Reisen die Reisezeiten oftmals außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit liegen (frühmorgens, nachts, am Wochenende).

Der andere Zeitfaktor ist die Konferenzdauer an sich. Mit Hilfe von Telekooperationstechnik sollen Konferenzen effizienter durchgeführt werden können. Neben der Unterstützung verschiedener Tätigkeiten in den verschiedenen Kooperationsphasen durch spezielle Werkzeuge wird auch dem Medium selbst eine Versachlichungswirkung zugeschrieben, d. h. der Einsatz der Technik an sich soll zu zielorientierteren Diskussionen, besserer Vorbereitung der Teilnehmer usw. führen. Diese Annahme mag vielleicht noch im Falle von gemieteten Videokonferenzstudios ansatzweise Gültigkeit besitzen, weil den Teilnehmern durch die direkte Konfrontation mit der Technik die entstehenden Kosten sehr bewußt gemacht werden und sie sich wegen dieser Besonderheit zusätzlich bemühen. Schon bei der Nutzung eigener Konferenzstudios, spätestens im Falle von allzeit verfügbaren Arbeitsplatzkonferenzsystemen — die als tägliches Kommunikationsmittel *neben* das Telefon treten — wird dieses Argument hinfällig. Die die Kooperation unterstützenden Werkzeuge können zwar für eine effizientere Abwicklung sorgen, sie können jedoch nicht eine gute Vorbereitung der Konferenz und der Teilnehmer ersetzen.⁴³ Zwar gab es in der Vergangenheit eine Reihe von Studien, mit denen belegt wurde, daß die Teilnehmer sich in Telekonferenzen und in anderweitig durch elektronische Hilfsmittel unterstützten Kooperationsprozessen (z. B. in mittels GDS-Systemen unterstützten physischen Konferenzen) stärker als bei physischen Zusammentreffen auf das Wesentliche konzentrieren und besser vorbereitet sind (vgl. z. B. [Kremar/Lewe 92]). Diese Ergebnisse sind jedoch aus verschiedenen Gründen unter Vorbehalt zu betrachten:

- Es wird oftmals ausgesagt, daß im Falle von Videokonferenzen das Fehlen der persönlichen Atmosphäre und der daraus resultierenden Ablenkung hauptsächlich zu der stärkeren Sachorientierung der Konferenzen beiträgt (vgl. z. B. [Sony 90]). Hier trägt also ein Mangel der Telekooperationstechnik zu einer (vorübergehenden) Steigerung der Effizienz bei — eine Eigenschaft, die im Sinne möglichst realitätsnaher Nachbildung physischer Konferenzen abzustellen ist.
- Die Auswertung erfolgte meistens auf der Basis subjektiver Eindrücke der Testpersonen (z. B. durch Interviews, Fragebögen), so daß (unbewußte) Manipulationen bei den Aussagen durchaus zu erwarten sind (vgl. z. B. [Tonnemacher 88], [Mühlbach *et al.* 89]).
- Aufgrund der meist kurzzeitigen Durchführung der Experimente ist nicht zu erwarten, daß den Testpersonen vermittelt wurde, welche Auswirkungen die Anwendung dieser Technik auf ihre

⁴² D. h. die Menge (z. B. pro Monat), ab der die rechnerisch eingesparten Reisekosten die Abschreibungen auf die Investitionskosten und variablen Nutzungskosten übersteigen.

⁴³ Es läßt sich sogar im Gegenteil annehmen, daß durch die mit der Telekooperationstechnik einhergehende Vereinfachung des Zusammentreffens die Vorbereitung des einzelnen eher sinkt als steigt. Zum einen ist es möglich, sich jederzeit kurzfristig erneut zu treffen, falls das Gesprächsziel nicht erreicht wird. Zum anderen wird die durch das Nichtreisen gewonnene Zeit anstatt in die persönliche Vorbereitung — spätestens im Flugzeug hatten die Teilnehmer bisher Gelegenheit, die erforderlichen Papiere zu lesen — in das Tagesgeschäft investiert.

tägliche Arbeit hätte. Die Studien hatten eher experimentellen Charakter und wurden oftmals losgelöst vom (hektischen) Tagesgeschäft durchgeführt. Teilweise fanden Experimente ohne Bezug zum betrieblichen Einsatz (z. B. erdachte Aufgabenstellungen, Studenten als Versuchspersonen) statt, aus denen ebenfalls nur ein geringer Aufschluß auf den tatsächlichen Einsatz gewonnen werden kann (vgl. z. B. [Mühlbach *et al.* 89], [Wilkins *et al.* 79]).

- Die Auswahl der Teilnehmer erfolgte oft auf freiwilliger Basis, so daß hier dem Neuheitswert der Technik eine gewisse Bedeutung beizumessen ist und von einer Akzeptanz nicht automatisch auf einen tatsächlichen Bedarf geschlossen werden darf [Tonnemacher 88].
- Schließlich ist zu berücksichtigen, daß es sich bei Studien um experimentelle Anordnungen handelt, so daß der Hawthorne-Effekt bei der wie auch immer durchgeführten Beurteilung der Arbeit mit der Telekooperationstechnik sicherlich eine Rolle spielt.

Außer dem absoluten Zeitgewinn wird auch der möglichen Intensivierung und Vereinfachung der Kooperation durch Telekooperationstechnik eine effizienzsteigernde Wirkung zugeschrieben. Die verbesserte Kommunikationsinfrastruktur soll die Abstimmung erleichtern und somit zu qualitativ besseren Ergebnissen beitragen. Dieser Effekt *kann* tatsächlich eintreten, wenn die Telekooperationstechnik richtig eingesetzt wird. Ein erhöhtes Kommunikationsaufkommen führt jedoch nicht zwangsweise zu einer qualitativen Verbesserung des Inhaltes oder der Ergebnisse. Wenn nach anfänglicher Begeisterung die Nutzung des Mediums erst alltäglich geworden ist, ist zu erwarten, daß auch hier die sonst übliche Sorgfalt (oder besser: Nachlässigkeit) bei der Verrichtung der Arbeit Einzug hält. Es läßt sich eher noch das Gegenteil erwarten: durch die Vereinfachung der Zusammenkünfte entfällt der Zwang, in einem fest vorgegebenen Zeitrahmen eine Einigung zu erzielen oder eine Lösung zu finden und die Tendenz, ungeklärte Dinge zu vertagen, Konferenzen und die erforderlichen Vorbereitungen nicht so ernst zu nehmen, steigt: was so einfach ist, kann nicht so wichtig sein.⁴⁴

3.3.4 Menschliche Aspekte

Telekooperationstechnik beinhaltet zwar eine Reihe von Vorteilen für die Mitarbeiter — sofern sie substituierend eingesetzt wird —, jedoch entstehen sowohl bei substituierendem als auch bei komplementärem Einsatz verschiedene Nachteile. Insbesondere kann der Wegfall von Geschäftsreisen als Prestigeverlust angesehen werden und demotivierend wirken. Auf diesen und andere Akzeptanzaspekte wird in Abschnitt 6.2 eingegangen.

Wesentliche objektiv erkennbare Nachteile sind in einer höheren fachlichen Belastung des Mitarbeiters zu sehen, die bis zu einer Überforderung reichen kann. Im Zusammenhang mit der Arbeitsteilung im Büro wird von *geistiger Rüstzeit* gesprochen, die ein Mitarbeiter benötigt, um sich in einen Vorgang einzuarbeiten (vgl. z. B. [Bellmann 93]). Auf Konferenzen übertragen, benötigen Mitarbeiter eine gewisse Vor- und Nachbereitungszeit für jede Konferenz, an der sie teilnehmen.⁴⁵ Mit steigender Konferenzzahl steigt auch die zu verarbeitende Informationsmenge, und mit (durch Telekooperationstechnik bedingt) sinkenden Zwischenräumen zwischen zwei Konferenzen verringert sich die Zeitspanne, die dem einzelnen zur Verarbeitung dieser Informationsmenge verbleibt.

Neben der stärkeren fachlichen Belastung kann auch eine durch Telekooperationstechnik induzierte Konferenzflut mehr stören als nutzen. Viele Tätigkeiten erfordern Konzentration, und die Mitarbeiter sind auf Ruhe angewiesen. Insbesondere qualifizierten Mitarbeitern drohen zahllose Anfragen und Bitten um Rat, die im Sinne der Verbesserung der Kooperation und der Ergebnisse zwar prinzipiell erwünscht sind, jedoch sehr schnell dazu führen, daß die Mitarbeiter keine Zeit mehr für die

⁴⁴ HILDEBRANDT hat in Analogie hierzu sehr treffend über die Bedeutung der Geschwindigkeit bei Flugreisen bemerkt, daß immer schneller geflogen werden müsse, damit man immer schneller an sein Ziel käme. Man könne sich gar nicht richtig vorbereiten und sei „viel schneller am Ort der eigenen Inkompetenz“. Dies gipfeln darin, daß man am Ziel sei, bevor man wisse, warum man hingefahren sei — und deshalb eine zweite Reise erforderlich würde (Dieter Hildebrandt in der Fernsehsendung „Scheibenwischer“). Diese Aussage trifft auf die Gefahren beim Umgang mit Telekooperationstechnik noch in viel stärkerem Maße zu.

⁴⁵ Vor einer Konferenz müssen sie z. B. konferenzspezifische Dokumente durcharbeiten, Hintergrundinformationen beschaffen, verstehen und abrufen können, um die schnell ablaufende Konferenz zu verfolgen und zu ihrem Erfolg beizutragen. Nach einer Konferenz müssen sie z. B. die Ergebnisse einordnen, ihre Auswirkungen auf andere Aktivitäten abschätzen und die in der Konferenz beschlossenen Aktionspunkte umsetzen.

eigentliche Arbeit finden. Ein ähnlicher Effekt läßt sich vermuten, wenn die Technik intensiv zur privaten Kommunikation genutzt wird. Mitarbeiter, die dennoch Ruhe brauchen, können dazu neigen, die Telekonferenzsysteme (und damit auch deren Nutzen) abzuschalten, um ihre negativen Auswirkungen zu vermeiden.

Mit den Reisezeiten entfallen nicht nur Zeitspannen, die zur Vor- und Nachbereitung genutzt werden konnten, sondern — und das ist vielleicht sogar noch wichtiger — die durch das Reisen ‚verordneten‘ Ruhepausen vom beruflichen Alltag, ohne Telefon (im Flugzeug), Störungen usw.

Es ergeben sich insgesamt andere (höhere) Anforderungen an die Mitarbeiter, z. B. gute Auffassungs- und Reproduktionsgabe, kurze und prägnante Ausdrucksweise, Wirksamkeit vor einer Kamera, die Fähigkeit, sich einer Telekonferenzkultur anzupassen, hohe Konzentrationsfähigkeit auf das Telekonferenzsystem und die von ihm übermittelten Informationen und Vermeidung von Ablenkungen (weil sich der Mitarbeiter am eigenen Arbeitsplatz befindet, ist diese Gefahr besonders groß). Hier besteht die Gefahr, daß qualifizierte Mitarbeiter, die jedoch diese (technikspezifischen) Anforderungen nicht oder nur unzureichend erfüllen, sich plötzlich in Frage gestellt sehen.

Viele dieser Nachteile sind jedoch abhängig von der Intensität des Einsatzes von Telekonferenzen anstelle von oder ergänzend zu physischen Konferenzen. Sie wohnen nicht der Technik an sich inne, sondern entstehen erst durch unsachgemäße / übereifrige Art der Benutzung, die die intellektuellen und physischen Grenzen und Werte des Menschen verkennt.

3.3.5 Ergebnis

Als Ergebnis dieses Abschnitts ist festzuhalten, daß die Telekooperationstechnik heute weit davon entfernt ist, ein universell einsetzbares Kommunikationsmedium zu werden, das Dienstreisen und physische Konferenzen auf absehbare Zeit ersetzen können wird. Es gibt zu viele wesentliche Aspekte physischer Konferenzen, die sich nicht nachbilden lassen. Auch kann nicht erwartet werden, daß die Telekooperationstechnik an sich als „eierlegende Wollmilchsau“ alle heutigen Unzulänglichkeiten in der geschäftlichen zwischenmenschlichen Kommunikation beseitigt, ohne daß die Unternehmen durch geeigneten Einsatz selbst einen Teil dazu beitragen.

3.4 Zusammenfassung

Telekooperationstechnik gestattet, vielfältige Interaktionen zwischen Personen selbst über große Entfernungen hinweg nachzubilden. Dadurch lassen sich Abstimmungs- und Kooperationsprozesse effizienter und qualitativ besser gestalten oder werden überhaupt erst (in größerem Umfang) möglich. Weiterhin ergeben sich indirekte und direkte Kostensenkungspotentiale: erstere aus der Steigerung der Produktivität der einzelnen Mitarbeiter und letztere aus der Möglichkeit, Reisekosten zu sparen. Dennoch ist die Telekooperationstechnik keinesfalls ein universell einsetzbares Medium. Sie vermag die in einem physischen Zusammentreffen stattfindenden Interaktionen nur sehr unvollständig nachzubilden, so daß ihre Anwendbarkeit stark vom Besprechungsanlaß und den beteiligten Personen abhängig ist. Von einem (vollständigen) Ersatz persönlicher Treffen durch Telekonferenzen kann also nicht die Rede sein. Trotz dieser Einschränkungen wird angenommen, daß sich eine Reihe von Treffen bereits mittels Videokonferenzen durchführen lassen:

- Nach Aussagen eines Vorstandsmitglieds eines großen deutschen Unternehmens sollen in den nächsten Jahren 90% aller Routinereisen zu Tochter- und Schwestergesellschaften durch Videokonferenzen überflüssig werden [Maciejewski 91].
- Im allgemeinen wird ausgesagt, daß das Gesprächsziel mit der abgelaufenen Videokonferenz genauso gut erreicht wurde, wie es in einem persönlichen Gespräch der Fall gewesen wäre (neun von zehn Teilnehmer an Breitband-Videokonferenzen) [Tonnemacher 88].
- „Als Ergebnis der Analyse wurde festgestellt, daß nur etwa 30 % aller Besprechungen tatsächlich face-to-face erfolgen müssen.“ ([Schulte 93, S. 70] über eine Untersuchung der Communication Studies Group von 1972 [CSG 72])
- Bei einer Befragung von 10.000 kanadischen Geschäftsreisenden wurde von der überwiegenden Mehrheit (80 %) ausgesagt, daß das Treffen, an dem sie gerade teilgenommen hätten, durch eine Videokonferenz hätte substituiert werden können (nach [Schulte 93, S. 73]).

Telekonferenzen bieten dem Unternehmen strategische Verschlankungspotentiale⁴⁶ auf dem Weg zum *Lean Office* (vgl. z. B. [Steinle 94]) durch vielfältige Möglichkeiten zur Neugestaltung von Geschäftsprozessen (Schlagwort *Business Process Reengineering*, vgl. z. B. [Dangel 94]) und zur Neudefinition der Unternehmensgrenzen [Bullinger *et al.* 93]. Hinzu kommen operative Nutzen — Kostensenkung und Effizienz — bei der täglichen Anwendung von Telekonferenzen, die sich jedoch kaum erfassen und quantifizieren lassen. Denn Telekooperationstechnik bringt zu viele indirekte Auswirkungen (sowohl positive als auch negative) mit sich, auf die Organisation, die Mitarbeiter und den Arbeitsablauf, aber auch die anfallenden Kosten, so daß eine Zurechenbarkeit nicht mehr möglich ist.

Insgesamt betrachtet stellt sich Telekooperationstechnik heute weder als reines Substitut noch als reines Komplement zur konventionellen persönlichen und Bürokommunikation dar. Vielmehr steht mit Telekooperationstechnik eine attraktive Ergänzung zu den bisherigen unternehmerischen Kommunikationsmitteln zur Verfügung: „Today, videoconferencing is a critical component in the communications mix.“ [Fischer/Gupta 90, S. 92] Es ist jedoch darauf zu achten, diese Technik nicht blind anzuwenden oder zu verordnen. Ihr Einsatz muß in den Bereichen erfolgen, in denen ihr Leistungsumfang ausreichend ist, um die Anforderungen der Zusammenkünfte zu erfüllen: sowohl als Ergänzung zu physischen Konferenzen als auch teilweise als Substitut.

Welche Konferenzen und Bereiche sich zum Einsatz von Telekooperationstechnik eignen, wird im nächsten Kapitel diskutiert.

⁴⁶ So wird verschiedentlich behauptet, daß Telekooperationstechnik (in Verbindung mit IT) zur Abflachung der Hierarchien und dadurch zur Freisetzung von Mitarbeitern des mittleren Managements führen kann (vgl. z. B. [Schnitzler 93]).

4

Einsatzprofil der Telekooperationstechnik

Telekonferenzsysteme sind als ein Bestandteil der Kommunikationsmittel eines Unternehmens zu sehen, ebenso wie persönliche Diskussion, Telefon, Telefax usw. Unterstellt man einen rationalen Ansatz bei der Auswahl des Mittels für einen Kommunikationsvorgang, so wird Telekooperationstechnik eingesetzt, wenn

- mehr Funktionalität benötigt wird, als traditionelle Telekommunikationsmittel anzubieten in der Lage sind, und
- ein persönliches Treffen aus Zeitmangel, Kostengründen oder wegen persönlicher Präferenzen nicht in Frage kommt oder einfach nicht geeignet ist.

Die Funktionsvorteile der Telekooperationstechnik sind im Bereich der synchronen Kommunikation die *audiovisuelle* Kommunikation in Gruppen und das gemeinsame Bearbeiten von Problemen mit rechnerbasierten Anwendungen über beliebig große Entfernungen hinweg. Daraus folgt, daß Telekooperationstechnik für die Bereiche in Frage kommt, in denen

- dem visuellen Kontakt zur Steigerung der sozialen Präsenz besondere Bedeutung beigemessen wird,
- visuelle Aufnahmen oder rechnerbasierte Darstellungen von Diskussionsgegenständen erforderlich sind,
- andere Konferenzhilfsmittel (z. B. Tafel, OH-Projektor) benötigt werden und / oder
- gemeinsames Arbeiten am Rechner zur Problemlösung erforderlich ist.

Wesentliche Voraussetzungen für die Verwendung von Telekonferenzsystemen sind, daß die Kommunikationspartner ebenfalls über derartige Systeme verfügen — und die verwendeten Systeme interoperabel sind! (vgl. Abschnitt 5.2) — und daß ein ausreichendes Potential innerhalb der Unternehmung zur Anwendung dieses Kommunikationsmittels vorhanden ist.

Nachdem im letzten Kapitel die grundlegenden Chancen und Grenzen für den Einsatz der Telekooperationstechnik aufgezeigt wurden, wird in diesem Kapitel untersucht, von welchen Faktoren die Anwendbarkeit der Technik abhängig ist. Zunächst wird die Anwendbarkeit der Telekooperationstechnik systematisiert nach unternehmerischen Aspekten betrachtet, im Anschluß wird die Reichweite ihres Einsatzes untersucht. Aus den Ergebnissen wird abschließend ein Profil für die Einsetzbarkeit von Telekooperationstechnik zusammengestellt.⁴⁷ Die Betrachtungen erfolgen nicht spezifisch für ein bestimmtes Unternehmen bzw. einen bestimmten Unternehmenstyp, sondern stellen allgemeine Aussagen zur Anwendbarkeit der Technik dar, die für jedes Unternehmen und jeden Unternehmensbereich konkret zu prüfen sind (vgl. hierzu Kapitel sechs).

4.1 Anwendbarkeit der Telekooperationstechnik

Die bisherigen Betrachtungen in dieser Arbeit haben gezeigt, daß Telekooperationstechnik keinesfalls ein universell einsetzbares Werkzeug ist. Einerseits läßt sich nicht jede Art von Interaktionen mittels dieser Technik durchführen (also eine andere Kommunikationsform substituieren), andererseits verspricht nicht jeder Einsatz der Technik in einer Kooperationsbeziehung einen ausreichenden Nutzen, der die mit dem Einsatz verbundenen Aufwendungen rechtfertigt.

⁴⁷ Die hier getroffenen Aussagen sind spekulativ und nur ansatzweise durch Studien oder empirische Untersuchungen belegt.

In diesem Abschnitt wird ein Überblick über eine Reihe von Faktoren gegeben, von denen der Einsatz von Telekooperationstechnik abhängig sein kann — sowohl bezüglich der prinzipiellen Einsetzbarkeit als auch des ausreichenden Nutzens. Es werden Aspekte betrachtet, die das Unternehmen als Ganzes betreffen, wie Unternehmensgröße und Branche. Darüber hinaus werden die einzelnen Unternehmensbereiche und die verschiedenen Hierarchieebenen betrachtet, und schließlich wird untersucht, welche Arten von Besprechungen sich mit Telekooperationstechnik durchführen lassen

4.1.1 Unternehmensgröße

Waren Videokonferenzstudios noch großen⁴⁸ Unternehmungen vorbehalten, weil nur sie das notwendige Kapital und Substitutionspotential aufwiesen (vgl. [Schulte 93, S. 104ff.] und die dort angegebenen Quellen), so bieten sich PC-basierte Telekonferenzsysteme heute durch die geringen Investitions- und Unterhaltungskosten auch kleineren Unternehmen an. Auf der Kostenseite gibt es faktisch keine untere Schranke mehr. Ob sich eine Investition lohnt, hängt hier vielmehr von der Zahl der potentiellen Telekooperationspartner ab.

Ein großes Unternehmen hat Vorteile bei der Einführung, wenn sich Telekooperationstechnik bereits intern zwischen verschiedenen Standorten oder Konzernbetrieben einsetzen läßt, da nicht darauf gewartet werden muß, daß wichtige Geschäftspartner diese Technik ebenfalls nutzen. So waren auch die in der Vergangenheit in Deutschland dominierenden Videokonferenznutzer ausschließlich entweder Konzernunternehmen oder hatten zumindest mehrere Unternehmensstandorte. Charakteristisch war auch eine starke internationale Orientierung: bedeutendes Exportgeschäft und Niederlassungen im Ausland. Einbetriebunternehmen mit nur einem Standort fehlten bisher völlig. [Schulte 93, S. 106f.] Darüber hinaus ist festzustellen, daß in der Vergangenheit eine hohe Übereinstimmung der Videokonferenznutzung mit der Flugreiseintensität der Unternehmen bestand [Schulte 93, S. 108].

Mittlere und kleinere Unternehmen können den Einsatz von Telekooperationstechnik erwägen, wenn sie intensive Beziehungen mit einzelnen Geschäftspartnern unterhalten, die sich durch Telekonferenzen unterstützen lassen — vorausgesetzt es erfolgt eine Verständigung über die Nutzung dieser Technik. Im Falle quasi flächendeckender Verfügbarkeit der Telekooperationstechnik bieten sich zusätzliche Chancen für Kleinunternehmen: sie können ihre Außenkontakte intensivieren, obwohl sie sich umfangreiche Dienstreisen nicht leisten können oder wollen.

4.1.2 Branche

Es ist nicht zu erwarten, daß Telekooperationstechnik trotz des prinzipiell branchenunabhängigen Charakters gleichermaßen in allen Branchen Anwendung finden wird. In der Vergangenheit wurden Prognosen über die potentiellen Anwender von Videokonferenzstudios aufgestellt (vgl. z. B. [Diebold 83]), die wegen der vergleichbaren Grundfunktionalität auf Telekooperationstechnikanwender übertragbar scheinen. Als Anwender kommen sowohl Dienstleister als auch Industrieunternehmen und der Handel in Frage:

- Als Dienstleister sind vorwiegend Banken, Versicherungen und öffentliche Einrichtungen — Forschungseinrichtungen, aber auch ggf. öffentliche Verwaltungen, politische Institutionen (Informationsverbund Bonn-Berlin, Brüssel) — zu nennen⁴⁹.
- Auf Seiten der Industrie sind vorwiegend Elektrotechnik, Automobil- und Flugzeugbau, Maschinen- und Anlagenbau zu nennen, wobei die Investitionsgüterhersteller dominierten. Untersuchungen über die Verteilung der vorhandenen Videokonferenzstudios auf die Industrie haben gezeigt, daß auch die chemische Industrie und vereinzelt Kunststoff- und Nahrungsmittelhersteller diese Technik nutzen. Die Elektrotechnik nimmt dabei den größten Teil ein, wobei das Image sicherlich eine nicht unwichtige Rolle spielt; insbesondere sind hier auch die Anbieter von Telekonferenzsystemen zu finden.

⁴⁸ Unternehmensgröße wurde hier abgeleitet aus der Anzahl der Mitarbeitern und dem Jahresumsatz.

⁴⁹ Diese Aufzählung enthält vorwiegend finanzkräftige Großunternehmen, weil sie für Videokonferenzstudios aufgestellt wurde.

- Im Bereich der Handels sind Telekonferenzen für Unternehmen von Interesse, für die audiovisuelle Fernkontakte erforderlich sind, wenn Waren / Muster auszusuchen sind, z. B. für Kauf- und Versandhäuser.

Während die Betrachtungen in der Vergangenheit noch vorwiegend von einer Nutzung von Telekonferenzen zur internen Koordination ausgingen, gestattet die grundsätzlich breitere Verfügbarkeit von Telekooperationstechnik heute auch Beziehungen zu Lieferanten und Kunden. Dadurch vergrößert sich der Kreis der potentiellen Anwender:

- Es kommen Werbeagenturen (vgl. ein Beispiel in [Schulte 93, S. 99f.]), Industriedesigner und andere Dienstleister hinzu, die potentiell häufige Absprachen mit ihren Kunden über Gegenstände, Grafiken, Bilder usw. führen, so daß ein visuelles Medium unerlässlich ist. Bei Investitionsgüterherstellern läßt sich so auch ein permanenter Kontakt (und damit eine Rückkopplung über den Fortschritt) mit dem Kunden herstellen, so daß Mißverständnisse u. ä. schnell erkannt werden können.
- Auch läßt sich der Einsatz zwischen Hersteller und Kunde im Investitionsgüterbereich auf Gebiete ausdehnen, die dem Einsatz von Videokonferenzstudios nicht zugänglich waren. Ein Beispiel hierfür ist die technische Überwachung von Schiffen bei Jungfernfahrten durch den Hersteller. Treten auf einer Fahrt Probleme auf, so können sie potentiell mittels Ferndiagnose analysiert und behoben werden. Gerade in diesem Beispiel wäre es außerordentlich kostspielig und zeitaufwendig, einen Experten physisch an den Ort des Geschehens zu bringen.
- Auch im Konsumgüterbereich sind Branchen zu nennen, bei denen der visuelle Eindruck über den Abschluß von Geschäften entscheidet und Telekooperationstechnik zu einer Vereinfachung der Geschäftsbeziehungen führen kann, etwa in der Modebranche, bei Spielwaren, Kunstobjekten, Möbeln usw.
- Außerdem lassen sich Abwandlungen / Untermengen der Telekooperationstechnik auch direkt zum Verkauf bzw. zur Unterstützung des Verkaufsgesprächs einsetzen, z. B. beim Teleshopping oder bei Versteigerungen⁵⁰. Mit der Verfügbarkeit von *Low-Cost*-Geräten, z. B. auf der Basis des Fernsehers, ist hier mit der Ausdehnung auch auf die Endverbraucher zu rechnen.
- Krankenhäuser und Ärzte sind als Anwender von Telekooperationstechnik zu sehen. Ansatzpunkte sind hier primär Ferndiagnosen und Überweisungen von Patienten.

MÜDESPACHER weist darauf hin, daß die Bedingungen für die Übernahme einer neuen Technik — wie technisches und organisatorisches Know-how eines Unternehmens sowie qualifiziertes und interessiertes Personal — vorhanden sein müssen, um eine möglichst frühe reibungslose Adoption der Telekooperationstechnik zu ermöglichen [Müdespacher 87]. Diese Voraussetzungen sind am ehesten für die oben bereits genannten Branchen der Hochtechnologie gegeben, so daß von diesen eine Pionierrolle zu erwarten ist — diesen Erwartungen sind sie bei der Verwendung von Videokonferenzstudios gerecht geworden.

4.1.3 Unternehmensbereiche

Der Einsatz in einzelnen Unternehmensbereichen muß nicht notwendigerweise von der jeweiligen Branche abhängen, die Branche spielt jedoch an den Schnittstellen zur Außenwelt (Einkauf, Verkauf) eine wichtige Rolle. Für den Einsatz innerhalb des Unternehmens bzw. zwischen vor- und nachgelagerten oder parallelen Bereichen kooperierender Standorte oder Unternehmen ist besonders das Problemlösungspotential der Telekooperationstechnik für die speziellen Aufgaben wichtig, d. h. die spürbaren Vereinfachungen für die dort beschäftigten Mitarbeiter und die damit einhergehenden Produktivitätsgewinne.

In diesem Abschnitt werden nur die Bereiche angesprochen, die über das schnelle Einberufen von Konferenzen und die Verbesserung der Kommunikation hinaus auch inhaltlich durch

⁵⁰ So finden sich Beispiele für die Versteigerung von Gebrauchtwagen in Japan mittels Satellitenkommunikation [WW 31-94], und die Kommission der Europäischen Union fördert derzeit im Rahmen des NETMART-Projekts [Netmart 94] die Organisation des französischen Schweinemarktes (inklusive Verkauf) mittels Telekooperationstechnik.

Telekooperationstechnik unterstützt werden können, bzw. für die eine Intensivierung und Verbesserung der Kommunikation von besonderer Bedeutung ist.⁵¹

Forschung / Entwicklung / Konstruktion

Im Forschungs- und Entwicklungsbereich und in der Konstruktion läßt sich ein hohes Potential für den Einsatz von Telekooperationstechnik vermuten — wahrscheinlich unabhängiger von der jeweiligen Branche als es in anderen Bereichen der Fall ist.

Die dort tätigen Mitarbeiter sind eher als innovationsfreundlich (und damit willens) und qualifiziert einzuschätzen, so daß sie neue Techniken eher anwenden. Hinzu kommt, daß hier am ehesten im Unternehmen eine starke Fokussierung auf die eigentlichen Aufgaben zu erwarten ist, so daß alle verlangsamenden Umstände — wie Reisen, mühsamer Informationsaustausch — als hinderlich angesehen und Werkzeuge zu ihrer Behebung angenommen werden.

In diesen Bereichen ist sehr hoher und auch überregionaler Abstimmungsbedarf vorhanden: hochqualifizierte und kreative Mitarbeiter können nicht in beliebiger Zahl an verschiedenen Standorten beschäftigt werden, und das Erzielen von Forschungsergebnissen läßt sich auch nicht logistisch planen. Weiterhin sind Entwicklungszeiten im Zuge des immer stärker auf Innovationen ausgerichteten Wettbewerbs kritische Faktoren, so daß die Abstimmungen und die erforderlichen Rückkopplungen effizient ablaufen müssen. Hier sind auch die Schnittstellen zu anderen betrieblichen Bereichen wie der Fertigung, dem Einkauf und dem Verkauf gefragt, um später auftretende Probleme schnell lösen zu können.

Aufgrund der heute meist rechnergestützt durchgeführten Arbeiten kommt gerade hier der Funktion des gemeinsamen Problemlösens per Telekooperation besondere Bedeutung zu. So werden unternehmensübergreifende Allianzen im F+E-Bereich möglich durch Konferenz-Engineering mit Entwicklern an verschiedenen Standorten.⁵² In diesem Zusammenhang kommt dem elektronischen Austausch von Forschungs- und Produktdaten (EDI) zwischen den verschiedenen Standorten oder angrenzenden Unternehmensbereichen hohe Bedeutung zu [Picot *et al.* 93].

Einkauf / Lager

Im Bereich Einkauf und Lagerverwaltung läßt sich Telekooperationstechnik besonders bei überregional oder international operierenden Unternehmen, die nicht (nur) standardisiert zu beschreibende Materialien (wie z. B. Schrauben, Kies) einkaufen, einsetzen. Interaktive Einkaufsgespräche können per Telekonferenz durchgeführt werden, dabei lassen sich gleichzeitig Produktdaten und -bilder einblenden und gemeinsam diskutieren, so daß Vertreterbesuche oder Reisen zu den Herstellern entfallen. Kataloge können ergänzt oder ersetzt werden, wobei elektronische Darstellungen von Objekten vielfältiger gestaltet werden können, als es Kataloge zuließen.

Die Firma Karstadt beispielsweise setzt neuerdings digitalisierte Bilder ein, um den Lagerbestand an Kleidungsstücken in den Warenlagern zu beschreiben, an Hand derer die Filialen die Waren bestellen [IBM 94]. Telekooperationstechnik kann hier weitergehend eingesetzt werden, um z. B. Alternativen bei der Bestellung aufzuzeigen oder das Sortiment zu überarbeiten. In anderen Versandhäusern werden Videokonferenzen zur Kommunikation mit ostasiatischen Herstellerfirmen eingesetzt, um Schnitt- und Stoffmusterabsprachen zu treffen [Schulte 93, S. 100].

Marketing / Vertrieb

In den Bereichen Marketing und Vertrieb sind ähnliche Vorzüge wie beim Einkauf zu erwarten: schwer beschreibbare Güter können demonstriert und besprochen werden, ohne daß Vertreterbesuche

⁵¹ Bei der Umsetzung eines Telekooperationskonzepts in einem Unternehmen ist jedoch darauf zu achten, daß an den Schnittstellen zu anderen (nicht mit der Technik ausgestatteten) Unternehmensbereichen keine Medienbrüche entstehen.

⁵² So wurde z. B. im DIDAMES-Projekt der Europäischen Union eine Telekommunikationsinfrastruktur zum verteilten Entwickeln und Fertigen von Leiterplatten entwickelt (vgl. z. B. [Schindler 90]). DOMINACH berichtet von Rückkopplungen zwischen Entwickler und Hersteller von Leiterplatten, allerdings auf der Basis von EDI, Software zur simultanen Darstellung und Änderung der Entwürfe und separaten Telefonverbindungen (hier sind die einzelnen Bestandteile also nicht integriert) [Dominach 94].

erforderlich sind. Vertriebsseitig lassen sich jedoch noch weitaus mehr Vorteile erkennen: bei den eigenen Mitarbeitern, beim Eingehen auf Kundenwünsche und beim Kundendienst nach dem Verkauf.

Die eigenen Mitarbeiter in dezentralen Verkaufsstellen können mittels Telekooperationstechnik schneller in der Präsentation von neuen Produkten aber auch in der Behebung von kleinen Mängeln geschult werden. Auch läßt sich die Kundenbetreuung durch die Außendienstmitarbeiter intensivieren. Bei Messeauftritten können den Kunden zur sofortigen Klärung von Fragen auf der Messe Telekonferenzverbindungen mit den fachkundigen Mitarbeitern am Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden. So läßt sich auch der Kundenbetreuer erreichen, falls dieser einmal nicht auf einer Messe anwesend sein kann.

Der Verkaufsprozeß selbst läßt sich mit Telekooperationstechnik auch über große Entfernungen hinweg abwickeln. Gerade für Investitionsgüter, aber auch für andere teurere Produkte mit Wahlmöglichkeiten, gestatten die vielfältigen rechnergestützten Interaktionsmöglichkeiten dem Verkäufer, schneller und besser auf Kundenwünsche einzugehen, als dies traditionell der Fall ist. So können z. B. Lösungen gemeinsam mit dem Kunden entworfen, Alternativen betrachtet und die Ergebnisse am Rechner simuliert und visualisiert werden (vgl. z. B. [Hermanns/Flegel 93] zum Thema *Electronic Marketing*).⁵³

Im Falle von Investitionsgütern bietet sich Telekooperationstechnik zur regelmäßigen Rückkopplung über den Fortgang der Arbeiten, zur Klärung von Unklarheiten usw. an. Dabei können insbesondere Aspekte behandelt werden, die visuellen Kontakt zum Leistungsobjekt oder technischen Darstellungen desselben erfordern.

Schließlich bietet Telekooperationstechnik eine Reihe von Unterstützungsmöglichkeiten für Dienstleistungen nach dem Verkauf (*After Sales Service*):

- *Schulung / Einweisung* — Kunden können sich durch Mitarbeiter des Herstellers über Telekonferenzen in die Benutzung neuer Systeme einweisen lassen. Sie können sich bei Rückfragen jederzeit an ihre Betreuer wenden. Schulungen können zeitlich verteilt werden und müssen nicht mehr kompakt durchgeführt werden. Telekonferenzen können auch die heute in einigen Bereichen verbreiteten Schulungs-CDs durch interaktive Rückfragemöglichkeiten unterstützen.
- *Fehlerbehebung* — Dem Kunden kann eine völlig neue Qualität der Kundenbetreuung angeboten werden. Mitarbeiter einer *Telekooperations-Hotline* können Probleme (sofern sie sich durch eine Kamera erfassen oder anders im Rechner darstellen lassen) sofort analysieren und schneller eingreifen bzw. den Kunden zur Problembeseitigung anleiten. Sie evtl. können auch erkennen, wann es notwendig ist, ein Service-Team zum Kunden zu entsenden. Besondere Bedeutung kommt hier dem Vertrieb von Software zu: ist diese auf demselben Rechner wie das Telekonferenzsystem installiert (und das ist bei vielen Einzelplatzanwendungsprogrammen zu erwarten), stehen dem Kundendienst direkte Eingriffsmöglichkeiten zur Verfügung, so daß sofort geholfen werden kann.

Diese Unterstützungen bieten sich insbesondere für den Vertrieb von Telekonferenzsystemen und die Einweisung in diese selbst an.

Ausbildung / Schulung

Die Möglichkeiten der Ausbildung und Weiterbildung von Mitarbeitern des eigenen oder anderer Unternehmen wurden bereits angesprochen. Durch Telekooperationstechnik erreichbare Vorteile sind neben der Vermeidung von Reisen auch eine flexiblere Gestaltung der Schulungen. Wissen kann „bei Bedarf“ vermittelt werden und kurzfristige Aktualisierungen (z. B. wegen geänderter Rahmenbedingungen) sind unproblematisch. Besonders zu nennen sind die Rückfragemöglichkeiten für den Geschulten *nach Abschluß* der eigentlich Schulung. Auch sei nochmals auf Schulungen im Umgang mit Anwendungssoftware hingewiesen, die interaktiv gestaltet werden können.

⁵³ Die US-amerikanische Firma Deering Milliken erstellt beispielsweise Textildesigns interaktiv mit ihren Kunden, allerdings noch nicht mittels Telekommunikation, was jedoch ein durch Telekooperationstechnik sehr einfach zu unterstützender Fortschritt wäre [Link 93].

Logistik

Logistik als Querschnittsfunktion steuert den Material- und Informationsfluß durch das ganze Unternehmen und berührt alle anderen Unternehmensbereiche und deren Schnittstellen zueinander. Durch eine starke Technisierung der Logistik (automatische Lager, Barcodes zur Warenidentifikation, Tourenplanungs- und Verkehrsleitsysteme) sind Material- und Informationsströme bereits weitgehend optimiert bzw. optimierbar.

Telekooperationstechnik bietet hier die Möglichkeit, den (zum Teil durch EDI) bereits effizient gestalteten Informationsfluß durch eine schnelle und effiziente Art der Rückkopplung und (gemeinsamen) Bearbeitung dieser Informationen zu ergänzen und so z. B. in Problemfällen schnell zu Lösungen zu gelangen. Dabei ist die Integration des Rechners in die Telekommunikation besonders wichtig. So kann Telekooperationstechnik überall dort optimierend eingesetzt werden, wo während der Kommunikation der gemeinsame Zugriff auf die besprochenen Objekte und deren Bearbeitung wünschenswert ist.

Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung — ein in jüngster Zeit immer mehr an Bedeutung gewinnendes Element zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen — ist ebenso wie Logistik eine Querschnittsfunktion. Sie berührt viele Unternehmensbereiche, und das moderne Qualitätsmanagement ist an jeder Stelle im Leistungserstellungsprozeß auf schnelle Rückkopplungen zwischen den verschiedenen Bereichen im Unternehmen angewiesen. Bei auftretenden Problemen ist insbesondere Schnelligkeit bei der Reaktion gefragt. Daher wirken alle Mittel, die die Verfügbarkeit der beteiligten Personen erhöhen, sie einfach und schnell erreichbar werden lassen und die Problemlösung beschleunigen, positiv auf die Qualitätssicherung. Telekooperationstechnik kann hierzu einen Beitrag leisten, da sie Verfügbarkeit von Personen erhöht (vgl. Abschnitt 3.2) und das gemeinsame Erkennen und Beheben von Fehlern am Rechner unterstützt. Dies gilt insbesondere in den Fällen, in denen standort- oder unternehmensübergreifende Rückkopplungen erforderlich sind.

Rechnungswesen / Controlling

Die Bereiche Rechnungswesen und Controlling sind ebenfalls durch Telekooperationstechnik unterstützbar, jedoch ist hier im Vergleich zu anderen Unternehmensbereichen ein geringeres Einsatzpotential zu erwarten. Zum einen ist nicht davon auszugehen, daß der volle Funktionsumfang ausgeschöpft wird, etwa weil technische Diskussionen, die Kooperationsfunktionen wie Whiteboard oder Anwendungskooperation erfordern, hier eine eher untergeordnete Rolle spielen. Zum anderen sind hier die Kooperationsbeziehungen hauptsächlich unternehmensintern (und betreffen oftmals Mitarbeiter am selben Ort), so daß Effizienzsteigerungen — z. B. durch schnellere Abwicklung von Dienstreisen — praktisch nicht möglich sind, weil gar nicht gereist wird.⁵⁴

Telekooperationstechnik ist nur als ein Hilfsmittel zur schnellen Abstimmung der Mitarbeiter untereinander einsetzbar (z. B. bei Fragen der Verbuchung bestimmter Vorgänge oder bei der Entwicklung von Kennzahlensystemen) und kann ggf. zur Einbindung dieser Bereiche in die restliche Kommunikationsstruktur im Unternehmen notwendig sein. Zur Vermeidung von Medienbrüchen bei der Übergabe von Informationen muß allerdings nicht notwendig ein vollständiges Telekonferenzsystem vorhanden sein; es ist lediglich erforderlich, daß die (elektronisch) aus anderen Bereichen „angelieferten“ Daten von der hier vorhandenen Anwendungssoftware empfangen und interpretiert werden können.

Projektmanagement

Viele Aufgaben im Unternehmen, die der Beteiligung verschiedener Interessengruppen und des Know-hows unterschiedlicher Fachgebiete bedürfen, werden in Form von Projekten durchgeführt. Ein Projektleiter muß dabei nicht nur Führungs- und Fachkenntnisse besitzen, sondern auch mit den Techniken des Projektmanagements vertraut sein und die organisatorische Leitung des Projektes übernehmen. DARBY schlägt vor, die Projektmitarbeiter durch den Einsatz von

⁵⁴ Damit ist auch der Nutzen von Videokommunikation hier nicht erkennbar: es sind weder Bildinformationen über physische Objekte zu übertragen noch besteht grundsätzlich die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung des persönlichen Kontakts mittels Videoübertragung.

Telekooperationstechnik von rein organisatorischen Aufgaben — wie z. B. Terminvereinbarungen für Konferenzen, deren organisatorische Vor- und Nachbereitung (Einladungen, Protokolle), Fortschreibung und Überwachung von Zeitplänen — zumindest teilweise zu entbinden, damit sie sich der eigentlichen inhaltlichen Arbeit widmen können. Die organisatorischen Aufgaben könnten von gut qualifiziertem Personal zur Unterstützung von Projektaktivitäten durchgeführt werden, das kurzfristig zu den mittels Telekooperationstechnik durchgeführten Besprechungen hinzugezogen werden kann — gleichgültig an welchem Standort sich diese Mitarbeiter befinden [Darby 90].

Auch die Zusammensetzung der Projektteams kann flexibler gestaltet werden, wenn zur Durchführung von Treffen Telekooperationstechnik eingesetzt wird. So läßt sich auch effizienter auf Expertenwissen von anderen Standorten, von verbundenen Unternehmen oder von Kooperationspartnern zurückgreifen.

Schließlich bietet Telekooperationstechnik selbst bereits eine Reihe von rechnergestützten Werkzeugen zur Koordination von Gruppen und zur Konferenzvor- und -nachbereitung, so daß davon bereits unabhängig von obigem Vorschlag Entlastungen für die Projektmitarbeiter zu erwarten sind. Durch die Einbindung des Rechners lassen sich weitere Anwendungen z. B. für Planungs-, Kontroll- und Dokumentationsaufgaben in die Telekonferenzen einbeziehen.

4.1.4 Hierarchieebenen

Telekooperationstechnik ist aufgrund ihrer Funktionsvielfalt prinzipiell für alle Hierarchieebenen geeignet. Jedoch ist zu erwarten, daß mit der Hierarchiestufe die verwendete Funktionalität variiert — sofern die Telekooperationstechnik überhaupt genutzt wird —, da unterschiedliche Aufgaben auf den verschiedenen Stufen wahrgenommen werden (siehe Abbildung 4.1). Es wird davon ausgegangen, daß sich die Aufgaben eines Mitarbeiters um so schlechter am Rechner durchführen bzw. durch diesen unterstützen lassen, je höher er sich in der Hierarchie befindet. Eine Führungskraft verbringt beispielsweise deutlich mehr als die Hälfte ihrer Zeit mit Kommunikation und weniger als ein Viertel mit Dokumentenerstellung und Verwaltung, beim Sachbearbeiter ist das Verhältnis umgekehrt [Schwetz 84]. In höheren Führungsebenen wird dieser Gegensatz noch ausgeprägter (vgl. z. B. [Mattox 84]).

- Im *Top-Management* ist primär die Nutzung der audiovisuellen Übertragung und der Einsatz von Overhead- oder Diaprojektoren zur Visualisierung verschiedener Sachverhalte zu erwarten, zur Durchführung von Routinebesprechungen und zur gegenseitigen Information. Entscheidungsfindung ist aufgrund der Bedeutung der Entscheidungen, die üblicherweise auf dieser Ebene getroffen werden (und deshalb bei einem physischen Treffen besprochen werden sollen), außer in (einfachen oder besonders dringenden) Fällen nicht zu erwarten, so daß viele Werkzeuge ungenutzt bleiben.⁵⁵
- Für das *Middle- und Lower-Management* ist anzunehmen, daß die Telekooperationstechnik zur Information, Planung, Koordination und auch zur Entscheidungsfindung eingesetzt wird. Folglich werden Werkzeuge zur Präsentation, Diskussion, Ideenfindung usw. benötigt, d. h. alle die Hilfsmittel, die sonst bei physischen Konferenzen zur Verfügung stehen. Gemeinsames Arbeiten am Rechner ist nur am Rande von Bedeutung, z. B. wenn Zahlen zu verdichten oder Planungen durchzuführen sind. Im wesentlichen wird jedoch die Telekooperationstechnik nur zur Nachbildung der Interaktionen einer physischen Konferenz benutzt.
- Auf der Ebene des *Lower-Management und der Sachbearbeiter/Ingenieure* wird zusätzlich zu den eben genannten Tätigkeiten auch die tägliche Arbeit am konkreten Objekt (im Rechner) einbezogen: verteiltes Arbeiten zur direkten Problemlösung. Da die Aufmerksamkeit primär der gemeinsamen Arbeit gewidmet ist, kann die Bedeutung des visuellen Kontakts bei bestimmten Arbeiten in den Hintergrund treten. Hier ist der Funktionsumfang der Telekooperationstechnik dem physischer Konferenzen überlegen.

⁵⁵ Aufgrund dieser Art der Nutzung ist jedoch der Einsatz der heute verfügbaren Telekooperationstechnik durch das Top-Management trotz aller Vorteile anzuzweifeln. Videokonferenzstudios bieten — falls persönliche Anwesenheit unerwünscht oder unmöglich ist — eine bessere Bildqualität und Atmosphäre und liefern bereits die benötigte Funktionalität.

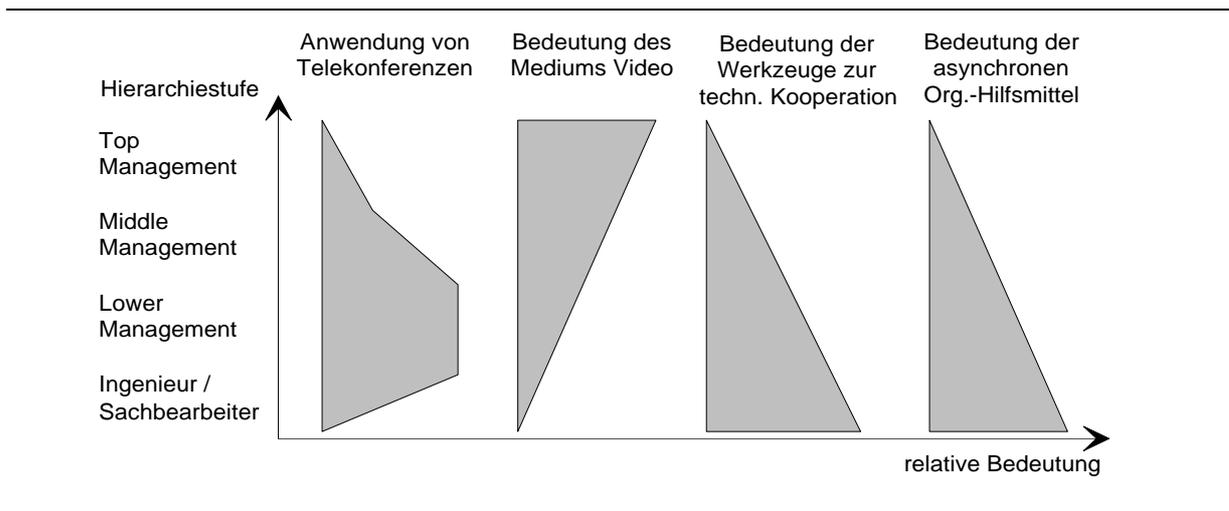


Abbildung 4.1: Anwendung der Telekooperationstechnik auf verschiedene Hierarchieebenen

Die Benutzung von asynchroner Technik zur Konferenzvor- und -nachbereitung hängt stark von der persönlichen Neigung des einzelnen ab, diese Technik zu benutzen. Auf höheren Hierarchieebenen ist davon auszugehen, daß die Organisation von einem Sekretariat übernommen wird, so daß hier am wenigsten mit dem Einsatz dieses Hilfsmittels zu rechnen ist. Auf niedrigen ist zu erwarten, daß dieses Hilfsmittel eher zur Erleichterung angewendet wird — nicht zuletzt, weil z. B. elektronische Post in vielen Fällen ohnehin zum Informationsaustausch und zur asynchronen Abstimmung eingesetzt wird.

4.1.5 Arten von Besprechungen

Der Möglichkeit, Telekooperationstechnik einzusetzen, ist — wie im vorigen Abschnitt bereits angedeutet wurde — maßgeblich abhängig von der Zusammensetzung der Gruppen, vom Rahmen und vom Inhalt der zu führenden Diskussion, aber auch von den Beteiligten und ihren Einstellungen zu verschiedenen Kommunikationsmedien. Die wesentlichen Größen zur Beschreibung von Zusammentreffen und Besprechungen werden in diesem Abschnitt kurz angesprochen.

Gruppengröße

Eine „Konferenz“ umfaßt im einfachsten Fall nur zwei Gesprächspartner, in größeren Runden können aber durchaus dreißig oder mehr Teilnehmer vertreten sein. Telekooperationstechnik stößt bei steigender Teilnehmerzahl eher an menschliche als an technische Grenzen, denn letztere lassen sich durch leistungsfähigere Systeme immer weiter verschieben. Eine Telekonferenz wird jedoch mit steigender Mitgliederzahl unübersichtlich, da nicht alle Teilnehmer gleichzeitig auf dem Bildschirm darstellbar und damit wie in physischen Konferenzen durch einen Rundblick erfassbar sind: es ist z. B. selbst mit technischen Hilfsmitteln nicht mehr faßbar, wer gerade in der Konferenz ist, wer zuhört oder wer in heftigen Diskussionen gerade spricht. Aus der Praxis liegen keine Angaben über die maximale Teilnehmerzahl in Telekonferenzen vor — die sicherlich vom Diskussionsgegenstand abhängig ist. Die Erfahrungen des Autors mit experimentellen Telekonferenzen (z. B. auf Messen oder bei Vorführungen) lassen für Konferenzen ohne Konferenzleiter (sei es eine Person oder das Telekonferenzsystem) eine obere Grenze von etwa fünf bis sechs Teilnehmern erwarten (vgl. auch [Hoshi *et al.* 91]).⁵⁶ Bei geleiteten Konferenzen ist von einer (geringfügig) höheren Grenze auszugehen, da dort die Diskussionen durch den Konferenzleiter koordiniert werden. Deutlich mehr als zehn Teilnehmer erscheinen auch hier nicht akzeptabel, da durch den (zumindest zeitweiligen) Verlust des visuellen Kontaktes zur Mehrzahl der anderen Teilnehmern der Überblick über die Konferenz als Ganzes, der Eindruck der Stimmung usw. verlorengeht.

⁵⁶ Diese Grenze ergibt sich daraus, daß das Telekonferenzsystem, mit dem die Tests durchgeführt wurden, in der Lage war, vier Bewegtbilder gleichzeitig anzuzeigen [Schindler 91]. Wird auf die Darstellung des Eigenbildes verzichtet, so können vier (d. h. fast alle) Gesprächspartner gleichzeitig gesehen werden, so daß die visuelle Koordination von Redebeiträgen und die visuelle Sprecheridentifikation ebenso einfach funktioniert wie in physischen Konferenzen. Dies wird unmöglich, sobald deutlich mehr Teilnehmer in der Konferenz sind, als Bewegtbilder zur Verfügung stehen.

Besprechungsdauer

Telekonferenzen erfordern im Vergleich zu physischen Konferenzen ein höheres Maß an Konzentration, da Teilnehmer aufgrund ihrer Arbeitsplatzumgebung leichter abgelenkt und sich nicht richtig als Teilnehmer einer Konferenz fühlen. Folglich erscheinen Telekonferenzen (auf Basis von Arbeitsplatzsystemen) geeigneter für kurze Besprechungen (z. B. zwei Minuten bis zwei Stunden).⁵⁷ Längere Besprechungen (z. B. mit wechselnden Teilnehmern) sind zwar denkbar, aber eher unkomfortabel.

Formalität und Spontanität

Eine Konferenz wird als „formal“ bezeichnet, wenn ihre Inhalte vorgegeben und vorbereitet sind (Tagesordnung) und ihr Ablauf durch einen Leiter gesteuert wird. Informelle Konferenzen sind hingegen das Zusammentreffen gleichberechtigter Mitarbeiter, die ohne vorgegebenen Rahmen (aber nicht notwendig unvorbereitet oder planlos) diskutieren. Telekooperationstechnik ist darauf ausgelegt, hier das ganze Spektrum möglicher Konferenzen zu unterstützen, sowohl in der Vorbereitungsphase (z. B. durch elektronische Tagesordnungen mit Verweisen auf die zur Vorbereitung erforderlichen Dokumente) als auch während des Konferenzablaufs (z. B. durch rechnergestützte Rederechtvergabe mit Rednerlisten). Auch wenn die Wahrnehmung der Aufgaben des Konferenzleiters mittels Tastatur und Maus stark gewöhnungsbedürftig ist, läßt sich aus der Formalität einer Konferenz allein keine Aussage über Nutzung oder Nichtnutzung dieser Technik ableiten. Eine Korrelation ergibt sich allenfalls indirekt, wenn steigende Formalität von Besprechungen mit höheren Hierarchiestufen und wichtigeren Entscheidungen oder Verhandlungen einher geht; dann ist jedoch der Besprechungsgegenstand oder die Hierarchieebene, nicht jedoch der Formalitätsgrad ausschlaggebend.

Spontane (*ad-hoc*) Treffen werden kurzfristig anberaumt (im Extremfall ohne vorherige Benachrichtigung der Beteiligten), hierzu zählen auch Telefonanrufe. Von im Vorfeld geplanten⁵⁸ Treffen hingegen sind allen Teilnehmern Ort und Zeit vorab bekannt. Meist sind spontane Treffen inhaltlich weniger vorstrukturiert und geplante Treffen stärker formal organisiert. Eine Gleichsetzung der Begriffe formal und geplant bzw. informell und spontan darf jedoch nicht erfolgen, denn ob z. B. eine Konferenz gleichberechtigte Mitarbeiter zusammenführt oder ob ein formaler Konferenzleiter existiert, läßt sich nicht aus der Spontanität ableiten.

Untersuchungen haben ergeben, daß gerade bei Führungskräften (auf allen Hierarchieebenen) den *ad-hoc*-Treffen eine enorme Bedeutung zukommt. So machen z. B. Unterbrechungen des Arbeitsablaufs durch Mitarbeiter oder andere Personen (26%) und spontane Besprechungen (13%) für einen Abteilungsleiter gut ein Drittel der Kommunikationstätigkeit aus; für dessen Stellvertreter sind es mit 65% Unterbrechungen und etwa der gleichen Menge spontaner Treffen sogar mehr als drei Viertel [Mattox 84]. Wenn diese ungeplanten Besprechungen häufiger in Problemlösungsbesprechungen münden oder separat angesetzte Treffen zur Folge haben und ggf. das Hinzuziehen weiterer Mitarbeiter erfordern, bietet sich Telekooperationstechnik zur effizienten (und sofortigen) Abwicklung geradezu an. Dies gilt nicht nur für Führungskräfte, sondern auch für Forscher, Ingenieure oder Sachbearbeiter, die in derartige Abstimmungen einbezogen werden können.

Auch geplante Besprechungen lassen sich grundsätzlich mittels Telekooperationstechnik durchführen, wobei hier Planungen erleichtert oder gar vermieden werden können. Vermieden werden können sie genau dann, wenn sich eine Konferenz bereits unmittelbar nach Auftreten des Abstimmungsbedarfs spontan durchführen läßt, die andernfalls für einen späteren Zeitpunkt hätte anberaumt werden müssen.

Sowohl für geplante als auch für spontane Treffen ist die Durchführbarkeit per Telekonferenz wesentlich vom Inhalt der Konferenz abhängig.

⁵⁷ Da Videokonferenzstudios stärker den Charakter eines Besprechungsraums aufweisen und auch derzeit noch qualitativ bessere Videobilder ermöglichen, ist davon auszugehen, daß sich mit ihnen auch längere Diskussionen durchführen lassen.

⁵⁸ In der englischsprachigen Literatur ist hier der weitaus treffendere Begriff des *scheduled meeting* gebräuchlich, der nichts über die inhaltliche Planung aussagt, sondern einzig die Vorherbestimmung von Zeit und Ort des Treffens ausdrückt. Mangels einer besseren deutschen Übersetzung wird der Begriff „geplant“ hier dennoch verwendet.

Konferenztyp und Diskussionsgegenstand

Konferenzen können aus verschiedenen Anlässen stattfinden. Sie können

- Bestandteil der Routinetätigkeit von Mitarbeitern sein — z. B. regelmäßige Arbeits-, Anweisungs-, Planungs- und Kontrollbesprechungen, routinemäßiger Informationsaustausch, auch Weiterbildung und Schulungen —,
- wegen des Eintretens unvorhergesehener Ereignisse erforderlich werden — Problemlösungsbesprechungen, Entscheidungskonferenzen — oder
- im Zusammenhang mit normalen Geschäftstätigkeiten stehen, die jedoch wegen ihrer Bedeutung nicht zur Routine gehören — (mittel- und langfristige) Planungsbesprechungen, Verhandlungen mit Geschäftspartnern, Entscheidungskonferenzen.

Telekooperationstechnik ist prinzipiell für die Konferenztypen geeignet, die Routinefälle behandeln oder deren Inhalte — sowohl vom Diskussionsgegenstand als auch vom Konferenzablauf — als unkompliziert zu erwarten sind, d. h. für sachorientierte Konferenzen, bei denen die Vielfalt der zwischenmenschlichen Interaktionen eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. hierzu Tabelle 4.1). Sie ist aufgrund der eingeschränkten Nachbildbarkeit der Interaktionen nicht für wichtige Verhandlungen (insbesondere wenn diese unternehmensübergreifend sind) zu empfehlen. Zwischen diesen beiden Extremen sind Konferenzen zur Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse anzusiedeln. Hier muß die mögliche Reaktionsschnelligkeit gegen die Bedeutung persönlicher Präsenz abgewägt werden (vgl. hierzu auch den nächsten Abschnitt).

Anlaß	Anteil am Gesamtvolumen	Substituierbarkeit durch Telekommunikation
Arbeitsbesprechung	14,7 %	gut
Allgemeines Geschäftsgespräch — Kontaktpflege	14,3 %	kaum
Verhandlungen	10,3 %	kaum
Erteilung von Arbeitsaufträgen	9,7 %	gut
Diskussion und Berichterstattung	9,5 %	gut
kritische Diskussion	8,9 %	kaum
Informationsaustausch	8,6 %	gut
Gewinnung eines persönlichen Eindrucks	7,5 %	kaum
Besichtigungen	7,1 %	nicht
Entscheidungsfindung bei Meinungsverschiedenheiten	5,2 %	kaum
Konfliktgespräche	4,2 %	kaum

Tabelle 4.1: Substituierbarkeit von Besprechungsanlässen [FTZ 75, S. 17]

Bezogen auf den Diskussionsgegenstand bietet Telekooperationstechnik um so mehr Vorteile, je besser sich dieser im Rechner abbilden und mit Hilfe des Rechners bearbeiten läßt. Technische Sitzungen bieten hier die größten Unterstützungspotentiale, rein mündliche Informationsvermittlung oder Abstimmung die wenigsten. Dazwischen sind Treffen anzusiedeln, die zumindest von im Rechner nachgebildeten Konferenzhilfsmitteln Gebrauch machen.

Persönlicher Kontakt

Es wurde bereits verschiedentlich darauf hingewiesen, daß der persönliche Kontakt nicht durch das Medium Video ersetzbar ist und folglich Zusammentreffen, in denen ein wesentlicher Bestandteil die Aufnahme oder Pflege von persönlichen Kontakten ist, nicht durch Telekooperationstechnik substituierbar sind⁵⁹. Besonders das Kennenlernen und Einschätzen neuer Geschäftspartner wird

⁵⁹ Ein einfaches Beispiel ist die herzliche Begrüßung eines Gastes durch einen freundlichen Händedruck.

durch die geringere soziale Präsenz in Telekonferenzen in der Literatur immer wieder als schwierig dargestellt (vgl. z. B. [Schulte 93, S. 43]).

Die Eignung eines beliebigen Kommunikationsmediums für die Übermittlung von Nachrichten hängt von dem gewünschten oder für nötig befundenen persönlichen Kontakt ab [Schenk/Höflich 91, S. 41]. In bereits bestehenden Kooperationsverhältnissen vermittelt der komplementäre Einsatz von Telekooperationstechnik — z. B. anstelle des Telefons oder gar keiner zusätzlichen Kommunikation — den Wunsch nach persönlicher Zusammenarbeit, der Ersatz physischer Treffen kann hingegen als Ablehnung oder Geringschätzung aufgefaßt werden. Im allgemeinen kann Telekooperationstechnik angewendet werden, wenn die gleiche oder eine bessere Besprechungsqualität erreicht wird. In anderen Fällen (besonders bei unternehmensübergreifendem Einsatz) ist der beidseitige Wille zur Anwendung dieser Technik (welche und wie viele Besprechungen) erforderlich und ggf. die implizite Übereinkunft, daraus keine falschen Schlüsse auf die gegenseitige Wertschätzung zu ziehen.

Unter Personalführungsgesichtspunkten sind persönliche Treffen sicherlich der Telekooperationstechnik vorzuziehen, z. B. bei Mitarbeiterbeurteilungen, Kritik, Lob usw. Untersuchungen haben ergeben, daß Manager das persönliche Gespräch als Kommunikationsform (70% Anteil an ihrer gesamten Kommunikation) bevorzugen, gefolgt vom Telefon (etwa 12%) und der Schriftform (13%). Elektronische Medien fallen nicht ins Gewicht (Bildtelefon, Terminal jeweils um 3%), wobei diese zum Zeitpunkt der Untersuchung, 1983, kaum bekannt gewesen sein dürften. Wenn die Möglichkeit des direkten Kontaktes wegfielen, bevorzugten etwa 45% das Telefon, immerhin knapp 30% das Bildtelefon und gut 20% die Schriftform (vgl. [Deutschmann 83] nach [Witte 84, S. 30f.]). Berücksichtigt man die Unbekanntheit des Mediums Bildtelefon im Gegensatz zur Vertrautheit mit dem Telefon, und postuliert man die Weiterentwicklung der Telekooperationstechnik zu einem allgegenwärtigen Medium, so läßt sich vorsichtig schließen, daß Telekooperationstechnik heute als die *zweitbeste* Kommunikationsform nach dem persönlichen Gespräch eingeschätzt würde. Sie kommt immer dann zum Einsatz, wenn wichtige (persönliche) Informationen ausgetauscht werden müssen, aber die persönliche Anwesenheit unmöglich ist.

4.2 Reichweite der Telekooperation

Telekooperationstechnik bietet den Unternehmen neue Freiheiten bei der organisatorischen Gestaltung: die Arbeitsabläufe lassen sich restrukturieren und die räumliche Anordnung der Unternehmensbereiche umgestalten. Insbesondere impliziert die erforderliche Koordination der gemeinsamen Arbeit an einem (elektronisch repräsentierbaren) Objekt (also ein Prozeßzusammenhang) nicht länger einen räumlichen Zusammenhang der beteiligten Personen. Vielmehr sind gemeinsame Objekte nur noch Indikatoren für notwendige Abstimmungen, die jedoch mittels Telekooperationsbeziehungen durchgeführt werden können. Daraus ergibt sich für ein Unternehmen die Möglichkeit zur Dezentralisierung auf verschiedenen Ebenen. Darüber hinaus bieten sich neue Chancen für horizontal und vertikal verbundene oder kooperierende Unternehmen zur Intensivierung ihrer Zusammenarbeit, die auch bei der Expansion eines Unternehmens auf neue (überregionale / internationale) Märkte von Bedeutung sind.

Die in diesem Abschnitt angesprochenen Überlegungen sind weder neu noch der hier beschriebenen Telekooperationstechnik zuzurechnen. Viele Ideen lassen sich bereits mit Hilfe von Telefon, Faxgerät, Modem und einfacher Kommunikationssoftware verwirklichen und befinden sich — besonders in den USA — bereits im Einsatz. Telekooperationstechnik vermag jedoch durch die zusätzliche visuelle Kommunikation und die Integration aller Komponenten in ein System den hier beschriebenen Anwendungsbereich zu erweitern und die Effizienz der Zusammenarbeit — besonders bei der Abstimmung untereinander und der gemeinsamen Problemlösung — zu verbessern.

4.2.1 Telekonferenzen innerhalb einer Unternehmung

Telekooperationstechnik läßt sich zur Kommunikation innerhalb einer Unternehmung bereits an einem (räumlich großen) Standort nutzbringend einsetzen, da Mitarbeiter besser erreichbar sind und Besprechungen sich ad-hoc einberufen lassen. Der weitaus größere Effizienz- und Kostenvorteil (sofern angestrebt und möglich) ist beim Einsatz zwischen verschiedenen (geographisch weit entfernten) Standorten zu erzielen.

Neben dem Einsatz in bestehenden Umgebungen gestattet Telekooperationstechnik (ansatzweise auch schon einfache Telekommunikation) insbesondere die organisatorische Neu- und Umgestaltung der bestehenden räumlichen Strukturen: an einem Standort konzentrierte Unternehmen lassen sich verteilen, so daß ein Übergang von der standortinternen zur standortübergreifenden Telekooperation fließend erfolgt. Diese Umgestaltungen können Auswirkungen auf die Makro-, Meso- und Mikroebene einer Unternehmung haben und gestatten auf allen Ebenen weitgehende Dezentralisierungen, die immense Kostenvorteile mit sich bringen können, die bisher noch nicht angesprochen wurden (vgl. zu den folgenden Ausführungen [Strohmaier 91, S. 61ff.]).

- Auf der Makroebene lassen sich andere Standortentscheidungen für den ganzen Bürobereich der Unternehmung oder zumindest von großen Teilen treffen. Die Koordination mit Produktion, Kundenbetreuung usw. wird mittels Telekooperationstechnik durchgeführt. Werden auch diese mit der Außenwelt in Verbindung stehenden Bereiche (im Extremfall das ganze Unternehmen) umgelagert, so ist nicht (nur) die unternehmensinterne Kommunikation, sondern (auch) der Kundenkontakt über Telekooperationstechnik abzuwickeln. Letzteres ist jedoch aufgrund der Defizite der Telekooperationstechnik bei der Kontaktaufnahme und -pflege eher nicht zu erwarten.
- Auf der Mesoebene können möglichst in sich geschlossene organisatorische Einheiten (z. B. Arbeitsgruppen, Abteilungen) aus dem Unternehmensstandort in Satellitenbüros ausgelagert werden. Satellitenbüros sind typischerweise in Umgebungen mit niedrigen Immobilienpreisen bzw. -mieten angesiedelt. Darüber hinaus wird die Lage möglichst so gewählt, daß die Fahrt zur Arbeit nicht über staugefährdete Hauptverkehrsstraßen erfolgen muß. Die Abstimmung innerhalb der Gruppe kann wie gewohnt geschehen; lediglich für Interaktionen mit anderen Unternehmenseinheiten bedürfen der Telekooperationstechnik.
- Auf der Mikroebene erfolgt die Dezentralisierung nicht mehr primär nach organisatorischen Gesichtspunkten, sondern nach sozialen Bedürfnissen der Mitarbeiter. Nähe zum Wohnort wird durch Nachbarschaftsbüros realisiert, in denen Mitarbeiter unterschiedlicher organisatorischer Einheiten — sogar unterschiedlicher Organisationen — zusammensitzen. Flexiblere Arbeitszeiten und mehr Selbstkontrolle gehen einher mit dieser Organisationsform. Der Telekooperationstechnik (mit ihrem gesamten Funktionsumfang) kommt dabei entscheidende Bedeutung zu, da quasi die gesamte Koordination mit anderen Mitarbeitern der gleichen Arbeitsgruppe über Telekooperation erfolgen muß. Folglich ist hier das Mehrleistungspotential der Telekooperationstechnik im Vergleich zu konventioneller Bürokommunikation am größten.

Durch derartige Dezentralisierungen bieten sich den Unternehmen Möglichkeiten zur Einsparung von Raumkosten⁶⁰, die Rekrutierung von Mitarbeitern läßt sich flexibler gestalten (weil sie z. B. nicht mehr auf die oft leeren Märkte in Ballungsgebieten angewiesen sind, vgl. z. B. [Schnitzler 93, S. 42]), und sie können besser auf die sozialen Bedürfnisse ihrer Mitarbeiter eingehen (vgl. z. B. [Schnurpfeil 94], [Hendricks 93]). Die letzte Steigerungsstufe der Dezentralisation ist die Ebene einzelner Mitarbeiter und führt zur *Telework* (auch Heimarbeit, Fernarbeit oder Telearbeit genannt).

4.2.2 Telework

Telework bedeutet die Verlegung des Arbeitsplatzes in die Wohnung des Mitarbeiters und basiert auf der Beobachtung, daß zur Ausführung vieler (Büro-)Tätigkeiten die physische Anwesenheit des Mitarbeiters im Unternehmen nicht erforderlich ist (vgl. z. B. [Huws *et al.* 90]). „Remote work generally refers to organizational work performed outside of the normal organizational confines of space and time.“ [Olson 83] Die Aufteilung zwischen Heimarbeit und der Anwesenheit im Unternehmen ist beliebig flexibel gestaltbar: angefangen von wenigen Tagen Heimarbeit und sonst regelmäßiger Anwesenheit im Büro bis hin zu Heimarbeit als Regel mit regelmäßigen (wöchentlichen, monatlichen) Einsatz- und Ergebnisbesprechungen im Unternehmen. Dabei ist auch rotierende Heimarbeit möglich, um den sozialen Kontakt zwischen den Mitarbeitern zu wahren.

Telework ist volkswirtschaftlich sinnvoll durch die bessere Nutzung von Ressourcen, die Entzerrung der Verkehrs- und Einkaufsspitzenzeiten und bringt ökologische Vorteile durch die mit der Reduzierung des Berufspendelns einhergehenden Reduktion der Schadstoffemissionen mit sich.

⁶⁰ AT&T konnte beispielsweise seine Bürofläche in New York von 6500 qm auf 2400 qm senken. Die Mitarbeiter sind in „virtuellen Büros“ außerhalb des Ballungsgebietes untergebracht oder arbeiten zu Hause [Hendricks 93].

Insbesondere bietet Telework jedoch Vorteile für die familiären Beziehungen (z. B. bei Müttern, die arbeiten und gleichzeitig ihre Kinder betreuen möchten) und die Freizeitgestaltung, da die flexibelste Arbeitszeitregelung überhaupt ermöglicht wird. Den Mitarbeitern steht durch den Wegfall der Fahrzeit überhaupt mehr Freizeit zur Verfügung, und der Streß reduziert sich. Für das Unternehmen ergibt sich nicht nur die Verlagerung von Büroflächen, sondern es wird sogar eine Reduktion möglich (vgl. z. B. [Schnurpfeil 94], [Hendricks 93]). Darüber hinaus werden die Mitarbeiter unempfindlich gegenüber Ausfällen von Verkehrswegen z. B. durch Wetter, Unfälle, Naturkatastrophen [WW 11-94].⁶¹

Trotz dieser Vorteile war Telework in der Vergangenheit in der Bundesrepublik Deutschland stark umstritten zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern⁶² und ist daher heute hier im Gegensatz zu den USA nicht sehr weit verbreitet: nur etwa 2000 Menschen arbeiten nach Schätzung des Deutschen Industrie- und Handelstags in Deutschland an Heimarbeitsplätzen, in den USA sind es hingegen etwa 8 Millionen, zuzüglich etwa 9,2 Millionen, die sich nach ihrer regulären Arbeit ein Zubrot verdienen [Hendricks 93].

Auch Telework ist bereits mit konventioneller Bürokommunikation möglich. Die verstärkte Realitätsnähe durch Videokommunikation und kooperatives Arbeiten erweitert auch hier die potentiellen Anwendungsgebiete und kann den sozialen Bedürfnissen bezüglich des Kontaktes zu Kollegen entgegenkommen. Dadurch gewinnt Telework an Attraktivität, Isolationsvorbehalte lassen sich zumindest teilweise abbauen, und in vielen Fällen wird Telework wegen hoher Komplexität der notwendigen Abstimmungsvorgänge durch Telekooperationstechnik überhaupt erst möglich werden.⁶³ Visionen über die Zukunft der Heimarbeit lassen hier noch weitere Fortschritte erwarten (vgl. z. B. [Schnitzler 93]).

4.2.3 Unterstützung von Mobilität

Ein Trend im Zusammenhang mit der Flexibilisierung der Arbeitsabläufe ist die Unterstützung von Außendienstmitarbeitern durch leistungsfähige Notebooks / Laptops, tragbare Drucker und Faxgeräte sowie Mobiltelefone, kurz durch ein tragbares Büro. Die mobilen Rechner werden neuerdings mit Hardware zur Kommunikation über das Mobilfunknetz oder über Satelliten ausgestattet, so daß eine vollständige Anbindung des mobilen Mitarbeiters an das Unternehmen gegeben ist (vgl. z. B. [Fiederer 94]). Darüber hinaus werden die tragbaren Rechner vermehrt mit Multimedia-Hardware (Lautsprecher, Mikrofon, Farbgrafik, CD-ROM) ausgestattet, so daß der Schritt zur Integration von (ohnehin schon sehr kleinen) digitalen Kameras und der notwendigen Videohardware nicht mehr sehr groß ist.

In absehbarer Zeit ist folglich auch mit der Verfügbarkeit mobiler Telekooperationstechnik zu rechnen, die Mitarbeiter jederzeit (und durch Satellitenkommunikation bald auch überall auf der Welt [Froitzheim 94]) zur gleichberechtigten Teilnahme an einer Telekonferenz erreichbar werden lassen.⁶⁴ Derzeit sind Außendienstmitarbeiter immerhin über ihr Mobiltelefon in eine Telekonferenz einbeziehbar.

4.2.4 Telekonferenzen zwischen mehreren Unternehmungen

In der Literatur finden sich viele Beispiele für den Einsatz von EDI zur Kopplung von Unternehmungen aufeinanderfolgender Produktionsstufen und den damit erzielten Produktivitätsfortschritten (vgl. z. B. [Picot *et al.* 93], [Klugherz 93], [Bullinger *et al.* 93] u. v. a.). EDI ermöglicht auch die effizientere Zusammenarbeit verbundener oder kooperierender Unternehmen derselben Produktionsstufe (z. B. zwischen Banken). Jedoch gestattet konventionelle elektronische

⁶¹ Vergleiche z. B. [Buchta 91, S. 148ff.] für eine ausführliche Diskussion der Vor- und Nachteile der Telework.

⁶² Die Gewerkschaftsseite befürchtete eine Isolation der Arbeitnehmer und Rechtsverluste (z. B. verkürzte Kündigungsfristen). Heute sind jedoch Telearbeitsverhältnisse den normalen gleichgestellt [Bordeaux/Dutz 94].

⁶³ Einige Voraussetzungen für Telework — insbesondere das oft genannte geringe Kommunikations- und Abstimmungsbedürfnis — lassen sich durch Telekooperationstechnik zumindest teilweise aufheben. Andere Voraussetzungen, wie die Möglichkeit der Ergebniskontrolle oder die Vergabe eher langfristiger Aufgaben, sind durch Telekooperationstechnik nicht zu beseitigen (vgl. zu den Charakteristika von Telework [Buchta 91, S. 150]).

⁶⁴ Im EuroBridge-Projekt (R2008) des RACE-Programms der Europäischen Union wird beispielsweise die Übertragbarkeit von stationären PC-basierten Telekonferenzsystemen auf mobile Rechner untersucht und soll prototypisch mit einigen Einschränkungen implementiert werden [EuroBridge 93].

Datenaustausch nur die Abwicklung von Routinefällen, wie z. B. die Versendung und Interpretation vorgegebener „Formulare“ wie Rechnungen, Bestellungen oder Lieferanforderungen, z. B. in *Just-in-Time*-Logistikketten (siehe Abbildung 4.2).

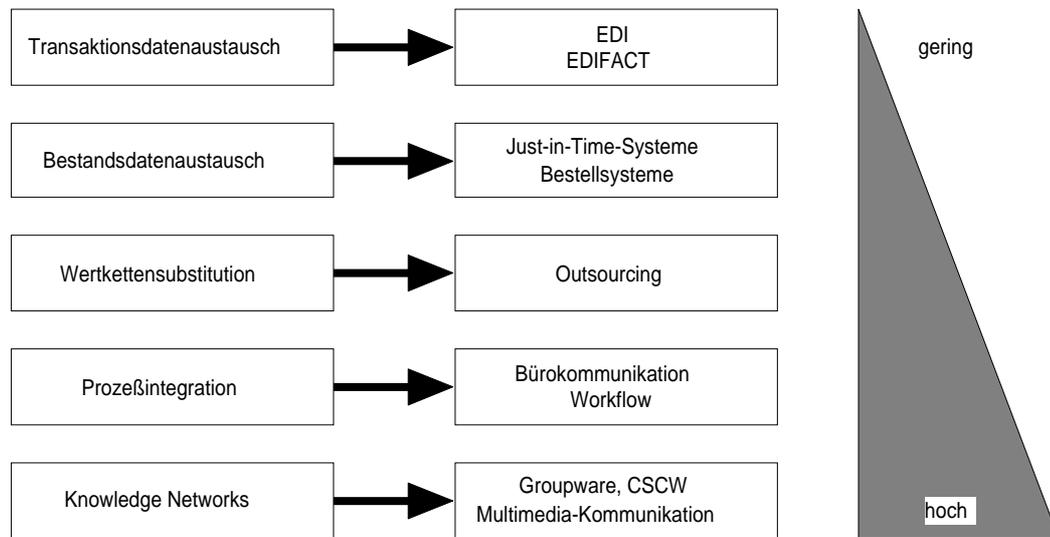


Abbildung 4.2: Komplexitätstufen unternehmensübergreifender Prozessintegration [Bullinger et al. 93, S. 230]

Telekooperationstechnik läßt sich hier ergänzend für viele interaktive Tätigkeiten einsetzen, wie z. B. viele Abstimmungstätigkeiten, gemeinsame Erörterung und Behebung von Fehlern, kooperatives Design, Einkaufsentscheidungen usw. — wie oben bereits erwähnt wurde. Telekonferenzen werden dann sinnvoll, wenn entweder (Video-)Bilder / Grafiken oder weitere rechnergestützte Werkzeuge benötigt werden, weil die Vorgänge zu komplex werden, oder aber mehr als zwei Personen gleichzeitig beteiligt sein sollten. Sie können auch zur Verbesserung der Kommunikationsqualität gegenüber dem Telefon genutzt werden.⁶⁵

Beim Einsatz von Telekooperationstechnik ist darauf zu achten, daß unternehmensweit einheitlich vorgegangen wird und die Anschaffung verschiedener, inkompatibler Systeme vermieden wird. Dies gilt insbesondere für Systeme, die sowohl innerbetrieblich als auch betriebsübergreifend genutzt werden, damit eine Integration der beiden Arten von Telekooperationsbeziehungen einfach erfolgen kann und es bedeutungslos ist, ob die Kommunikation mit einem internen oder einem externen Gesprächspartner erfolgt.

4.2.5 Virtuelle Unternehmen

Virtuelle Unternehmen sind dadurch gekennzeichnet, daß Teile der betrieblichen Aufgaben nicht innerhalb (eines Standorts) des Unternehmens selbst ausgeführt werden, sondern in ein anderes Unternehmen ausgelagert werden. Dieses ausführende Unternehmen kann demselben Konzern angehören, aber auch völlig unabhängig sein (vgl. z. B. [Mertens 94], [Davidow/Malone 93]). Die Partnerschaften zwischen den Unternehmen — so wird erwartet — werden i. d. R. auf Zeit geschlossen werden, können jedoch auch von dauerhafter Natur sein.

In virtuellen Unternehmen ist die Verknüpfung der beiden Unternehmen so eng, als stellten sie Abteilungen eines einzigen Betriebes dar. Insbesondere wird die Zusammensetzung aus mehreren Unternehmen nach außen nicht unbedingt sichtbar. Als ein wichtiges Anwendungsbeispiel beschreibt GRIESE die Möglichkeit der internationalen Expansion, ohne gleich an jedem Standort in dem dortigen Tochterunternehmen alle Betriebsbereiche gleichermaßen aufzubauen. „Real ist die Wertekette nicht in jedem Land abgedeckt, sowohl innerhalb des Unternehmens als auch aus der Sicht von Kunden und Lieferanten ist das Unternehmen mit der gesamten Wertekette ‚virtuell‘ präsent.“ [Griese 92, S. 170] Abbildung 4.3 zeigt ein Beispiel für eine Kooperation zweier Unternehmen. Der hervorgehobene

⁶⁵ Das Gustavsburger Unternehmen MAN Gutehoffnungshütte praktiziert beispielsweise unternehmensübergreifende Videokonferenzen zur regelmäßigen Abstimmung und Problemlösung mit Projektpartnern beim Bau der Startrampe für die europäische Trägerkette Ariane-5 [Schulte 93, S. 44].

Geschäftsprozeß durchläuft nahtlos beide Unternehmungen und scheint (von außen betrachtet) von einem Unternehmen abgewickelt zu werden.

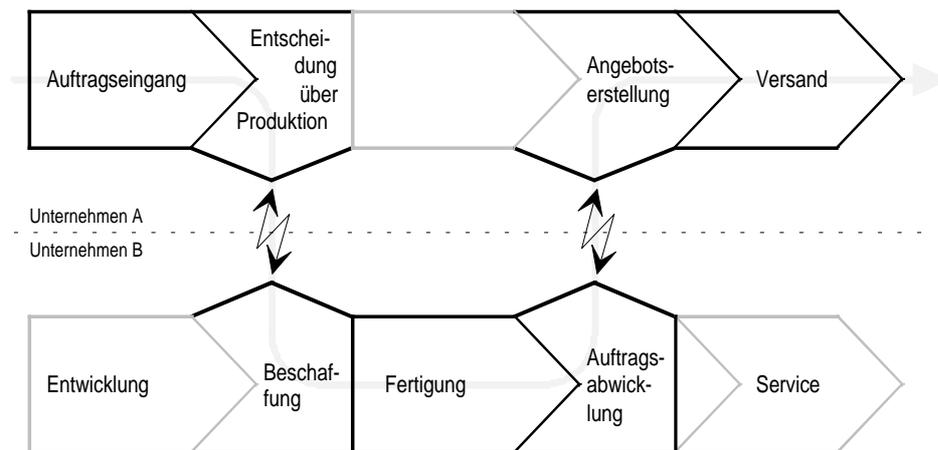


Abbildung 4.3: Verteilung der Geschäftsprozesse auf zwei Unternehmen (nach [Bullinger et al. 93, S. 228])

Der Informationsaustausch zwischen beiden Partner erfolgt mittels Bürokommunikation und bedarf nicht unbedingt der Telekooperationstechnik. Diese bietet als Ergänzung zur konventionellen Bürokommunikation für virtuelle Unternehmen dieselben Möglichkeiten wie zwischen verschiedenen Standorten eines Unternehmens. Gerade bei der erforderlichen engen Zusammenarbeit (trotz globaler Verteilung der Aufgaben) kommt der regelmäßigen möglichst persönlichen Kommunikation besondere Bedeutung zu [Müller 93]. Durch die Erweiterung der Interaktionsmöglichkeiten lassen sich darüber hinaus weitere Unternehmens(teil)bereiche für die Verlagerung zu Kooperationspartnern erschließen.

4.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Abhängigkeit der Anwendbarkeit der Telekooperationstechnik von verschiedenen Faktoren diskutiert. Für die angesprochenen Unternehmensbereiche läßt sich keine Aussage über die prinzipielle Anwendbarkeit treffen. Jedoch bieten die einzelnen Bereiche unterschiedliche Ansatzpotentiale für die Telekooperationstechnik, so daß in Bereichen wie Forschung und Entwicklung oder dem Einkauf eher mit dem Einsatz zu rechnen ist als in Bereichen wie Rechnungs- oder Personalwesen. Gleiches gilt für die Branchenstruktur. Hier ist zu erwarten, daß Hochtechnologiebetriebe Vorreiter auf dem Gebiet der Telekooperationstechnik sein werden, wie es auch bei Videokonferenzstudios der Fall war. Die anderen Branchen werden bei erfolgreichem Einsatz nachziehen, sofern die betroffenen Unternehmen ausreichende Nutzenpotentiale sehen. Da die Finanzierungsschwelle durch Telekooperationstechnik herabgesetzt wird, ist auch die Unternehmensgröße kein ausschlaggebendes Merkmal mehr für den Einsatz von Telekonferenzen. Schließlich ist Telekooperationstechnik unternehmensintern ebenso nutzbar wie unternehmensübergreifend, mit stationären und (in Zukunft) auch mit mobilen Teilnehmern durchführbar, sowie zur Anbindung von Satellitenbüros und Heimarbeitsplätzen geeignet. Im einzelnen ist unternehmensspezifisch zu prüfen, ob sich das Unternehmen eignet, welche Bereiche mit der Technik ausgestattet werden sollen und wer die Telekooperationspartner beim Technikeinsatz sind bzw. sein können.

Als wesentlich für die Einsetzbarkeit der Telekooperationstechnik lassen sich — soweit in diesem Kapitel betrachtet — zwei Aspekte identifizieren, die eng mit der abzuhaltenden Besprechung in Zusammenhang stehen:

- ◆ *die Telekooperationseignung der konkreten Besprechungssituation und*
- ◆ *die Telekooperationseignung des Diskussionsgegenstandes.*

In diese Faktoren fließen die Leistungsfähigkeit der Telekooperationstechnik auf der einen und ihre Unzulänglichkeiten auf der anderen Seite teilweise mit ein. Abbildung 4.4 zeigt zusammenfassend ein Profil für die Telekooperationseignung konkreter Besprechungen in Abhängigkeit der hier diskutierten relevanten Faktoren.

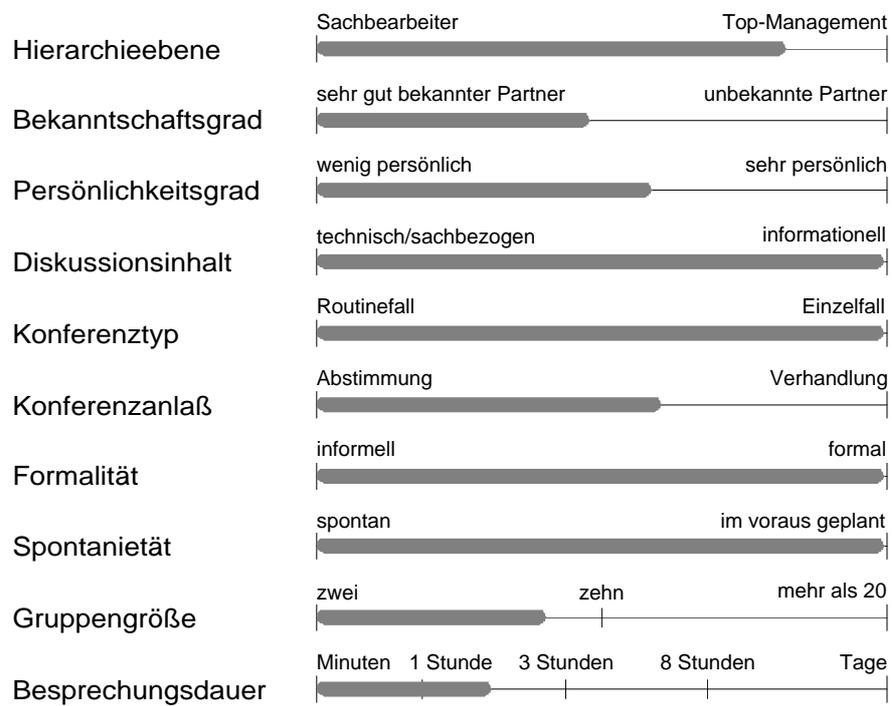


Abbildung 4.4: Einsatzprofil für Telekooperationstechnik

5

Unternehmensexterne Rahmenbedingungen

Im letzten Kapitel wurden die Möglichkeiten und Grenzen von Telekooperationstechnik erörtert und die mit ihrer Hilfe durchführbaren Besprechungen charakterisiert. Die heutigen Möglichkeiten und Grenzen der Technik an sich stellen vom Unternehmen kaum zu beeinflussende Restriktionen dar, und die bisher diskutierten Einschränkungen beim Einsatz der Telekooperationstechnik haben ausschließlich auf ihre (technische) Leistungsfähigkeit abgestellt.

In diesem Kapitel werden Faktoren diskutiert, die zwar teilweise technischer Natur, jedoch nicht spezifisch für Telekooperationstechnik sind. Sie haben Auswirkungen auf die Einsetzbarkeit (und damit den Nutzen) der Technik und sind ebenfalls vom Unternehmen nicht zu beeinflussen. Im einzelnen werden folgende Faktoren angesprochen:

- technische und wirtschaftliche Voraussetzungen, die Auswirkungen auf die Verfügbarkeit, den Preis und die Qualität der Telekooperationstechnik haben,
- die internationale Standardisierung und die in diesem Rahmen für die Telekooperationstechnik relevanten Vereinbarungen und
- gesellschaftliche und politische Faktoren der unmittelbaren Unternehmensumwelt, z. B. des Staates (oder des Staatenbundes), in dem ein Unternehmen operiert, das Telekooperationstechnik einsetzen möchte.

5.1 Technische und wirtschaftliche Aspekte

Telekooperationstechnik stellt eine Form moderner Bürokommunikationstechnik dar. Da es sich um eine Kommunikationstechnik handelt, ist ihr Erfolg grundsätzlich von der Zahl der Kommunikationspartner abhängig, die sich mittels dieser Technik erreichen lassen: innerhalb des Unternehmens (am gleichen und an verschiedenen Standorten) und unternehmensübergreifend.

Ein wesentliches Hemmnis für die Verbreitung der Telekooperationstechnik ist der derzeit geringe Verbreitungsgrad selbst. Bevor sich eine (Telekommunikations-)Technik durchsetzt, ist eine Mindestzahl von Benutzern erforderlich, die auch als *kritische Masse* bezeichnet wird [Markus 87]. Unterhalb dieser kritischen Masse ist der durch die Technik erzielbare Nutzen für das einsetzende Unternehmen zu gering, so daß nur (kleine) „geschlossene“ Gruppen die Technik einsetzen oder sie unternehmensintern Verwendung findet. Mit dem Erreichen der kritischen Masse werden die Technik und ihr Nutzen für unternehmensübergreifende Kommunikation von einer breiteren Anwendergruppe wahrgenommen. Die Zahl der sie einsetzenden Unternehmen steigt und mit ihr der erzielbare Nutzen. Dieser erhöhte Nutzen kann schließlich zu einem Zwang zur Anwendung der Technik führen, wenn diese sich als Standardmittel zur Kommunikation etabliert hat [Hermanns/Flegel 93, S. 14]:

Die zunehmende Technologieverbreitung wird ab einem kritischen Schwellwert (der wohl oberhalb der kritischen Masse liegt) einen impliziten Zwang für die Technologieanwendung darstellen, ein Technologieverzicht würde zu einer isolierten Marktposition führen.

Damit Telekooperationstechnik überhaupt eine kritische Masse von Nutzern erreichen kann, müssen zumindest zwei Voraussetzungen erfüllt sein:

- es muß eine für Telekooperationstechnik geeignete Kommunikationsinfrastruktur existieren (sowohl national als auch international), und

- es müssen verschiedene technische Voraussetzungen gegeben sein, die die Entwicklung von Telekooperationstechnik begünstigen.

In beiden Bereichen spielen die mit dem Technikeinsatz entstehenden Kosten eine wesentliche Rolle. Auf sie wird in der folgenden Diskussion jedoch nur am Rande eingegangen.⁶⁶

5.1.1 Telekommunikationsinfrastruktur

Soll Telekooperationstechnik standort- bzw. unternehmensübergreifend eingesetzt werden — und das ist als eine Voraussetzung für ihren Durchbruch anzusehen, weil erst hier die Potentiale dieser Technik voll ausgeschöpft werden können —, ist eine geeignete Telekommunikationsinfrastruktur erforderlich,

- die hinreichend leistungsfähig ist,
- über die jeder Kommunikationspartner erreicht werden kann und
- die bezüglich ihrer Kostenstruktur akzeptabel ist.

Diese Anforderungen sind nicht nur für eine kleine (geschlossene) Gruppe von Partnern zu erfüllen, sondern für jedes Unternehmen, das Telekooperationstechnik einsetzen will. Folglich dürfen, um die breite Erreichbarkeit zu erzielen, keine Restriktionen bezüglich der Verbreitung der Infrastruktur bestehen oder zu hohe Kosten für Installation und Nutzung der Kommunikationsleitungen anfallen.

Die Erfüllbarkeit dieser Voraussetzung hängt von den Netzbetreibern (in Deutschland derzeit noch allein die Telekom) und der von ihnen angebotenen Telekommunikationsdienste ab. Auch die Anforderungen, die von der Technik an das Kommunikationsnetz gestellt werden, spielen eine wesentliche Rolle, wie die folgenden Beispiele aus der Vergangenheit verdeutlichen:

Bereits zu Beginn der siebziger Jahre wurde seitens US-amerikanischer Telefongesellschaften versucht, die Bildtelefonie der Bevölkerung zugänglich zu machen. Die damaligen Bildtelefone basierten auf analoger Technik — mit hohen Anforderungen an die bereitzustellenden Übertragungsleitungen und die Vermittlungstechnik —, was zumindest eine der Ursachen für das Scheitern dieses Versuchs darstellte.

Der in der Bundesrepublik Deutschland zunächst eingeführte Videokonferenzdienst auf der Basis des VBN mit einer Übertragungskapazität von 140 MBit/s basierte auf der Übertragung zunächst analoger, später auch digitaler Videosignale. Von vielen Verfechtern der Breitbandtechnik wurde (und wird) immer wieder betont, daß unabhängig von der Übertragungsart ein Breitbandnetz die Voraussetzung für Videokonferenzen wäre. Die Vergangenheit hat jedoch gezeigt, daß neben den hohen Kosten für die Einrichtung eines Videokonferenzstudios gerade die Notwendigkeit von Breitbandnetzen (aufgrund der zu diesem Zeitpunkt noch unterentwickelten Bilddatenkompressionstechnik) ein wesentliches Hemmnis für die Verbreitung von Videokonferenzen darstellte.⁶⁷

- Die Notwendigkeit der Nutzung des VBN beschränkte die Zahl der möglichen Kommunikationspartner auf etwa 2000 bundesweit.
- Die Kosten eines VBN-Anschlusses betragen 12.000 DM für die Installation, 1.500 DM Monatsgebühr und 600 DM Leitungsgebühr pro Stunde. Hinzu kamen die Kosten für die (Studio-)Videokonferenztechnik (zu dieser Zeit in der Größenordnung von 100.000 DM), so daß Videokonferenzen allein deshalb für viele Unternehmen nicht in Frage kamen.

Die Nutzung von Videokompressionsverfahren, die die erforderliche Übertragungsbandbreite auf 2 MBit/s reduzieren, haben internationale Videokonferenzen ermöglicht, da dies die die „gängige“ Bandbreite für Videokonferenzdienste außerhalb der Bundesrepublik Deutschland ist.

Der Wandel der technischen Anforderungen von Telekonferenzsystemen führt derzeit dahin, daß das konventionelle ISDN-Netz der Telekom zur Telekooperation genutzt werden kann. Entscheidend

⁶⁶ Insbesondere lassen sich hier gar keine eigenständigen Aussagen zu den Kosten von Telekonferenzsystemen treffen. Der Preis, zu dem ein Unternehmen sein Telekooperationsprodukt auf den Markt bringt, hängt von den zuvor in die Entwicklung investierten Mittel und den Preisen für die einzelnen (Halb-)Fertigteile des Produktes — also den entstandenen Kosten — ab. Sicherlich spielen aber auch Marktpreise für andere Systeme, die Preis- und Produktpolitik des Unternehmens sowie die Zielgruppe eine wesentliche Rolle. Derartige Betrachtungen liegen außerhalb des Rahmens dieser Arbeit.

⁶⁷ Vgl. hierzu z. B. [Kolrep *et al.* 90], [Mühlbach *et al.* 89], [Wilkens *et al.* 79], [Gisbert/Stachelsky 88] und [Deutrich 89].

hierzu beigetragen hat, daß die für Telekonferenzen benötigte Bandbreite durch immer bessere Kompressionsalgorithmen (für Bild, Ton und andere Informationen) und deren verbesserte technische Umsetzung stark reduziert werden konnte, so daß keine Breitbandverbindungen mehr erforderlich sind. Es wird davon ausgegangen, daß sich ISDN und andere schmalbandige Netze in naher Zukunft im Telekonferenzbereich durchsetzen werden.⁶⁸ ISDN läßt sich bezüglich Preis und Leistung flexibel an die spezifischen Erfordernisse anpassen:

- Der ISDN-Basisanschluß mit einer Übertragungskapazität von $2 \times 64 \text{ KBit/s} = 128 \text{ KBit/s}$ kostet heute, 1995, 130 DM für die Installation, die Grundgebühr beträgt 60 bis 75 DM pro Monat und die Leitungsgebühr rund 80 DM pro Stunde bei gleichzeitiger Nutzung beider Kanäle in der Fernzone im Inland.
- Es lassen sich mehrere Basisanschlüsse parallel nutzen, um die Übertragungsrate stufenweise (in Schritten von 64 Kbit/s) zu erhöhen (wobei pro Basisanschluß jeweils zwei weitere 64 KBit/s-Kanäle hinzukommen, die jedoch unabhängig genutzt werden können).
- Schließlich kann ein Primärmultiplexanschluß mit Übertragungsraten von 64 KBit/s bis zu 2 MBit/s installiert werden, die sich wiederum in Stufen von 64 KBit/s nutzen lassen. Dabei betragen die Installationskosten 200 DM, die Monatsgebühr rund 500 DM und die Leitungskosten pro Stunde in der Fernzone im Inland rund 120 DM (bei einer Übertragungsrate von 192 KBit/s) bis 1.200 DM (bei 2 MBit/s).

Darüber hinaus ist ISDN nicht auf die nationale Anwendung beschränkt, sondern ermöglicht die internationale Kommunikation innerhalb Europas, in die USA und zunehmend auch in andere Teile der Welt. Für ISDN ist somit sowohl die Anforderung der Erreichbarkeit der Kommunikationspartner als auch die der hinreichenden Leistungsfähigkeit erfüllt.

Lediglich die Kosten für die Nutzung der Telekommunikationsinfrastruktur sind in der Bundesrepublik Deutschland derzeit im internationalen Vergleich noch recht hoch, besonders bei Fernzonen- oder internationalen Verbindungen.

In den USA betragen beispielsweise die Leitungsgebühren pro Stunde „Coast-to-coast“ US\$ 8,- für 56 KBit/s, US\$ 15,- für 112 KBit/s, US\$ 75,- für 384 KBit/s, US\$ 450 für 768 KBit/s und US\$ 800,- für 1,544 MBit/s [Funkschau 20-91]. Diese Tarife liegen gerade im Bereich der vielgenutzten geringen Bandbreiten deutlich unter dem Niveau der Telekom.

British Telecom bietet Standardtelefonverbindungen im Fernbereich oberhalb von 56 km Entfernung (bei der Telekom beginnt der Fernbereich bei 50 km) zu 50% bis 65% des Tarifs der Telekom an [Herold/Horter 93].

Es ist einerseits eine stärkere Orientierung der Tarife an Kundenbedürfnisse (z. B. bei häufiger Nutzung von Telekooperationstechnik), andererseits eine allgemeine Senkung der Tarife bei Fernverbindungen wünschenswert. Derartige Veränderungen können sich jedoch im Zuge der Liberalisierung der Telekommunikation in Deutschland (vgl. z. B. [Herold/Horter 93]) als Ergebnis des zukünftigen Wettbewerbs einstellen. Einen ersten Schritt in diese Richtung stellt das derzeitige Förderungsprogramm der Telekom für multimediale ISDN-Endgeräte dar, zu denen auch Telekooperationssysteme zählen: Die Anschaffung eines solchen Gerätes wird bei gleichzeitiger Beantragung eines ISDN-Anschlusses von der Telekom mit einer Gutschrift in Höhe von 1.200 DM für Leitungsgebühren gefördert [Paszkowsky 94].

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß mit dem ISDN in der Bundesrepublik Deutschland die für den Einsatz von Telekooperationstechnik erforderliche Telekommunikationsinfrastruktur heute vorhanden ist und sowohl nationale als auch internationale Kommunikation mit beliebigen Kommunikationspartnern gestattet. Zukünftige Anpassungen der Tarife an die Kundenbedürfnisse können die Verbreitung der Telekooperationstechnik positiv beeinflussen.

⁶⁸ „Nach Einschätzung des amerikanischen Marktforschungsunternehmens Gartner Group bilden diese selbstwählfähigen Telekonferenzsysteme in Schmalbandübertragung (d. h. in den USA von 56- bis 384 KBit/s) den Sektor, der sich am schnellsten entwickelt und in den USA schon jetzt 70% des Gesamtmarktes ausmacht. Es wird erwartet, daß ihr Anteil bis 1995 98% erreicht.“ [Schulte 93, S. 128]

Die Zusammenschaltung mehrerer Teilnehmer zu einer Telekonferenz muß jedoch nicht notwendig über öffentliche Netze stattfinden; gerade wenn die Kommunikation innerhalb eines Unternehmens oder zwischen eng verbundenen Unternehmen abläuft, lassen sich unternehmenseigene Netze⁶⁹ (*Corporate Networks*) zur kostengünstigen Übermittlung der Informationen einsetzen. *Corporate Networks* bestehen aus Gruppen von lokalen Netzen (*Local Area Networks, LANs*) und (Telefon-) Untervermittlungsanlagen (*Private Automated Branch Exchange, PABX*) an jedem Unternehmensstandort, die jedoch über öffentliche Netze (meist Standleitungen) miteinander verbunden sind.⁷⁰ Die Nutzung von lokalen Netzen kann für die Implementierung von Telekooperationstechnik in einem Unternehmen von wesentlicher Bedeutung sein, etwa wenn nicht alle einzubeziehenden Arbeitsplätze über z. B. ISDN-Anschlüsse (mit ausreichender Bandbreite) verfügen — und das dürfte jetzt und in naher Zukunft der Regelfall sein. Je nach Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit der Netze werden die zu übertragenden Informationen vollständig über das LAN, über das LAN (Video, Daten) und die PABX (Audio) oder aber — vergleichbar zum öffentlichen ISDN — vollständig über eine digitale (ISDN-)PABX verteilt (vgl. z. B. [Schindler *et al.* 94]).

5.1.2 Technische Voraussetzungen

Telekooperationstechnik ist mit der heute verfügbaren Technik realisierbar und wird auch bereits ansatzweise in Produkten umgesetzt (vgl. die Marktübersicht in Abschnitt 2.5.2). Die technische Machbarkeit allein reicht jedoch nicht aus, damit die Telekooperationstechnik von potentiellen Nutzern akzeptiert wird. Die Technik muß darüber hinaus als beherrschbar angesehen werden. Das bedeutet, daß die potentiellen Kunden der Meinung sind, sie selbst seien dem Einsatz der Technik gewachsen und auch die Anbieter solcher Systeme beherrschten die (Herstellung der) Technik. Kurz: die Technik muß als hinreichend ausgereift betrachtet (und natürlich auch zu akzeptablen Kosten angeboten) werden.

In Unternehmen herrscht i. d. R. eine kritische Einstellung gegenüber neuer (komplexer) Technik, die in ihrer Leistungsfähigkeit und ihrem Nutzen nicht oder nur schlecht einzuschätzen und deren Einsatz folglich mit einem hohen Risiko verbunden ist. Daher werden für größere Investitionen (z. B. in Maschinen oder EDV-Systeme) oftmals Auskünfte über Referenzkunden verlangt, die diese Technik bereits erfolgreich einsetzen. Ein Unternehmen möchte selbst nur ungern die Vorreiterrolle übernehmen, sondern aus den (nicht selten kostspieligen) Fehlern anderer lernen, ob und wie die neue Technik anzuwenden und einzuführen ist und welche Systeme zur Anschaffung überhaupt in Frage kommen. Durch diese — wirtschaftlich gerechtfertigte — Vorgehensweise wird jedoch neuen Techniken (und auch neuen Anbietern) der Zugang zum Markt erschwert und damit die Verbreitung der Technik zunächst gebremst.

Die Skepsis gegenüber neuer Technik hängt u. a. vom Anteil der neuen (unbekannten) Komponenten ab, die Bestandteil der Systeme sind. Ein sinnvoller Ansatz ist es deshalb, soweit wie möglich auf etablierte Technik zurückzugreifen.⁷¹ Dadurch lassen sich auch Kosteneinsparungen erzielen, weil weniger Neuentwicklungen erforderlich sind und weil die verwendeten Komponenten einen breiteren Absatzmarkt haben, als wenn sie speziell auf Telekooperationstechnik zugeschnitten wären.

Im Bereich der Telekooperationstechnik lassen sich so leistungsfähige Systeme entwickeln, die zu großen Teilen — nicht zuletzt dank des derzeitigen Booms im PC- und Multimediabereich — auf kostengünstige und erprobte Technik zurückgreifen können.⁷² Dies läßt sich durch einige einfache Beispiele verdeutlichen:

⁶⁹ Ein solches Netz muß sich jedoch nicht auf ein Unternehmen beschränken. Es kann auch mehrere Unternehmen zu einer Kommunikationsgemeinschaft verbinden (vgl. zu *Corporate Networks* und ihren rechtlichen Aspekten z. B. [Stahlknecht/Schäffer 94]).

⁷⁰ Auch hier sind die öffentlichen Netze von Bedeutung: einerseits zur Verbindung der Unternehmensstandorte, andererseits, weil auch Gesprächspartner außerhalb des jeweiligen *Corporate Networks* erreicht werden sollen.

⁷¹ Etwa auf Technik, die sich (ggf. in abgewandelter Form) im Konsumgütermarkt durchgesetzt hat. So wird niemand die Funktionsfähigkeit einer CCD-Videokamera, eines PCs oder eines Fernsehers oder Monitors in Frage stellen.

⁷² Hinzu kommt, daß durch das derzeitige große Interesse an multimedialer Telekommunikation im allgemeinen und besonders an Telekonferenzsystemen eine Reihe von Herstellern Kameras, Videokompressions- und -bearbeitungschips usw. entwickeln, so daß diese Komponenten durch den Wettbewerb in diesem Markt immer preiswerter werden.

- Für Telekooperationstechnik wird nicht die Bereitstellung eines eigenen Geräts — wie etwa im Falle von Videokonferenzstudios oder Bildtelefonen — angestrebt, sondern es werden Rechner (PCs, Workstations) als Basis genommen, so daß die meisten Komponenten (z. B. Ein-/Ausgabegeräte) schon vorhanden sind.
- Die zur Kommunikation erforderlichen Steckkarten für lokale Netze und für ISDN werden bereits von einer Vielzahl von Herstellern angeboten.
- Für die Audiokommunikation wird vielfach die Nutzung des am Arbeitsplatz ohnehin vorhandenen Telefons vorgesehen.
- Es werden bestehende Anwendungssysteme durch Mechanismen zur Anwendungskooperation in die Telekonferenzen einbezogen, so daß nicht vollständige Neuentwicklungen im Anwendungsbereich erforderlich sind.
- Für den Konsumgütermarkt werden einfache Steckkarten zur Digitalisierung von Videobildern angeboten, von denen einige Bauelemente auch auf Videokompressionskarten benötigt werden, so daß teilweise dieselbe Technik angewendet werden kann. Gleiches gilt für die CCD-Chips in den Videokameras, die auch in der Unterhaltungselektronik benutzt werden.
- Schließlich gehen die Anbieter wegen der immer leistungsfähiger werdenden Mikroprozessoren in die Richtung, den Anteil von Spezialhardware zu verringern und immer mehr Aufgaben in Software zu implementieren und durch den Mikroprozessor des Rechners ausführen zu lassen.

Die einzigen neuen Komponenten in Telekooperationssystemen sind neben der Software — die der größte Risikofaktor bleibt — die Hardware zur Videodatenkompression⁷³ und zur Integration von Audioinformationen (z. B. zum Anschluß des Telefons). Große Teile der hierfür benötigten Basistechnologie sind jedoch ebenfalls nicht neu. Insgesamt können diese technischen Voraussetzungen als bestmöglich erfüllt angesehen werden, da für Telekooperationstechnik so weit wie möglich auf etablierte Technik zurückgegriffen werden kann (und dies auch seitens der Anbieter getan wird).

Neben diesen Aspekten ist für die Verbreitung der Telekooperationstechnik von elementarer Bedeutung, daß die verschiedenen angebotenen Systeme interoperabel sind, d. h. jedes System auch mit Systemen anderer Anbieter zusammenarbeiten können muß und nicht etwa auf das Vorhandensein eines Systems desselben Typs bei den Kommunikationspartnern angewiesen sein darf. Man spricht dann von *offenen Systemen*. Offenheit bedeutet die Fähigkeit eines Systems, mit jedem anderen (ebenfalls offenen und deshalb kompatiblen) System zusammenarbeiten zu können — im Gegensatz zu geschlossenen Gruppen, in denen nur die Systeme untereinander interoperieren können (etwa die eines bestimmten Herstellers). Voraussetzung für die Entwicklung offener Systeme sind allgemein anerkannte Konventionen über die Gestaltung der verschiedenen Komponenten eines Telekonferenzsystems und deren Zusammenspiel, die sich im allgemeinen nur durch Standardisierung erzielen lassen, wie im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

Telekooperationssysteme verschiedener Anbieter sollten jedoch nicht nur untereinander kompatibel sein. Sie müssen insbesondere auch vorhandene Technik — Telefone, Telefaxgeräte, elektronische Post usw. — in die einzelnen Phasen des Kooperationsprozesses integrieren können, damit ein fließender Übergang zum Einsatz der Telekooperationstechnik erfolgen kann und keine Kommunikationsinseln entstehen. Nur so kann Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, die Telekooperationstechnik inkrementell im Unternehmen einzuführen.

5.2 Standardisierung

Im letzten Abschnitt wurde die Erreichbarkeit von Kommunikationspartnern mittels einer geeigneten Telekommunikationsinfrastruktur angesprochen. Diese Erreichbarkeit impliziert zunächst auf der Ebene der Netze (und damit im Verantwortungsbereich der Netzbetreiber), daß der Sender- und der Empfängeranschluß zueinander kompatibel sind (also z. B. die gleiche Informationsmenge pro Zeiteinheit senden und empfangen können) und — sofern sie sich in verschiedenen Netzen oder

⁷³ Selbst diese wird mehr und mehr durch Videokompressionssoftware abgelöst, so daß in einigen Systemen nur noch die auch auf dem Konsumgütermarkt vertriebene Hardware zur Digitalisierung von Videobildern nötig ist.

Netzen unterschiedlicher Betreiber befinden — daß Übergänge zwischen den verschiedenen Netzen bestehen, an denen evtl. notwendige Konvertierungen durchgeführt werden.

Derartige Probleme sind nicht neu und wurden für Dienste wie die (analoge) Telefonie, Telex, Teletex usw. bereits gelöst. Auch für das oben angesprochene ISDN kann dieser Problembereich innerhalb Europas und zwischen Europa und einigen anderen Ländern (etwa den USA, Japan) als gelöst betrachtet werden. Der Schlüssel hierzu sind nationale und internationale Vereinbarungen über die verwendete Netztechnik, die Art und Weise der Informationsübermittlung und über die Regeln für die Übergänge zwischen verschiedenen Netzen.

Über die Definitionen für die Netze hinaus sind Spezifikationen für die verwendeten Endgeräte (etwa das Telefon, das Telefaxgerät, aber auch das Telekooperationssystem) erforderlich: das Bereitstellen eines Kommunikationskanals allein reicht für die Verständigung nicht aus. Die Kommunikationspartner müssen sich auch auf eine gemeinsame Repräsentation der zu übertragenden Informationen (eine „Sprache“) und auf Konventionen für den Ablauf der Kommunikation, das Kommunikationsprotokoll, verständigen.

Diese Festlegungen können vom Anbieter eines Telekonferenzsystems für dessen spezielles System getroffen werden — was derzeit vielfach auch geschieht. Damit entsteht jedoch das Problem der Interoperabilität verschiedener Systeme, denn die erdachten Repräsentationen und Protokolle sind im allgemeinen unterschiedlich, so daß Systeme verschiedener Anbieter nicht zusammenarbeiten können. Daraus ergeben sich zwei Probleme für den potentiellen Anwender der Telekooperationstechnik:

1. Wenn unterschiedliche nicht interoperable Systeme auf dem Markt angeboten werden und in verschiedenen Unternehmen im Einsatz sind, verringert sich mit der Entscheidung für (nur) ein System die Zahl der möglichen Kooperationspartner und damit auch der Nutzen des Systems.
2. Darüber hinaus gestaltet sich die Entscheidung für ein konkretes System als schwierige Aufgabe, weil damit die Telekooperations(un)fähigkeit gegenüber den verschiedenen Marktpartnern festgelegt wird. Unterschiedliche Bereiche eines Unternehmens können aufgrund ihrer jeweiligen hauptsächlichen Marktpartner (wenn diese verschiedene Systeme nutzen) zur Anschaffung unterschiedlicher Systeme „gezwungen“ werden. So kann bereits innerhalb eines Unternehmens eine heterogene Struktur inkompatibler Systeme entstehen.

Auch im Bereich der Telekooperationssysteme ist folglich die Existenz internationaler Standards eine wesentliche Voraussetzung für die Verbreitung und den Erfolg der Technik, weil nur so verschiedene Anbieter ohne die Notwendigkeit eigener Absprachen interoperable Systeme implementieren können. Jedoch müssen die Standards von der Industrie akzeptiert werden, damit sie als Basis bzw. Bestandteil in die entwickelten Produkte eingehen. Wenn beide Voraussetzungen erfüllt sind, wird das Interoperabilitätsproblem gelöst: Anwender beliebiger standardkonformer Systeme können miteinander telekooperieren.⁷⁴ Der nutzbare Funktionsumfang ist dabei im Falle unterschiedlicher Systeme auf den durch Standards abgedeckten Teil eingeschränkt, im Falle gleicher Systeme steht der volle Funktionsumfang des jeweiligen Systemtyps zur Verfügung.⁷⁵

Während früher die Standardisierungsbemühungen zum Teil seitens der Industrie ignoriert worden sind und viele Standards deshalb nur auf dem Papier existierten, ist sie heute essentieller Bestandteil der Entwicklung von Kommunikationstechnik und wird interessiert verfolgt bzw. aktiv unterstützt. Auch große und bedeutende Unternehmen haben im Laufe der Zeit erkannt, daß sie Standards nicht

⁷⁴ So wie man heute jeden Besitzer eines Telefons und eines Netzanschlusses anrufen kann, gleichgültig von welchem Hersteller das Telefon bzw. von welchem Netzbetreiber der Telefonanschluß stammt.

⁷⁵ Da es sich bei der Standardisierung stets um Kompromisse zwischen den Interessenvertretern unterschiedlicher Parteien — also um politische Lösungen für technische Probleme — handelt, aber auch weil Standards allgemeingültig sein müssen und nicht jede (vielleicht systemspezifische) Idee berücksichtigen können, decken Standards i. d. R. immer nur eine Untermenge der zum Zeitpunkt ihrer Verabschiedung verfügbaren Funktionalität ab. Hier sind der Standardisierung auch pragmatische Grenzen gesetzt: die Entwicklung, Festschreibung und Verabschiedung einer Vereinbarung beansprucht einen längeren Zeitraum in der Größenordnung von wenigen Jahren. Das bedeutet in den meisten Fällen, daß ein Standard zum Zeitpunkt seiner Verabschiedung bereits veraltet ist. Würden andererseits immer wieder neue Anregungen aufgegriffen, so hätte dies zur Folge, daß der Standard niemals verabschiedet würde. Aus pragmatischen Gründen wird daher in Standards oftmals eine Mindestfunktionalität festgeschrieben, gleichzeitig aber werden Möglichkeiten für (herstellerspezifische) Erweiterungen vorgesehen. So können später interoperable Produkte angeboten werden, die in bestimmten Fällen weit mehr Funktionalität bieten, als im Standard vorgesehen ist.

mehr im Alleingang setzen können, sondern den Dialog mit Partnern suchen müssen. So stellt sich gerade der Bereich der Telekooperationstechnik heute als sehr offen dar. Unternehmen, die an der Entwicklung dieser Technik beteiligt sind, fassen die Mitarbeit an der Standardisierung als Wettbewerbsvorteil auf: zum einen lernen sie die Standards früher kennen als ihre Wettbewerber. Zum anderen ermöglicht ihnen die aktive Mitwirkung an der Standardisierung (als Implementierer der zu standardisierenden Systeme) die nötige Einflußnahme, sowohl damit realitätsnahe und implementierbare Standards entstehen als auch damit ihre Marktposition nicht durch Ausschluß ihrer eigenen technischen Lösungen geschwächt wird.⁷⁶

Weil diese Möglichkeiten derzeit von vielen Unternehmen aus den Bereichen Telekonferenzen und Bildtelefonie wahrgenommen werden und auch die Telekom-Gesellschaften ein starkes Interesse zeigen (nämlich daran, die ISDN-Technik stärker nutzen zu lassen), sind eine Reihe elementarer Standards für Telekooperationstechnik bereits verabschiedet, weitere stehen kurz davor. Bereits jetzt werden Interoperabilitätstests mit standardkonformen (PC-integrierten) Bildtelefonen und rein audiovisuellen Mehrpunkt-Telekonferenzsystemen (ebenfalls auf PC-Basis) national und international durchgeführt. Für das Jahr 1995 wird erwartet, daß die Interoperabilitätstests auch auf andere Funktionen von Telekooperationssystemen (z. B. Whiteboards, Dateitransfer usw.) ausgedehnt werden. Wenn alle gesetzten Zeitpläne eingehalten werden können, ist damit zu rechnen, daß die ersten standardkonformen Telekooperationssysteme Ende 1995 bzw. Anfang 1996 auf den Markt kommen — allerdings noch nicht mit dem vollen in Abschnitt 2.4.2 definierten Funktionsumfang (vgl. auch Abschnitt 5.2.3).

5.2.1 Standardisierungsorganisationen

Die Standardisierung findet in verschiedenen Standardisierungsorganisationen statt, die nach Arbeitsbereichen unterstrukturiert sind. In den jeweils einzelnen Bereichen zugeordneten Arbeitsgruppen findet die eigentliche Standardisierungsarbeit statt, d. h. die Diskussionen, die Konsensbildung und die Ausformulierung der erzielten Ergebnisse. Diese Ergebnisse werden dann dem Entscheidungsgremium der jeweiligen Organisation zur Abstimmung vorgelegt und als Standard angenommen oder abgelehnt.

Standardisierungsorganisationen lassen sich grob unterteilen in kommerzielle Vereinigungen und in politisch institutionalisierte Organisationen. Während erstere der Zusammenschluß interessierter Gruppen sind und sich ggf. nach Erfüllung ihrer Aufgabe wieder auflösen, werden letztere von politischen Instanzen (z. B. eines Staates oder einer Staatengemeinschaft) meist auf Dauer eingesetzt. Standardisierungsorganisationen sind national, regional oder weltweit organisiert. Weitere Merkmale sind ihre Offenheit gegenüber der Teilnahme anderer bzw. der Aufnahme neuer Mitglieder (geschlossene Gruppen mit vertraulichen Arbeitsergebnissen oder für jeden zugängliche Gruppen) und die entstehenden Kosten für die Mitarbeit in einer Organisation (sowie die Ergebnisse der Arbeit).

Einige der Standardisierungsorganisationen werden im folgenden kurz beschrieben (vgl. [Bormann 91] für eine ausführlichere Darstellung):

- Die im Bereich der Telekommunikation bedeutsamste politische Institution ist die *International Telecommunication Union (ITU)*, eine Unterorganisation der UNO. Ihr Telekommunikationssektor (die ITU-T⁷⁷) ist für die Standardisierung im Bereich der Telekooperationstechnik zuständig. Mitglieder der ITU-T sind die nationalen Telekom-Gesellschaften. Die ITU-T verabschiedet *Empfehlungen (Recommendations)* für den Bereich der Telekommunikation (z. B. ISDN, Datex-P usw.). Die ITU-T ist grundsätzlich offen gegenüber neuen Mitgliedern (auch aus Industrie und Forschung), die Mitgliedschaft ist jedoch an einen jährlichen Mitgliedsbeitrag gebunden — der abhängig von der Unternehmensgröße ist, in jedem Fall aber mehrere zehntausend Mark beträgt). Informationen über die laufende Standardisierung

⁷⁶ Auch die Verzögerung — bis das eigenen Produkt fertig ist — oder gar Verhinderung — falls das eigene Produkt am Markt eine gute Position hat, aber nicht standardkonform sein würde — einer (sinnvollen) Übereinkunft kann Grund für die „Teilnahme“ am Standardisierungsprozeß sein.

⁷⁷ Die Vorläuferorganisation war unter dem Namen *Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT)* bekannt.

sind nur Mitgliedern zugänglich. Erst wenn eine Empfehlung verabschiedet wurde, kann diese bei der ITU käuflich erworben werden.

- Internationale Standards werden von der *International Organization for Standardization (ISO)* verabschiedet. Bei der ISO handelt es sich um eine kommerzielle Organisation; sie ist die internationale Vereinigung der nationalen Normungsinstitute. Die nationalen Institutionen betreiben nationale Standardisierung (z. B. des Schukosteckers in Deutschland). Beispiele für nationale Institutionen sind in der Bundesrepublik Deutschland das *Deutsche Institut für Normung (DIN)*, in Frankreich die *Association Française de la Normalisation (AFNOR)* und in den USA das *American National Standards Institute (ANSI)*. Auch diese sind keine politischen Organisationen, sondern kommerzielle Vereinigungen handelt (das DIN ist beispielsweise ein *eingetragener Verein* nach §§55-79 BGB). Auch die nationalen Normungsinstitute sind offen gegenüber der Teilnahme von Experten aus Forschung und Industrie. Die Mitgliedsbeitrag beträgt rund 1.000 DM pro Jahr, für Mitglieder wissenschaftliche Institutionen (etwa Universitäten) ist die Mitgliedschaft gebührenfrei. *Draft International Standards* und *International Standards* der ISO können käuflich erworben werden, ebenso die nationalen Normen des DIN.
- In Europa ist in der Standardisierung im Bereich Telekommunikation das *European Telecommunication Standards Institute (ETSI)* tätig. „ETSI ist ein gemeinsames Institut der europäischen Netzträgergesellschaften und hat Standardisierungsaufgaben im Bereich der Telekommunikation, sofern über die entsprechenden CCITT-Empfehlungen hinaus spezielle europäische Profile gefragt sind“ [Bormann 91, S. B-6]. ETSI ist eine offene Organisation, jedoch ist auch hier die Teilnahme an den Arbeitsgruppen ebenso wie der Erhalt von Informationen über die laufenden Aktivitäten an eine kostenpflichtige Mitgliedschaft gebunden. Abgeschlossene ETSI-Standards oder Technische Berichte werden von der ETSI verkauft.
- Die *Internet Engineering Task Force (IETF)* ist mit der Entwicklung von *Internet-Standards* im Bereich der Telekommunikation beschäftigt. Diese Standards stehen häufig in Konkurrenz zu den Entwicklungen der ISO und der ITU-T. Die IETF ist ebenfalls eine kommerzielle Organisation, an der Industrie, Forschung und teilweise auch Telekom-Gesellschaften mitarbeiten; sie war bisher US-amerikanisch dominiert. Die IETF ist als die offenste aller Standardisierungsorganisationen zu betrachten. Die Mitarbeit in ihren Arbeitsgruppen ist ohne jegliche Verpflichtungen möglich, und die erzielten Ergebnisse — auch während des Standardisierungsprozesses — sind frei verfügbar.
- Industriekonsortien sind kommerzielle Institutionen, die gebildet wurden, um die Abstimmung von Aktivitäten in bestimmten Bereichen zu ermöglichen. Dabei geht es heute im allgemeinen nicht um die Entwicklung von Kommunikationsstandards (wie etwa Protokolle, wie sie von der ITU-T entwickelt werden), sondern vielmehr um Übereinkünfte, die die Umsetzung dieser Standards in Produkte begleiten und für die Mitglieder vereinfachen sollen (vgl. auch nächster Unterabschnitt). Die Mitarbeit in diesen Konsortien ist i. d. R. an eine kostenpflichtige Mitgliedschaft gebunden, ebenso der Erhalt von Informationen über die geleistete Arbeit. Offene Konsortien (wie etwa IMTC, MMCF, NIUF) dienen primär der Erschließung einer möglichst großen Gruppe interessierter Anbieter, um durch gleichartige Problemlösungen auf dem Markt möglichst breite Akzeptanz zu finden. Geschlossene Konsortien dienen der (geheimen) Entwicklung von Produkten durch eine meist kleine, eng kooperierende Gruppe von Unternehmen.

Tabelle 5.1 gibt einen Überblick über Gruppierungen in der Standardisierung, die direkt oder indirekt für Telekooperationstechnik von Bedeutung sind (vgl. [Sambor 94]). Die für Telekooperationstechnik bedeutungsvollen Gruppen sind derzeit ITU-T, ISO/IEC, ETSI, IETF, IMTC und MMCF sowie verschiedene in der Tabelle nicht aufgelistete Arbeitsgruppen, die zum Teil an einzelne Unternehmen gebunden sind.

5.2.2 Inhalte der Standardisierung

Die politisch institutionalisierte Standardisierung befaßt sich im Kommunikationsbereich mit allen Aspekten der systemübergreifenden (z. B. Rechner-zu-Rechner-) Kommunikation, d. h. mit den Schnittstellen, Protokollen und Repräsentationen *auf der Kommunikationsleitung*. Als Rahmenwerk wurde von der ISO das Referenzmodell für offene Kommunikationssysteme (*Open Systems Interconnection, OSI*) geschaffen, das *OSI-Referenzmodell* (festgeschrieben in der ISO-Norm

ISO 7498 [ISO 84] bzw. in der ITU-T-Empfehlung X.200 [ITU 88]). Dieses Modell definiert für Kommunikationssysteme eine sieben Schichten umfassende Architektur (vgl. für eine umfassende Darstellung z. B. [Bormann 91], [Rose 90], [Tanenbaum 89]).

Die für ein Kommunikationssystem zu treffenden Festlegungen beginnen auf der untersten Schicht mit Normen über elektrische (optische, akustische usw.) Signale, Steckerformen, Steckerbelegungen usw., enthalten die Festlegungen über den Auf- und Abbau von Kommunikationsverbindungen und die (fehlerfreie) Datenübertragung. Die Normen bestimmen die Repräsentation von Informationen (z. B. die digitale Kodierung von Sprach- oder Bildinformationen) bis hin zur Beschreibung der Telekooperationsanwendungen und ihrer Funktionen (z. B. Whiteboard, elektronische Post). Dabei wird für jede Schicht zweierlei festgelegt:

Internationale Organisationen	
ITU-T	International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector, Study Groups: 1, 8, 9, 11, 12, 13, 15
AVMMS	Joint Coordination Group for Audiovisual and Multimedia Services
ITU-R	International Telecommunication Union, Radiocommunication Sector, Study Groups: 10, 11
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, SC 6, SC 8, SC 21, SC 24, SC 27, SC 28, SC 29
IEEE 802	The Institute of Electrical and Electronics Engineers.
USA — koordiniert durch ANSI	
TIA	Telecommunication Industry Association: TR-29, TR-30, TR-41
ECSA	Exchange Carriers Standards Association: T1A1, T1E1, T1S1
CBEMA	Computer and Business Equipment Manufacturers Association: X3H3, X3L3, X3V1
Europa	
ETSI	European Telecommunication Standards Institute
EIUF	European ISDN User Forum
JTCDT	Joint Technical Committee (ETSI/European Broadcasting Union), Digital Television
EWOS	European Workshop for Open Systems
EURESCOM	Common Research Organisation for European Telecom Organisations
Kommerzielle Initiativen	
IMA	Interactive Multimedia Association
NIUF	North American ISDN User Forum
MCCOI	Multimedia Communications Community of Interest
CATS	Consortium for Audiographic Teleconferencing Standards
IMTC ⁷⁸	International Multimedia Teleconferencing Consortium
MMCF	Multimedia Communications Forum
EMF	European Multimedia Forum
DAVIC	Digital Audio-Visual Council
IETF	Internet Engineering Task Force

Tabelle 5.1: „Organisationen, die im Bereich ‚Multimedia‘ arbeiten“ (in Anlehnung an [Sambor 94, S. 17])

⁷⁸ Hervorgegangen aus der Vereinigung der Gruppen MCCOI und CATS im August 1994.

- Für die *Kommunikationsschnittstelle zum anderen System* wird exakt spezifiziert, wie Informationen zu kodieren sind (Repräsentation) und wie ein System beim Erhalt einer bestimmten Informationseinheit zu reagieren hat (Protokoll). Nur durch die präzise Festlegung des gesamten Kommunikationsablaufes kann die Interoperabilität verschiedener Systeme erreicht werden.
- Die *Dienstschnittstelle innerhalb eines Systems* (zur nächsthöheren Schicht) wird nur abstrakt definiert, d. h. es wird festgelegt, welche Operationen durch die Schicht unterstützt werden, wann diese ausgeführt werden dürfen, welche Parameter zu ihnen gehören und was sie bewirken. Nicht festgelegt wird, wie diese Schnittstellen in einem konkreten System zu realisieren sind, denn für Standardkonformität im Sinne des OSI-Referenzmodells ist nur das Außenverhalten eines Systems von Interesse, nicht seine interne Struktur.

Neben der Spezifikation der eigentlichen Funktionalität werden auch Konformitätsanforderungen und Konformitätstests definiert, an Hand derer die Hersteller von Telekommunikationstechnik ihre Produkte auf Standardkonformität überprüfen können.

Industriekonsortien stehen nicht in Konkurrenz zu den eben beschriebenen Institutionen, sondern agieren ergänzend in Bereichen, für die die Standardisierungsorganisationen (noch) nicht zuständig sind oder in denen noch Lücken in den Standards existieren, die von der Standardisierung nicht schnell genug geschlossen werden können. Nicht selten werden ergänzende Vorstöße seitens der Industrie später über nationale und internationale Gremien dem formalen Standardisierungsprozeß zugeführt und dann (teilweise) übernommen. Dieser Vorgang ist im Bereich der Multimediakommunikation wiederholt zu beobachten, denn gerade hier fehlen an vielen Stellen noch Standards. Die an diesem (schnell wachsenden) Markt sehr interessierte Industrie kann aber nicht auf die formale Standardisierung „warten“, so daß sie von sich aus aktiv werden muß. Als eigentliche Hauptaufgaben der Konsortien lassen sich für Telekooperationstechnik vor allem zwei bedeutende Bereiche identifizieren:

- Die Schaffung von Rahmenbedingungen für und die Durchführung von Interoperabilitätstests mit den Produkten verschiedener Hersteller. Dadurch wird den Mitgliedern der Konsortien ermöglicht, die Interoperabilität ihrer Produkte nachzuweisen und ggf. auf Messen oder ähnlichen Veranstaltungen zu demonstrieren.
- Die Definition von lokalen Schnittstellen, die eine Konkretisierung der abstrakten Dienstschnittstelle darstellen und für ein bestimmtes Betriebssystem in einer bestimmten Programmiersprache festschreiben, wie auf bestimmte Funktionen (Dienste) zugegriffen wird. Dies geschieht, um Programmmodule austauschbar zu machen, die Systeme flexibler zu gestalten und damit Entwicklungsaufwand zu sparen. Die Verfügbarkeit derartiger Definitionen wirkt sich positiv auf die Verbreitung der Technik bzw. ihrer Komponenten aus.⁷⁹

5.2.3 Stand der Standardisierung

Die Standardisierung ist in vielen für Telekooperationstechnik wichtigen Bereichen sehr weit fortgeschritten: für die meisten Gebiete bestehen bereits Standards oder befinden sich in der Entwicklung. Tabelle 5.2 gibt eine Übersicht der derzeit bearbeiteten bzw. abgeschlossenen Standards. In dieser Übersicht werden nur die derzeit wesentlichen Standards für synchrone Kooperation genannt, Normen für asynchrone Dienste wie elektronische Post, Telefonbuchdienste usw. werden nicht berücksichtigt.

⁷⁹ In der Bundesrepublik Deutschland haben sich beispielsweise die Hersteller von ISDN-Karten (für PCs) in einem Arbeitskreis zusammengefunden, um eine einheitliche Schnittstelle zu definieren, mit der jede Karte jedes Herstellers ansprechbar sein sollte. Zielsetzung war es, die Entwicklung von ISDN-Anwendungen zu ermöglichen, die unabhängig von der jeweils verwendeten Karte sind. So brauchen die Anwendungen nur einmal implementiert zu werden, und der Kunde geht beim Kauf einer Anwendung bzw. Karte nicht das Risiko ein, durch die Auswahl eines Produktes die Nutzung anderer Produkte auszuschließen. Das Ergebnis dieser Bemühungen wird als *Common Application Programming Interface (CAPI)* bezeichnet. Diese Schnittstelle hat sich nicht nur bundesweit durchgesetzt, sondern wird auch in anderen europäischen Ländern genutzt und hat schließlich auch Eingang in die Standardisierung gefunden.

Funktion	Beschreibung	Standards	Status
Kommunikations-Infrastruktur	Bereitstellung von Kommunikationskanälen für die Übertragung von Audio-, Video- und Dateninformationen über ein Kommunikationsnetz	ISDN: ITU-T H.320-Serie Modem: ITU-T H.32P-Serie Internet/LAN: RFCs 768, 791, 793 RTP ⁸⁰	fertig in Arbeit fertig in Arbeit
Audiovisuelle Mehrpunkt-kommunikation	Zusammenschaltung von mehreren Telekooperationssystemen zu einer Konferenz zur Übertragung von Audio- und Videoinformationen	ISDN: ITU-T H.243 / H.231 Modem: <i>unbekannt</i> Internet/LAN: RFC 1112	in Arbeit (nutzbar) — fertig
Mehrpunkt-kommunikation für Daten	Zusammenschaltung von mehreren Telekooperationssystemen zu einer Konferenz zur Übertragung von Dateninformationen (z. B. Konferenzsteuerung)	über alle Netze: ITU-T T.122 / T.123 / T.125	fertig
Konferenzsteuerung	Teilnehmerverwaltung, audiovisuelle Steuerung usw. (siehe Kapitel zwei)	ITU-T H.320-Serie / H.243 ITU-T T.124	fertig in Arbeit (nutzbar)
Audiokodierung	Repräsentation von Sprachinformationen	ITU-T G.711/G.722/G.728	fertig
Videokodierung	Repräsentation von Videoinformationen	ITU-T H.261 ITU-T H.262/H.26P	fertig in Arbeit
Whiteboard	Whiteboard für Telekonferenzen	ITU-T T.126	in Arbeit
Dateitransfer	Dateitransfer für Telekonferenzen	ITU-T T.127	in Arbeit
Sicherheitstechnik	Verschlüsselung von Informationen und Authentifikation der Teilnehmer	ITU-T H.233 und ITU-T H.234	in Arbeit (nutzbar)

Tabelle 5.2: Übersicht der für Telekooperationstechnik relevanten Standards

Abbildung 5.1 veranschaulicht, welche Funktionen der Telekooperationstechnik derzeit von internationalen Standards abgedeckt sind — hinzu kommen noch die in der Tabelle 5.2 genannten Standards für die unterliegenden Kommunikationsverbindungen und für Sicherheitstechnik.

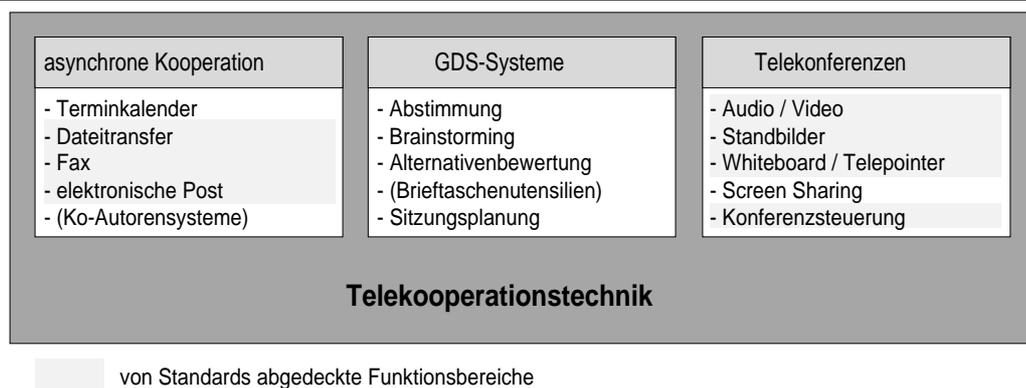


Abbildung 5.1: Derzeit (teilweise) standardisierte Telekooperationsfunktionen

Abschließend seien noch einige wesentliche Problembereiche der Standardisierung von Telekooperationstechnik genannt:

- Die Standardisierungsbestrebungen in der IETF und in der ITU-T verlaufen derzeit praktisch ohne jegliche Abstimmung. Insbesondere die Frage der Integration von LANs, ihnen vergleichbaren Netzen und *Internetworks* mit den von der IETF hierfür verabschiedeten Standards auf der einen

⁸⁰ RTP (*Real Time Protocol*) ist derzeit noch kein endgültig verabschiedeter Internet-Standard und besitzt deshalb auch noch keine RFC-Nummer. Das Protokoll ist jedoch technisch bereits ausgereift, und mit der Verabschiedung ist innerhalb des Jahres 1995 zu rechnen.

und ISDN und anderen (Punkt-zu-Punkt-)Fernnetzen mit den dort relevanten ITU-T-Empfehlungen auf der anderen Seite ist noch ungeklärt. Dies ist jedoch ein wesentlicher Aspekt für Unternehmen, die über ausgedehnte Corporate Networks verfügen und auch über diese Telekooperation betreiben wollen. Hier besteht insbesondere die Gefahr, daß in der IETF und der ITU-T inkompatible Standards entstehen, die sich später nur teilweise (auf der Basis des „kleinsten gemeinsamen Nenners“) aufeinander abbilden lassen, so daß die global standardisiert zur Verfügung stehende Funktionalität weiter vermindert wird.

- Für die Anwendungskooperation — aus Anwendersicht der Bereich mit entscheidender Bedeutung für die Zusammenarbeit — ist in absehbarer Zeit noch nicht mit einem Standard zu rechnen. Auch die Standardisierung von Terminverwaltungssystemen, GDS-Systemen usw. wurde noch nicht begonnen.
- Schließlich gibt es noch kein Rahmenwerk für die Integration synchroner und asynchroner Komponenten in ein Gesamtsystem, das z. B. beschreibt, welche Standards für welche Funktionen verwendet werden und wie diese miteinander interagieren — z. B. automatische Terminvereinbarung nach Standard X und anschließend Einladung der Teilnehmer mittels elektronischer Post unter Verwendung eines Formats nach Standard Y.

Ein solches Rahmenwerk müßte auch Funktions(unter)gruppen definieren, aus deren Kombination sich dann Klassen von Telekooperationssystemen unterschiedlichen Funktionsumfangs bilden lassen — z. B. ein System, das konform zur hypothetischen Klasse *K* ist, kommuniziert über ISDN mit Bandbreiten von 64 KBit/s bis 256 KBit/s und unterstützt audiovisuelle Kommunikation nach der ITU-T H.320-Serie (Bildtelefonie) ebenso wie die gesamte T.120-Serie, integriert aber keine asynchronen Funktionen. In diesem Zusammenhang ist auch festzulegen, wann und auf der Basis welcher Funktionalität Telekooperationssysteme unterschiedlicher Klassen interoperieren können und wie sie feststellen, welche Funktionalität der jeweilige Kommunikationspartner beherrscht. So können (zunächst) auch Systeme mit geringerem Funktionsumfang realisiert werden, und den Anbietern wird die Möglichkeit der inkrementellen Entwicklung standardkonformer Systeme gegeben.

5.3 Gesellschaftliche und politische Aspekte

Dieser Abschnitt befaßt sich mit einigen Einflußfaktoren, die (bewußt oder unbewußt) von der Gesellschaft und / oder bestimmten gesellschaftlichen, politischen oder auch industriellen Institutionen ausgehen und auf die Entwicklung der (Anwendung der) Telekooperationstechnik einwirken. Derartige Faktoren können Voraussetzungen für den Einsatz der Technik schaffen und die Entwicklung in bestimmte Richtungen begünstigen oder verlangsamen. Hier spiegeln sich auch Interessen bestimmter (staatlicher oder gesellschaftlicher) Gruppierungen wider, ebenso wie Trends in der Industrie.

Im folgenden werden drei Einflußfaktoren angesprochen — die gesellschaftliche Akzeptanz der Technik als wichtige Voraussetzung, rechtliche Aspekte als Rahmenbedingung und die Förderung der Technikentwicklung (von staatlicher Seite) als Stimulator für Entwicklung und Einsatz der Telekooperationstechnik.

5.3.1 Gesellschaftliche Akzeptanz

Die gesellschaftliche Akzeptanz einer Technik ist einerseits durch die Technik selbst bestimmt, andererseits durch ihre Auswirkungen auf die Umgebung, in der sie eingesetzt wird. Aus den Kontroversen in den Medien der letzten Jahre läßt sich schließen, daß Technik oder ihr Einsatz heute gesellschaftlich verurteilt wird, wenn sie beispielsweise

- (potentiell) umwelt- oder gesundheitsschädigend ist — Beispiele hierfür sind die chemische Industrie bezüglich Gewässerverunreinigung (besonders im Fall von Unfällen), Braunkohlekraftwerke wegen der Luftbelastung, FCKW-Produkte wegen der Schädigung der Ozonschicht und nicht zuletzt Atomkraftwerke wegen des Betriebsrisikos und des Endlagerungsproblems —,

- als ethisch oder moralisch nicht vertretbar angesehen wird (zumindest von so vielen Gruppierungen, daß sich daraus eine gesellschaftliche Diskussion ergibt) — z. B. die Herstellung und der Vertrieb von Waffen und anderen militärischen Geräten oder (eingeschränkt) die Genforschung — oder
- als sozial unverträglich eingestuft wird — weil sie z. B. Mitarbeiterfreisetzungen oder Diskriminierungen zur Folge hat oder diese zumindest befürchtet werden.

Umgekehrt können Sozialverträglichkeit, Hilfeleistungen, Umweltschutz usw. zu einem positiven Ansehen in der Öffentlichkeit⁸¹ führen.

In allen Fällen ist die Medienwirksamkeit der Diskussion entscheidend für das Echo in der Gesellschaft. Unabhängig davon, ob eine bestimmte Technik kritisiert oder gelobt wird, ist es von Bedeutung, ob darüber (öffentlich) gesprochen und geschrieben wird — im Falle der Telekooperationstechnik z. B. im Rahmen von Auseinandersetzungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden. Ist dies nicht der Fall, bleibt die Technik in der breiten Öffentlichkeit eher unbeachtet.

Telekooperationstechnik wirkt nicht umweltschädigend. Durch die mögliche Reduktion des Nah- und Fernverkehrs ist im Gegenteil eher eine Entlastung der Umwelt anzunehmen, was sich positiv auf das Image der Technik auswirken kann. Grundsätzlich ist Telekooperationstechnik auch nicht gesundheitsschädlich. Sie kann es sein, wenn damit eine (deutliche) Erhöhung der Arbeitszeit am Bildschirm einhergeht (und sich die vermutete Gesundheitsbelastung durch Bildschirmarbeit bestätigt⁸²).

Die Technik ist (zumindest in unserem Kulturkreis) auch nicht ethisch oder moralisch verwerflich — es sei denn die weitere Technisierung der Gesellschaft an sich wird bereits als nicht zumutbar angesehen (vgl. hierzu z. B. die Kritik an der neuen Kommunikationstechnik in [Senghaas-Knobloch 93]). Die Technik wird auch nicht primär für militärische Zwecke eingesetzt oder wurde vom Militär entwickelt — zumindest ist darüber nichts bekannt —, so daß auch hier keine Ablehnung zu befürchten ist.

Jedoch kann Telekooperationstechnik aufgrund ihrer potentiellen Rationalisierungseffekte als sozial unverträglich angesehen werden [Vossbein 90, S. 53]:

Die gesellschaftliche Akzeptanz ist nicht nur an die Akzeptanz der Technik als solcher gebunden, sondern auch an die ihrer Folgen. Zu Zeiten hoher Arbeitslosigkeit wird rationalisierender Technikeinsatz auf geringere gesellschaftliche Akzeptanz stoßen als zu Zeiten einer tendenziellen Überbeschäftigung. Zunehmend stärker werden im Zusammenhang mit dem Akzeptanzproblem auch Fragen der Humanisierung der gesamten Arbeitswelt oder spezifischer Arbeitsplätze mit in die Überlegungen einbezogen. Dabei kann es zu einem Gegensatz zwischen Rationalisierung als nicht akzeptierter Folge und Humanisierung als wünschenswerter Konsequenz führen. So ist die Befreiung von routinisierter Massenarbeit zweifellos eine wünschenswerte Folge der Technisierung, ihre Freisetzungseffekte sind aber im derzeitigen Zeitraum kaum willkommen.

Der interessanteren Gestaltung der Arbeit durch ganzheitliche Aufgabenbearbeitung stehen nicht nur Mitarbeiterfreisetzungen bzw. Nichteinstellungen gegenüber. Aus den vollständig mit Unterstützung des Rechners abgewickelten Arbeitsprozessen ergibt sich auch die Gefahr der sozialen Isolation der Mitarbeiter. Schließlich kann noch der mit der Telekooperationstechnik verbundene Zwang zur Weiterbildung als ein weiterer Schritt zu einer reinen Leistungsgesellschaft, in der Schwächere benachteiligt sind, verurteilt werden.

Bisher gab es keine gesellschaftlichen Diskussionen über den Einsatz von Videokonferenzen und deren Nutzen oder Schaden. Ein großer Teil der Bevölkerung scheint dem derzeitigen Trend der Integration multimedialer Informationen in den PC (im Heimbereich) eher aufgeschlossen und fasziniert denn kritisch gegenüberzustehen. Es gibt jedoch noch keine Prognosen über die Entwicklung der gesellschaftlichen Haltung, wenn Telekooperationstechnik (auf breiter Front) im

⁸¹ So sprechen z. B. die Imagewerbungen der chemischen Industrie oftmals den Nutzen bzw. die Hilfe für den Menschen an, die der Automobilindustrie immer häufiger Umweltaspekte (etwa die Möglichkeit zum Recycling).

⁸² Gerade im Bereich der Gesundheit reichen bereits Vermutungen aus, um zu einer gesellschaftlichen Ablehnung zu führen.

Arbeitsalltag statt, wie im Falle des Multimedia-PCs, in der Freizeit eingesetzt werden soll. Die Diskussion um die Einführung von Telework in der Vergangenheit hat jedoch gezeigt, daß eine Technik, die Dezentralisierung fördert und persönliche Kontakte im Berufsleben reduziert, als problematisch beurteilt wurde — obwohl weder die Befürworter noch die Gegner über umfassende Erfahrungen mit Telework verfügten.

5.3.2 Rechtliche Aspekte

Eine weitere wesentliche Rahmenbedingung ist die rechtliche Bedeutung von Telekonferenzen und der in ihnen getroffenen Vereinbarungen — im Vergleich zu physischen Konferenzen und Telefongesprächen. Hier sind rechtliche Fragen bezüglich der Gültigkeit von Willenserklärungen,⁸³ elektronischer Beweismittel (z. B. einer elektronischen Aufzeichnung der Sitzung als Protokoll) und deren Manipulierbarkeit ebenso zu klären wie die schon im Bereich von EDI und unternehmensübergreifender Vernetzung aufgekommenen Rechtsfragen, wie etwa Identitätsprüfungen, Geheimhaltung (Schutz vor Industriespionage), Gültigkeit von durch Maschinen automatisch abgegebenen Willenserklärungen (z. B. Bestellungen) usw. (vgl. hierzu z. B. [Schneider 91], [Büchner 91], [Neuenschwander 94]). Auf dieses noch zu großen Teilen unklare Gebiet wird in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen. Es sei nur erwähnt, daß Marktpartner *vor der Aufnahme rechnergestützter Telekooperationsbeziehungen* vertragliche Einigungen über die Nutzung dieser Technik, die sich daraus ergebenden Konsequenzen und die rechtliche Stellung und das (geistige) Eigentum der mit ihrer Hilfe erzielten Ergebnisse⁸⁴ herbeiführen sollten.

Rechtliche Regelungen betreffen jedoch nicht nur die Arbeit in Telekonferenzen selbst, sondern können auch Einschränkungen für die technische Durchführbarkeit von Telekonferenzen und den Funktionsumfang der Telekooperationssysteme darstellen. Hierzu einige Beispiele:

1. Um Telekooperation auch über Kommunikationsverbindungen mit niedriger Bandbreite durchführen zu können, sind Kompressionsalgorithmen und leistungsfähige (Spezial-)Hardware zu ihrer Ausführung erforderlich.
2. Zur Zusammenschaltung mehrerer Teilnehmer zu einer Telekonferenz ist mindestens ein System erforderlich, daß die Verteilung der von den einzelnen Teilnehmern eingehenden Informationen (Sprache, Bild und Daten) an alle anderen weiterleitet (und ggf. Umschaltfunktionen wahrnimmt).
3. Der oben angesprochene (und berechnete) Wunsch nach Geheimhaltung in Telekonferenzen läßt sich in den potentiell abhörbaren und deshalb unsicheren Umgebungen öffentlicher Netze nur durch Verschlüsselung der ausgetauschten sensiblen Informationen (ggf. mit vorheriger Authentifikation der Kommunikationspartner) umsetzen.

In diesen drei Beispielen werden einige rechtliche Probleme angesprochen. Der Export einer bestimmten Technik (z. B. hochentwickelter elektronischer Komponenten wie in 1. oder kryptographischer Algorithmen wie in 3.) kann grundsätzlich oder in bestimmte Regionen gesetzlich verboten sein, so daß die Möglichkeit der Telekooperation eingeschränkt oder gar unterbunden wird. Darüber hinaus erfordert die Übermittlung von Informationen deren Kodierung (1.) und ggf. ihre Verschlüsselung (3.). Das kann durch die nationale Gesetzgebung eingeschränkt (z. B. können nur bestimmte Sprachkodierungen erlaubt sein) oder grundsätzlich verboten werden (z. B. die Verschlüsselung der in öffentlichen Netzen übertragenen Informationen). Schließlich bedeutet die in 2. angesprochene Zusammenschaltung mehrerer Teilnehmer die *Vermittlung* von Sprache und anderen Informationen, eine Aufgabe, die nach geltendem deutschem Recht zunächst der Telekom zusteht und nur unter bestimmten Randbedingungen auch von anderen Unternehmen wahrgenommen werden darf (vgl. hierzu z. B. [Stahlknecht/Schäffer 94]).

Dies sind nur einige der rechtlichen Einschränkungen, die für den Betrieb von Telekonferenzsystemen von Bedeutung sein können und beachtet werden sollten. Im Rahmen dieser Arbeit werden auch diese Aspekte nicht weiter vertieft.

⁸³ Kann z. B. Schweigen einer Person, die elektronisch in einer Telekonferenz „anwesend“ ist, als Zustimmung bzw. Enthaltung bei der Entscheidung eines Sachverhalts gewertet werden? Kann ein Teilnehmer einer Telekonferenz rechtlich als Zeuge eines Vorgangs (z. B. eines Vertragsabschlusses) gelten?

⁸⁴ Hier sind auch Fragen des Urheberrechts z. B. bei Anwendungskooperation von Interesse.

5.3.3 Forschungsförderung

Forschungsförderung durch öffentliche Stellen wird oftmals eingesetzt, um die Industrie zu Investitionen in bestimmte neue Techniken zu bewegen.⁸⁵ Damit ist die Förderung primär für die potentiellen Anbieter neuer Techniken von Interesse und stellt weniger eine Rahmenbedingung für den Einsatz neuer Technik aus der Sicht des Anwenderunternehmens dar. Jedoch hat Forschungsförderung verschiedene Auswirkungen, die letztlich auch den Anwender betreffen (ihm zugute kommen können), weshalb sie an dieser Stelle angesprochen wird:

- Für die Hersteller von Telekooperationstechnik werden die Forschungsaufwendungen reduziert, z. B. werden 50% der in einem Forschungsprojekt der EU veranschlagten und getätigten Aufwendungen aus Fördermitteln erstattet.
- Es wird gezielt die Entwicklung neuer Technik gefördert. Insbesondere befaßten und befassen sich eine Reihe europäischer Projekte mit der Entwicklung und dem Einsatz von Telekonferenzsystemen — teilweise auf der Basis von Breitbandtechnik, teilweise auf der Basis von ISDN und lokalen Netzen.⁸⁶ Mit der gezielten Förderung werden hier Trends für die industrielle Forschung und die Produktentwicklung vorgegeben. So können Anstöße zu Entwicklungen gegeben werden, die sich die Unternehmen ohne Zuschüsse von außen nicht leisten können oder wollen.
- Im Rahmen von Förderungsprojekten werden Erfahrungen gesammelt, die später zur Schaffung verschiedener Rahmenbedingungen beitragen können. In verschiedenen europäischen Projekten wurden beispielsweise — wegen der internationalen Zusammensetzung der Projektgruppen — europaweite Tests mit ISDN-basierten Telekonferenzsystemen durchgeführt; in diesem Zusammenhang mußten die Systeme soweit erweitert werden, daß sie in allen beteiligten Staaten einsetzbar und interoperabel waren, so daß sich Einsetzbarkeit der Systeme erhöhte.
- Darüber hinaus werden im Rahmen der Projekte für neue Techniken Nutzer-, Anforderungs- und Anwendbarkeits-Untersuchungen und auch Feldversuche durchgeführt, so daß bereits frühzeitig Erfahrungen über die möglichst sinnvolle Gestaltung der Systembestandteile (z. B. der Benutzeroberfläche) gesammelt werden. Fehleinschätzungen beim Entwurf können auf der Basis dieser Ergebnisse revidiert und „Kinderkrankheiten“ der (noch neuen) Technik behoben werden, so daß diese später nicht mehr bis zum kommerziellen Anwender gelangen.

Für den potentiellen Anwender von Telekooperationstechnik ist neben den evtl. geringeren Anschaffungskosten für ein System von Bedeutung, daß sich die Gefahr unausgereifter Telekonferenzsysteme auf dem Markt sich zumindest theoretisch verringert. Hinzu kommt, daß eine vorgegebene Richtung des Technikeinsatzes auch für andere Unternehmen eine Motivation zum Einsatz dieser Technik darstellen und somit der Verbreitung der Technik förderlich sein kann. Dennoch sollte die Bedeutung der Forschungsförderung nicht überschätzt werden. Sie wird daher in der folgenden Zusammenfassung nicht weiter berücksichtigt.

5.4 Zusammenfassung

Die in diesem Kapitel untersuchten unternehmensexternen Rahmenbedingungen haben gezeigt, daß der Verbreitung (dem *Take-Off*) der Telekooperationstechnik — soweit sie jetzt realisierbar ist — keine fundamentalen Hemmnisse mehr entgegenstehen. Aus heutiger Sicht sind lediglich noch drei kritische Punkte zu nennen:

- der zwar schon weit fortgeschrittenen, aber noch nicht abgeschlossene Standardisierungsprozeß und die deshalb zu erwartende fehlende Interoperabilität in einigen Funktionsbereichen,

⁸⁵ Die Förderung erfolgt i. d. R. in Form von Projekten, die von einer Gruppe von Organisationen (aus Industrie und Wissenschaft) beantragt und — falls genehmigt — durch z. B. die EU oder das BMFT mit Finanzmitteln für eine bestimmte Projektdauer (z. B. zwei Jahre) ausgestattet werden. Diese Finanzmittel werden den Projektpartner dann entsprechend der Aufgabenverteilung und der (nachgewiesenen) geleisteten Arbeit anteilig zugewiesen.

⁸⁶ Hier sind z. B. die Projekte des RACE-Programms der EU wie DIDAMES (*Distributed Industrial Design And Manufacturing of Electronic Subassemblies*, R1060), EuroBridge (R2008), MIMIS (*Multipoint Interactive Multimedia Interpersonal System*, R2025), CIO (*Coordination, Implementation, and Operation of Multimedia Services*, R2060) und Netmart (R2079) zu nennen.

insbesondere bei der Anwendungskooperation — dennoch ist Telekooperation mit verminderten Funktionsumfang bereits zwischen Systemen verschiedener Anbieter möglich —,

- die noch ungeklärte gesellschaftliche Akzeptanz — hier liegt es bei der Unternehmensleitung, die bisher noch nicht als Rationalisierungs- oder Isolationstechnik verrufene Telekooperationstechnik durch geeigneten Einsatz (zumindest im eigenen Unternehmen) auch in Zukunft vor diesem Image zu bewahren und eher auf deren positiven Aspekte (z. B. den Umweltschutz) hinzuweisen — und
- die noch offenen rechtlichen Fragen für Interaktionen, Verhandlungsergebnisse, Absprachen usw. in Telekonferenzen und Rahmengesetzgebung für die Verwendung der Technik selbst — hier können jedoch die Telekooperationspartner durch geeignete Rahmenvereinbarungen und gegenseitiges Vertrauen (was im Falle von Just-in-Time-Anlieferungen mit automatisierten Bestellungen bereits praktiziert wird) einen Rahmen schaffen, in dem Telekooperationstechnik eingesetzt werden kann, bis rechtliche Regelungen existieren. Was die Rahmengesetzgebung betrifft, so muß sich der Einsatz von Telekooperationssystemen zunächst auf die technischen Funktionen beschränken, die jeweils in den verschiedenen Staaten(gemeinschaften) gesetzlich zugelassen sind, bis sich auch hier die Gesetzgebung den neuen technischen Gegebenheiten angepaßt hat.

Als Ergebnis dieses kurzen Überblicks lassen sich die folgenden Aspekte als wesentliche unternehmensexterne Einflußfaktoren festhalten, deren Entwicklung verfolgt werden sollte:

- ◆ Die Verbreitung der Telekooperationstechnik.
- ◆ Die gesellschaftlichen Einstellung zu dieser Technik und ihren Auswirkungen.
- ◆ Die Standardisierung und deren Akzeptanz durch die Industrie.
- ◆ Die rechtlichen Regelungen für EDI, Telekooperationsbeziehungen und die Technik selbst.
- ◆ Die Entwicklung der Telekommunikationsinfrastruktur.⁸⁷

⁸⁷ In naher Zukunft (zwei bis fünf Jahre) ist zwar nicht zu erwarten, daß es eine echte Alternative zu ISDN als (flächendeckende) Weitverkehrs-Telekommunikationsinfrastruktur geben wird. Dennoch ist die weitere Entwicklung dieser Infrastruktur (ebenso wie die der Technik lokaler Netze) und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Eigenschaften und die Einsatzmöglichkeiten der Telekooperationstechnik zu berücksichtigen.

6

Unternehmensinterne Rahmenbedingungen

Nachdem in den vorigen drei Kapiteln die technischen Restriktionen und die Rahmenbedingungen der Unternehmensumwelt untersucht wurden, die den heute realisierbaren Telekonferenzsystemen anhaften, bzw. der Telekooperationstechnik allgemein innewohnen, werden in diesem Kapitel die Rahmenbedingungen beschrieben, die in einem Unternehmen zum möglichst erfolgreichen Einsatz der Telekooperationstechnik gegeben sein bzw. geschaffen werden sollten. Dabei handelt es sich zwar nicht ausschließlich um Muß-Kriterien; jedoch tragen alle Bedingungen zur Effizienz des Technikeinsatzes bei und können — letztlich abhängig von der konkreten Unternehmung — über dessen Erfolg oder Mißerfolg entscheiden.

Wie die bisherigen Betrachtungen in dieser Arbeit gezeigt haben, ist der Einsatz von Telekooperationstechnik als reines Substitut für physische Konferenzen weder wirtschaftlich besonders sinnvoll noch praktisch durchführbar. Ersteres wird auch von der jüngeren betriebswirtschaftlichen Literatur bestätigt, die generell den Einsatz von Bürokommunikationstechnik zur Rationalisierung durch Automation jeweils einzelner der (von stark arbeitsteiligen Strukturen geprägten) Büroaufgaben in ihrer unveränderten Form (bezüglich Prozeßablauf, Aufgabeninhalt usw.) ablehnt. Statt dessen wird die Notwendigkeit von Reorganisationsmaßnahmen zur Unterstützung des Technikeinsatzes betont, um die sich durch die Technik bietenden Potentiale ausnutzen zu können.⁸⁸

Soll Telekooperationstechnik im Unternehmen (in bestimmten Bereichen) eingesetzt werden, so müssen einige Bedingungen erfüllt sein, um zu einem „optimalen“ Ergebnis zu gelangen:

- Der betroffene Unternehmensbereich bzw. die betroffenen Arbeitsplätze müssen geeignet sein, um durch die Telekooperationstechnik unterstützt zu werden.
- Die betroffenen Mitarbeiter müssen die Telekooperationstechnik und ihre Folgen auf Arbeitsweise, Qualifikation und Arbeitsinhalte akzeptieren. Die potentiellen Auswirkungen auf die Mitarbeiter und den Unternehmensbereich müssen antizipiert werden und — sofern möglich — geeignete Maßnahmen zur Vorbereitung *vor Einführung der Technik* getroffen werden.
- Die organisatorischen Voraussetzungen für die Einführung von Telekooperationstechnik müssen vorhanden sein bzw. geschaffen werden.
- Schließlich müssen die wirtschaftliche Lage und das wirtschaftliche bzw. strategische Denken in der Unternehmung die Investition in Telekooperationstechnik gestatten.

Diese vier Punkte werden in den folgenden Abschnitten diskutiert. Abschließend werden daraus Merkmale der Telekooperationseignung für (Bereiche im) Unternehmen abgeleitet.

6.1 Eignung der Zielgruppe

Als grundlegende Voraussetzung muß die Zielgruppe (die Abteilung, die Mitglieder eines Projektteams) für den Einsatz von Telekooperationstechnik geeignet sein: bezüglich ihrer Aufgaben, der technischen Gegebenheiten, der Kommunikationspartner und auch der Kompetenz des Mitarbeiter.

⁸⁸ Vgl. z. B. [Klotz 93], [Bellmann 93], [Bullinger *et al.* 93], [Reichwald 91], [Nippa 91], [Picot *et al.* 93] u. v. a.

Inhaltliche Bedingungen

Telekooperationstechnik dient der Unterstützung der Zusammenarbeit in Gruppen über beliebige Entfernungen hinweg. Folglich ist der Einsatz von Telekooperationstechnik nur dann sinnvoll, wenn die an dem Kooperationsprozeß Beteiligten tatsächlich über konventionelle Telekommunikation — wie Telefon, Telefax, EDI — hinausgehende Funktionalität benötigen.

Das bedeutet, daß zumindest audiovisuelle Kommunikation (mit mehreren Gesprächspartnern) für die Erfüllung der Aufgaben (unternehmensseitig) als nützlich angesehen werden muß. Sie stellt die einfachste Form der Telekooperation dar. In Tabelle 6.1 werden neben der einfachen audiovisuellen Kommunikation (Ebene I) noch zwei komplexere Kooperationsebenen unterschieden, denen die verteilte Handhabung eines gemeinsamen Objektes zugrundeliegt.⁸⁹ Auf der Ebene II wird von einer *Abbildung* des gemeinsamen Objekts im Rechner ausgegangen (durch Aufnahme mit der Kamera, Darstellung als Standbild, Diskussion mit Hilfe des Whiteboards usw.), die diskutiert bzw. annotiert werden kann — wie ein Ausdruck, eine Diaprojektion oder eine OH-Folie —, wobei die Änderungen jedoch hinterher von einem der Teilnehmer am realen Objekt durchgeführt werden müssen. Noch einen Schritt weiter geht die Ebene III, auf der die verteilte Bearbeitung des *im Rechner vorhandenen* gemeinsamen Objekts durch integrierte Anwendungen während der Telekonferenz erfolgt.

Kooperationsebene	gemeinsames Objekt	Unterstützung durch Telekooperationstechnik	Nutzung der synchronen Kooperationsfunktionen ⁹⁰
I	nur als Kontext im Kopf der Beteiligten vorhanden	audiovisuelle Kommunikation	gering
II	im Rechner abgebildet	audiovisuelle Kommunikation Whiteboard, Standbild Ideenfindung, Evaluation	mittel
III	im Rechner vorhanden	audiovisuelle Kommunikation Hilfsmittel wie Ebene II + Anwendungskooperation	hoch

Tabelle 6.1: Kooperationsebenen beim Einsatz von Telekooperationstechnik

Die inhaltlichen Voraussetzungen für den Einsatz von Telekooperationstechnik sind gegeben, wenn die Ausführung der Aufgaben auf einer dieser drei Ebenen erfolgen kann — was letztlich von der Aufgabenstellung selbst, dem Objekt, den zur Bearbeitung verwendeten Werkzeugen usw. abhängt.

Verfügbarkeit der internen Infrastruktur

Bereits in der Einleitung wurden einige Anforderungen an die Infrastruktur im Unternehmen angesprochen. Zu den infrastrukturellen Erfordernissen zählen

- die Ausrüstung der betroffenen Arbeitsplätze mit Arbeitsplatzrechnern (PCs, Workstations),
- die Verfügbarkeit eines (digitalen oder analogen) Telefons oder einer vergleichbaren Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe von Audiosignalen⁹¹ an jedem dieser Arbeitsplätze,
- die Vernetzung der Arbeitsplätze untereinander an einem Unternehmensstandort und
- die Anbindung der Arbeitsplätze an das ISDN oder ein anderes Weitverkehrsnetz mit vergleichbarer Leistungsfähigkeit (sofern standortübergreifende Telekommunikation erfolgen soll).

Die alleinige Verfügbarkeit dieser Infrastrukturkomponenten reicht jedoch noch nicht aus. Die Telekooperationstechnik muß in die bestehenden Systeme integrierbar sein, und die Systeme, mittels derer später „telekooperiert“ werden soll, müssen technisch zusammenarbeiten können:

⁸⁹ Auch im Falle der einfachen audiovisuellen Kommunikation kann von einem gemeinsamen Objekt gesprochen werden, das zwar den Diskussionsgegenstand der Telekonferenz darstellt, jedoch nicht im Rechner abgebildet wird.

⁹⁰ Die asynchronen Kooperationsfunktionen zur Vor- und Nachbereitung (z. B. automatische Terminvereinbarung) sind auf allen drei Ebenen gleichermaßen einsetzbar.

⁹¹ Z. B. ein Kopfhörer mit integriertem Mikrofon.

- Ein Telekonferenzsystem ist zwar als ein Satz von Zusatzmodulen implementiert, diese Zusatzmodule müssen jedoch einerseits zum Arbeitsplatzrechner passen (z. B. als PC-Steckkarten für die Aufrüstung eines PCs verfügbar sein), andererseits müssen die Arbeitsplatzrechner leistungsfähig⁹² genug sein, um die Zusatzsoftware ausführen zu können.
- Die an verschiedenen Standorten eingesetzten Systeme sollten zueinander kompatibel sein, zumindest aber muß das eingesetzte Telekooperationssystem für alle zu vernetzenden Systemtypen verfügbar sein und Interoperabilität selbst in heterogenen Umgebungen gewährleisten.
- In heterogenen Umgebungen ist unternehmensseitig dafür Sorge zu tragen, daß die verwendeten Anwendungsprogramme zueinander kompatibel oder (verlustfrei) ineinander konvertierbare Datenformate benutzen, damit die Verteilung und Weiterbearbeitung von gemeinsam erstellten Dokumenten möglich ist und Medienbrüche vermieden werden.
- Die bestehende Kommunikationsinfrastruktur muß ausreichend dimensioniert sein (z. B. Übertragungsrate und bisherige Belastung des lokalen Netzes, die Zahl der ISDN-Amtsleitungen), um die zusätzlich durch Telekooperationstechnik induzierte Last verkraften zu können.

Die Verfügbarkeit der notwendigen Infrastruktur in den betroffenen Unternehmensbereichen ist keine notwendige Voraussetzung, da ihre Bereitstellung zum Zeitpunkt der Einführung von Telekooperationstechnik nachgeholt werden kann. Jedoch ist bei Vorhandensein im Vorfeld der Einführung von einer schnelleren, kostengünstigeren und einfacheren Einführung auszugehen:

- Das Vorhandensein von PCs an den Arbeitsplätzen und die damit verbundene PC-gebundene Aufgabenausführung kann zum einen die inhaltliche Voraussetzung für Telekooperation überhaupt erst schaffen, beispielsweise durch die elektronische Repräsentation von Arbeitsobjekten. Zum anderen sind die Mitarbeiter bereits an die Verwendung des Rechners als Hilfsmittel gewöhnt, so daß keine zusätzlichen Akzeptanzhürden aufgebaut werden (vgl. Abschnitt 6.2).
- Sind die Arbeitsplätze intern und unternehmensübergreifend bereits vernetzt, so sind hier weniger Anlaufprobleme zu erwarten, da das Netz bereits funktionieren sollte. Darüber hinaus ist eher von einer (zumindest ansatzweise) bereits die Möglichkeiten von EDI berücksichtigenden Organisation auszugehen (vgl. Abschnitt 6.3).
- Schließlich erhöhen alle zusätzlichen (d. h. nicht direkt telekooperationstechnikbezogenen) Investitionen die zum Zeitpunkt des Einsatzes von Telekooperationstechnik anfallenden Kosten.

Kommunikationspartner

Der erfolgreiche Einsatz der Telekooperationstechnik ist — und das gilt für alle Arten der Bürokommunikationstechnik — davon abhängig, wie viele und welche Telekooperationspartner mit diesem Medium erreichbar sind. Es gilt, Arbeitsplätze in Bereichen zu unterstützen,

- bei denen ein möglichst großer Teil der Arbeitsbeziehungen (bezüglich ihrer Bedeutung und / oder Anzahl) mittels Telekooperationstechnik durchgeführt werden kann,
- deren Interaktionen mit anderen Personen sich auf Telekooperationsbeziehungen vorzugsweise auf den Ebenen II und III abbilden lassen,
- die durch einen hohen Abstimmungsbedarf mit anderen Personen gekennzeichnet sind (der vielleicht über die bisher zur Verfügung stehende Telekommunikationsmedien nur unbefriedigend gedeckt werden kann) und
- deren Abstimmungstätigkeiten zu einem möglichst großen Teil aus Routineabstimmungen bestehen, die sich tatsächlich mittels Telekonferenzen abwickeln lassen.

Die Kommunikationspartner können sich sowohl innerhalb einer Unternehmung (oder eines Konzerns) bei unternehmens- bzw. konzerninternem Einsatz als auch in anderen (nicht verbundenen) Unternehmen befinden.

⁹² Hier sind neben der Leistung des Mikroprozessors auch der verfügbare Hauptspeicher, die Festplattenkapazität, die Auflösung von Grafikkarte und Monitor usw. zu berücksichtigen.

- Wird unternehmensinterne Telekooperation angestrebt, so liegt es bei der Unternehmensleitung, dafür Sorge zu tragen, daß die richtigen Bereiche bzw. Arbeitsplätze mit Telekooperationstechnik ausgestattet werden, um anschließend eine effiziente Nutzung zu erzielen.
- Im Falle von unternehmensübergreifender Telekooperation hängt es von der Zahl der Telekooperationstechnik einsetzenden Marktpartner und deren Marktmacht⁹³ ab, ob die Anwendung dieser Technik sinnvoll ist oder nicht.

Besonders für unternehmensübergreifende Telekooperation — aber auch wenn der interne Einsatz der Telekooperationstechnik später auf externe Partner ausgedehnt werden soll — ist die Interoperabilität der (verschiedenen) eingesetzten Systeme von entscheidender Bedeutung (vgl. hierzu auch Abschnitt 5.2).

In der Anfangsphase ist davon auszugehen, daß Telekooperationstechnik zunächst unternehmensintern oder zwischen engen Kooperationspartnern genutzt und erst mit steigender Verfügbarkeit bei den Marktpartnern zur allgemeinen Kommunikation eingesetzt wird.

Kompetenz der Mitarbeiter

Schließlich läßt sich Telekooperationstechnik nur in Bereichen einsetzen, in denen die Mitarbeiter hinreichend qualifiziert sind, um mit der Technik adäquat umzugehen. Sie müssen die Telekonferenzsysteme richtig anzuwenden wissen — mit allen in der jeweiligen Situation angemessenen Werkzeugen sowohl zur Konferenzvorbereitung als auch zur Konferenzdurchführung. Denn nur dann läßt sich mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik der volle Nutzen erzielen, der ihr innewohnt. Das erfordert seitens der Mitarbeiter Wissen über die neue Technik und ihre Anwendbarkeit, das sie i. d. R. nicht besitzen und auch nicht besitzen können. Dieses Wissen muß ihnen durch Schulungen im Bereich der Kommunikationstechnik allgemein und speziell der Nutzung des jeweiligen Telekonferenzsystems vermittelt werden.

Eine technikfokussierte Weiterbildung reicht jedoch nicht aus. Durch die Telekooperationstechnik wird jedem Mitarbeiter die Möglichkeit gegeben, (kurzfristig) eine Konferenz einzuberufen. Die Mitarbeiter müssen folglich in der Lage sein zu entscheiden, wann Telekooperationstechnik einzusetzen ist und wann nicht, um die sinnlose Verschwendung von Ressourcen (Arbeitszeit, Geld) zu vermeiden. Hier sind weitere, nicht technikgebundene Qualifizierungsmaßnahmen gefragt.⁹⁴ Insgesamt lassen sich drei verschiedene Arten der Qualifikation unterscheiden, die für den Technikeinsatz relevant sind (vgl. z. B. [Lullies 91], [Koch 91]):

- *Bedienerqualifikation* — die Fähigkeit, mit dem Rechner und den Anwendungssystemen (hier: der Telekooperationstechnik) umzugehen und die einzelnen Komponenten selbständig zu bedienen.
- *Nutzerqualifikation* — die Fähigkeit, das Technik nicht nur nach vorgegebenen Schemata (die vorher „auswendig gelernt“ wurden) einzusetzen, sondern sie als Mittel zur Lösung von Aufgaben zu nutzen und dabei die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen selbst zu erforschen und zu erweitern.
- *Gestaltungsqualifikation* — die Fähigkeit, an der Planungs- und Gestaltungsphase des Systems bzw. Systemeinsatzes und der begleitenden (Re-)Organisation aktiv mitzuwirken, eigenes Wissen (z. B. über Erfordernisse, Schwachstellen) und eigene Wünsche einzubringen und somit zur erfolgreichen Umsetzung des Technikeinsatzes beizutragen.

Grundlegende Voraussetzung hierfür ist einerseits eine bestimmte Mindestausbildung der Mitarbeiter — da andernfalls zu befürchten ist, daß die Schulungsmaßnahmen nicht richtig greifen — und andererseits die grundsätzliche Innovationsbereitschaft der Mitarbeiter — da andernfalls jede neue Technik prinzipiell abgelehnt werden kann. Letztlich läßt sich Telekooperationstechnik nur dort erfolgreich einsetzen, wo sie von den Mitarbeitern angenommen wird.

⁹³ So können beispielsweise Großunternehmen ihre Zulieferer dazu zwingen, diese Technik einzusetzen — wie es in der Automobilindustrie der Fall ist [Klugherz 93] oder etwa vom amerikanischen Markt berichtet wird, wo ein Unternehmen seinen Geschäftspartnern mit dem Abbruch der Geschäftsbeziehungen gedroht hat, sollten sie nicht EDI einsetzen [Diebold 3-93].

⁹⁴ Vgl. zu allgemeinen IT-gebundenen Qualifizierungsmaßnahmen die Ausführungen z. B. in [Lullies 91], [Koch 91], [Bahl-Benker 91] und [Buchta 91].

6.2 Akzeptanz durch die Mitarbeiter

Die Mitarbeiter sind der hauptsächliche Produktivitätsfaktor im Büro, denn nur durch ihre geistige Leistung können viele der Büroaufgaben bewältigt werden. Telekooperationstechnik stellt ein wesentliches Hilfsmittel zur Unterstützung der Mitarbeiter bei der Durchführung ihrer Tätigkeiten dar. Dieses Hilfsmittel ist jedoch nur dann von Nutzen, wenn es von den Mitarbeitern akzeptiert und seinen Eigenschaften entsprechend eingesetzt wird.

Von den drei Größen, auf die sich Gestaltungsmaßnahmen im Büro beziehen müssen — Personal, Organisation, Technik — ist das Personal die zugleich wichtigste und komplizierteste: Nichts ist komplexer und schwieriger als die Steuerung von Verhalten, eine Tatsache, die über den Finessen der Gestaltung von DV-Programmen oder des organisatorischen Instrumentariums leicht in Vergessenheit gerät, wie auch der Umstand, daß das Ergebnis jedes Technikeinsatzes, jeder organisatorischen Maßnahme, wesentlich davon bestimmt wird, was die Menschen, die von ihnen betroffen sind, aus ihnen machen. [Weltz 91, S. 1142]

In diesem Abschnitt werden die Faktoren diskutiert, die dem Einsatz von Telekooperationstechnik aus der Sicht der Mitarbeiter entgegenstehen (können). Zunächst wird auf die Technik selbst und die mit ihr verfolgten Ziele eingegangen. Im Anschluß daran werden einige der Auswirkungen betrachtet, die zwar nicht mit dem Technikeinsatz verfolgt werden, sich jedoch als Folge des Einsatzes einstellen können — und deshalb bereits im voraus Ablehnung bei den Mitarbeitern und beim Betriebsrat hervorrufen können. Abschließend werden einige Maßnahmen zur Förderung der Akzeptanz durch die Mitarbeiter angesprochen, die teilweise in Abschnitt 6.3 vertieft werden.

6.2.1 Akzeptanzbarrieren der Telekooperationstechnik

Bezüglich der Akzeptanz durch die Betroffenen werden in der folgenden Diskussion drei verschiedene Aspekte unterschieden:

- die Akzeptanz der Technik an sich,
- die Akzeptanz des mit dem Einsatz verfolgten Ziels und
- die Akzeptanz der Technik als angemessenes Mittel zur Erreichung des Ziels.

Akzeptanz der Technik

Die Akzeptanz der Technik bezieht sich einerseits die weitere Technisierung des Arbeitsablaufes und andererseits auf die hierzu verwendete Technik an sich.

Eine grundlegende Abneigung gegen den Einsatz von Technik — aus Angst vor dem Arbeitsplatzrechner — ist in Zukunft immer weniger anzunehmen: es handelt sich hier um ein Generationsproblem (vgl. z. B. Hermanns/Flegel 93]). Die steigende Zahl von PCs im Heimbereich, die Verbreitung von Videospiele und auch die zunehmende Bedeutung der Informatik in der Ausbildung — wenn auch oftmals nur aus Anwendersicht — weisen in Richtung einer aufgeschlosseneren Gesellschaft.⁹⁵

In vielen Fällen verwenden die betroffenen Mitarbeiter ohnehin bereits Arbeitsplatzrechner zur Ausführung ihrer alltäglichen Aufgaben, haben ihn als Arbeitsmittel akzeptiert und auch seinen Nutzen in der Vereinfachung von Prozessen erkannt. Durch die vielschichtige Integration der Telekooperationstechnik in den Arbeitsplatzrechner bleiben die bisherige Arbeitsumgebung und die gewohnten Arbeitsmittel erhalten: es sind keine Umstellungen *zusätzlich zur Nutzung der neuen Bestandteile* erforderlich.

Unter dieser Voraussetzung sind bei der Betrachtung der Akzeptanz nur noch die durch Telekooperationstechnik hinzugefügten Komponenten relevant:

- die Videokamera zur Aufnahme des Bildes des Mitarbeiters oder von ihm präsentierter Objekte,
- die Kopplung seines Rechners mit dem Telefon bzw. die zusätzliche Audioeinrichtung,
- die Vernetzung des Rechners (falls bisher noch nicht erfolgt) und
- die Telekooperationssoftware (Konferenzsteuerung, Werkzeuge usw.).

⁹⁵ Das bedeutet lediglich, daß diese Technik weiten Teilen der Bevölkerung bekannt und zumindest ein wenig vertraut ist, sagt jedoch nichts über die EDV-bezogene Qualifikation des einzelnen aus.

Potentielle Ängste der Mitarbeiter bei der Einführung dieser Technik können in den subjektiv empfundenen (und technisch auch tatsächlich realisierbaren!) Überwachungsmöglichkeiten liegen. Diese können vor allem mit einer am Arbeitsplatz vorhandenen Kamera⁹⁶, aber auch mit der Kopplung des Telefons oder einer anderen Tonaufzeichnungseinheit an den Rechner — der darüber hinaus vernetzt ist — assoziiert werden. Theoretisch lassen sich somit (Telefon-)Gespräche und Telekonferenzen unbemerkt protokollieren. Es besteht die Gefahr, daß die „Privatsphäre“ am Arbeitsplatz verloren geht.

Darüber hinaus lassen sich noch eine Reihe weiterer potentieller Akzeptanzbarrieren identifizieren, die mit dem regulären Einsatz der Technik auftreten können:

- Die Aufzeichnung und Versendung des eigenen Videobildes in Telekonferenzen kann vom Betroffenen als Hemmschwelle betrachtet werden, wenn er sich nicht *telegen* fühlt.
- Die zusätzlichen Lernanforderungen und die Beherrschbarkeit der Telekooperationstechnik können als „nicht zu bewältigen“ eingestuft werden.
- Die Mitarbeiter können anzweifeln, daß die Telekooperationstechnik wirklich zu Vereinfachungen im Arbeitsablauf beiträgt (Verkomplizierung des Telefonierens)⁹⁷.

Akzeptanz des Einsatzziels

Die Zielsetzung von Telekooperationstechnik ist die Unterstützung der Zusammenarbeit in Gruppen — ein Ziel, das sicherlich auch von den meisten Mitarbeitern mitgetragen wird, solange es sie von „lästigen“ Tätigkeiten entlastet, ihre Arbeit vereinfacht und keine zusätzlichen Umstände verursacht. Genau diese Eigenschaften sind — objektiv betrachtet — der Telekooperationstechnik zuzuschreiben, jedoch ist das Empfinden, welche Tätigkeiten lästig sind und welche nicht, stark subjektiv.

Der wesentliche Problemfaktor ist hier im Bereich der Dienstreisen zu sehen, die sich zumindest teilweise durch Telekooperationstechnik substituieren lassen, selbst wenn diese Substitution nicht die Motivation für den Einsatz darstellt.

Es ist zu erwarten, daß vielreisende Mitarbeiter den Einsatz von Telekooperationstechnik dankbar als Ersatz für einige der *lästigen Reisen* annehmen werden. Mitarbeiter, die hingegen ohnehin nur selten reisen oder einfach gerne (viel) unterwegs sind, werden der Telekooperationstechnik eher ablehnend gegenüber stehen, weil sie eine Reduzierung der *abwechslungsreichen Reisen* befürchten. Hierzu lassen sich zumindest zwei Gründe angeben:

- Reisen werden als Prestigeobjekt oder Statussymbol verstanden. Dieses dient zur Abgrenzung verschiedener Hierarchieebenen und ist darüber hinaus ein direktes Maß für die „Wichtigkeit“ des betreffenden Mitarbeiters für das Unternehmen [Schulte 93, S. 131]. Dies gilt besonders für Reisen in ferne Länder.
- Dienstreisen bieten neben der eigentlichen Geschäftstätigkeit häufig noch Zeit für private Aktivitäten — zur Entspannung, zur (kulturellen) Weiterbildung usw. Dies läßt sich durch eine Verlängerung des Aufenthaltes (z. B. um ein Wochenende) zu einem privaten Urlaub erweitern, bei dem die meist wesentlichen Kosten — nämlich Hin- und Rückreise — vom Unternehmen getragen werden.

Die unterschiedliche Einstellung zu Dienstreisen verschiedener Personengruppen wird durch verschiedene Erhebungen unter den Nutzern von Videokonferenzstudios bestätigt:

Vielreisende empfinden den Ersatz von Dienstreisen durch Videokonferenzen eher als Erleichterung als Mitarbeiter, die weniger reisen. „Diese positive Einstellung (zum Einsatz von Videokonferenzen) steigt deutlich mit der Häufigkeit von Dienstgängen und Dienstfahrten im Nahbereich an.“ Bei einer Befragung von 250 Personen aller Altersgruppen ist darüber hinaus festzustellen, daß die durch den Wegfall von Reisen empfundener Erleichterung mit dem Lebensalter steigt. [Tonnemacher 88]

⁹⁶ Gerade Kameras werden im täglichen Leben — Hobbyvideofilmer ausgenommen — ausschließlich zur Überwachung verwendet, etwa in Supermärkten, Banken, auf Bahnhöfen.

⁹⁷ Vgl. hierzu auch die Ausführungen zur „Akzeptanz des Mediums zur Erreichung des Ziels“.

Bei einer Befragung von 10.000 kanadischen Geschäftsreisenden waren 80% der Meinung, die gerade durchgeführte Reise hätte nicht durch eine Videokonferenz ersetzt werden können. „Die Untersuchung ergab aber auch, daß 62% der Geschäftsreisenden nicht unbedingt eine Abnahme und 56% (insbesondere aus der Gruppe der wenig Reisenden) sogar eine Zunahme der Reisetätigkeit wünschen.“ [Schulte 93, S. 73]

Akzeptanz des Mediums zur Erreichung des Ziels

Selbst wenn die (weitere) Technisierung der Arbeitsprozesse, die eingesetzte Technik und das damit verfolgte Ziel von den betroffenen Mitarbeitern grundsätzlich akzeptiert werden, folgt daraus nicht automatisch die Nutzung des Mediums Telekooperationstechnik in der gewünschten Weise.

Telekooperationstechnik ist letztlich nichts anderes als ein weiteres Interaktionsmedium — neben Telefon, Telefax, persönlichen Zusammenkünften usw. Eines dieser Medien wird genau dann zur Zusammenarbeit in einer bestimmten Situation gewählt, wenn

- das Medium zur Ausführung der gewünschten Interaktionen bzw. zur Übermittlung der Informationen angemessen ist und
- der Einsatz eines bestimmten Mediums in dieser Situation von den Kommunikationspartnern erwartet wird [Zack 94].

Aufgrund der vielfältigen Kommunikationshilfsmittel, die Telekooperationstechnik anbietet, ist zu erwarten, daß sie für eine Vielzahl von Interaktionen, die keinen unmittelbaren persönlichen Kontakt erfordern, *aus objektiver Sicht* angemessen ist.⁹⁸ Problematischer ist, daß sich Telekooperationstechnik als weiteres aus Benutzersicht in Betracht kommendes Interaktionsmedium erst etablieren muß, bevor ihre Verwendung zur Kooperation „erwartet“ wird.

Zur Akzeptanz gehört darüber hinaus, ob der einzelne Mitarbeiter die Telekooperationstechnik und ihre einzelnen Kooperationsfunktionen auch *subjektiv* als angemessen betrachtet. Wie bereits in Abschnitt 3.3 angesprochen wurde, sind viele der elektronischen Konferenzhilfsmittel gewöhnungsbedürftig (z. B. mit einem Whiteboard — das einem Zeichenprogramm vergleichbar ist — zu schreiben und zu zeigen).

Das größte Akzeptanzproblem ist jedoch bei der Videokommunikation zu erwarten. Die Qualität des Videobildes — bezüglich Bildauflösung, -wiederholrate, -schärfe („ruckelnde und verschmierende Bilder“ — (und auch die des Tons) ist deutlich geringer als bei Videokonferenzstudios (die praktisch Fernsehqualität anbieten). Dies wird besonders von Mitarbeitern wahrgenommen, die vorher schon an Studiokonferenzen teilgenommen haben und sich jetzt mit der arbeitsplatzbasierten Telekooperationstechnik auseinandersetzen sollen. Hier ist deshalb oftmals von einer geringeren Akzeptanz auszugehen. Bezeichnungen für solche rechnerbasierten Systeme wie „Mickymaus-Videotelefon“ (zitiert in [Charlier 94]) verdeutlichen die Einstellung, die diesem Medium entgegengebracht wird.⁹⁹

6.2.2 Auswirkungen auf die Mitarbeiter

Es ist davon auszugehen, daß der Einsatz von Telekooperationstechnik Auswirkungen auf die beteiligten Mitarbeiter, ihre Arbeitsweise, ihr Verhalten usw. hat. Derzeit ist unklar, welche konkreten Folgen sich aus dem Einsatz dieser Technik ergeben werden, jedoch lassen sich Erfahrungen mit anderen Bürokommunikationsmedien vorsichtig auf die Telekooperationstechnik projizieren. Die Antizipation potentieller Folgen des Technikeinsatzes und das Ergreifen gegensteuernder Maßnahmen kann sich positiv auf die Akzeptanzhaltung der Betroffenen auswirken.

In diesem Abschnitt werden die möglichen Auswirkungen auf die (tele)kooperierende Gruppe als Ganzes, auf das Interaktionsverhalten ihrer Mitglieder und auf die Qualifikationsentwicklung der einzelnen Mitarbeiter diskutiert.

⁹⁸ Wobei nicht jeder Kommunikationsvorgang alle Hilfsmittel — z. B. Videobilder der Beteiligten — enthalten muß.

⁹⁹ Auch hier können wiederum Prestigefragen eine wichtige Rolle spielen: früher durfte der Mitarbeiter noch das bekanntermaßen teure Videokonferenzstudio benutzen, durch den Einsatz von Telekooperationstechnik wird er nun an ein System an seinem Arbeitsplatz „verbannt“.

Auswirkungen auf die Gruppe

Eine Gruppe besteht aus organisatorisch zusammengefaßten Mitarbeitern, die sich durch eine Untermenge der folgenden Merkmale auszeichnen (vgl. auch Abschnitt 2.1) [Stahle 91, S. 242]:

- *direkte Interaktion zwischen den Mitgliedern (face-to-face)*
- *physische Nähe*
- *Mitglieder nehmen sich als Gruppe wahr (Wir-Gefühl, Wahrnehmung einer Gestalt)*
- *gemeinsame Ziele, Werte und Normen*
- *Rollendifferenzierung, Statusverteilung*
- *eigenes Handeln und Verhalten wird durch andere beeinflusst*
- *relativ langfristiges Überdauern des Zusammenseins*

Besonders die ersten beiden Merkmale weisen auf ein Verständnis von Gruppen innerhalb einer Unternehmung an einem Ort hin und sind bei standort- oder unternehmensübergreifenden Gruppen nur durch regelmäßige Treffen (und dann nur in abgeschwächter Form) zu erzielen. Gerade diese Merkmale sind es, die durch den Einsatz von Telekooperationstechnik nicht mehr gegeben sind bzw. sein müssen (physische Nähe) oder aber technisiert und dadurch (weiter) abgeschwächt werden (direkte Interaktion zwischen den Mitgliedern).¹⁰⁰

Das Verständnis und der Zusammenhalt innerhalb der Gruppe (Gruppenkohäsion) werden besonders von den Interaktionen der Beteiligten geprägt, die zur Entwicklung von Gruppennormen, zur Entstehung von Gruppendruck sowie zur Verteilung von Rollen und deren Bedeutung führen. Die mit dem Einsatz von Telekooperationstechnik einhergehende Abschwächung dieser Interaktionen kann unterschiedliche Auswirkungen haben und zum Widerstand der Betroffenen führen:

- Die Gruppenkohäsion sinkt. Dies kann aus unternehmerischer Sicht nachteilig sein, weil hochkohäsive Gruppen bei guter Führung (d. h. Erzielung der Übereinstimmung von Management- und Gruppenzielen) am effizientesten arbeiten.
- Der Gruppenleiter kann um seine Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Mitarbeiter (z. B. durch das persönliche Auftreten eines charismatischen Führers) fürchten.
- Der Einfluß von informellen Führern, Meinungswächtern und anderen dominierenden Mitarbeitern in der Gruppe sinkt; der Gruppendruck vermindert sich. Die Mitarbeiter, die diese Rollen innehaben fürchten um ihre „Bedeutung“ in der Gruppe.
- Das soziale Zugehörigkeitsgefühl zu einer (informellen) Gruppe sinkt bzw. wird gar nicht erst aufgebaut (z. B. durch gemeinsame Freizeitaktivitäten, Kantinenbesuche).

Gerade hochkohäsive Gruppen setzen organisatorischen Veränderungen starken Widerstand entgegen, weil sie „eingeübte Interaktionsmuster entgegen den (veränderten) Anforderungen der Aufgabe erhalten (wollen), wenn den Mitgliedern dadurch ein Gefühl an Sicherheit vermittelt wird oder wenn gesellige Aktivitäten der Aufgabenerfüllung vorgezogen werden“ [Stahle 91, S. 265].

Auswirkungen auf das Interaktionsverhalten in der Gruppe

Von elektronischen Kommunikationsmedien werden auch Auswirkungen auf das Interaktionsverhalten der Mitarbeiter erwartet, wobei für die folgenden Betrachtungen nur auf Untersuchungen zu anderen Hilfsmitteln zurückgegriffen werden kann.

Die folgenden Änderungen sind im Kommunikationsverhalten bei der Verwendung von elektronischer Post — als teilweiser Ersatz für physische Treffen — zu erwarten ([Buchta 91, S. 154] zu den Ausführungen von [Schneider/Stitzel 90]):

- *Schnelles, präzises Schreiben: Informationen werden so wenig redundant wie möglich auf den Bildschirm gebracht.*
- *Fragmentarische Sätze, Abkürzungen, Extrakte, Alltagssprache, wenig Ausfeil Aufwand: Da Botschaften schnell, häufig und vorläufig noch mit Erfassungsaufwand übermittelt werden, erfolgt*

¹⁰⁰ Diese Betrachtungen sind hauptsächlich dann von Interesse, wenn eine sonst an einem Ort konzentrierte Arbeitsgruppe durch räumliche Restrukturierung verteilt wird. Im Falle von unternehmensübergreifenden Gruppen, die i. d. R. nicht so eng zusammenarbeiten, sind diese Auswirkungen eher von nachgeordneter Bedeutung.

ihre Formulierung so kurz und so einfach wie möglich, Prägnanz und Verständlichkeit haben Vorrang vor sprachlich-darstellerischer Brillanz.

- *Augenmerk auf Klarheit und Überzeugungskraft: Die verwendeten Kurzbotschaften müssen wegen der Redundanzreduktion dem Anspruch der Klarheit genügen. Gleichzeitig muß der Empfänger durch die Kraft der Worte oder des Layouts überzeugt bzw. motiviert werden, auf die Botschaft hin zu handeln, da die Mimik, Gestik und Stimmlage-Möglichkeiten der Face-to-face-Situation zumindest in Electronic-Mail-Systemen wegfallen. Wir werden künftig in Organisationen also Mitarbeiter mit der Fähigkeit zu texten benötigen, was eine völlige Verschiebung innerhalb des gängigen Kommunikationstrainings bedeutet.*
- *Verwendung von Grafik, Farbe, Layout zur Unterstützung der Darstellungskraft*
- *Integrität und Verständlichkeit der Botschaft, wenn die Kommunikation asynchron erfolgt Logische Ungereimtheiten und Unschärfen von Aussagen, insbesondere von Anweisungen, können im Gegensatz zur Face-to-face-Kommunikation nicht sofort ausgeräumt werden (fehlendes Feedback).*

Untersuchungen zu GDS-Systemen, die physische Treffen durch zusätzliche elektronische Hilfsmittel unterstützen und von denen auch einige Funktionen in der Telekooperationstechnik enthalten sind, haben ergeben, daß (vgl. z. B. [Alavi 93])

- sich die Dominanz einzelner Mitglieder verringert hat,
- Mitarbeiter, die sonst in Treffen eher schweigsam und uninteressiert waren, sich in elektronischen Treffen lebhaft und interessiert an der Diskussion beteiligten,
- die Treffen als „enjoyable and ‚fun‘“ charakterisiert wurden, selbst wenn wichtige Themen oder gar Personalfragen zur Diskussion standen,
- die Mitarbeiter sich während der Treffen als Bestandteil der Gruppe fühlten und der Meinung waren, daß die Gruppe gut zusammenarbeitete,
- Gruppenergebnis und Gruppenzufriedenheit positiv beeinflusst wurden.

Beobachtungen des Besprechungsverlaufs in Videokonferenzen haben zu folgenden Ergebnissen geführt [Buchta 91, S. 156]:

Die Kommunikation wird formalisiert. Die Argumente in Videokonferenzen sind in der Regel kaum kontrovers, es handelt sich eher um eine Aneinanderreihung von Einzelaussagen statt um Dialoge ... die Teilnehmer bereiten sich besser auf die Konferenz vor. Insofern verläuft die Problemdefinition enger, der Lösungsweg fällt linearer strukturiert aus als bei Face-to-face-Kommunikation. Die Qualität des Dialogs nimmt — gemessen an den eingebrachten Argumenten — ab.

Einige dieser Aussagen sind bezüglich Telekooperationstechnik zu relativieren bzw. werden gegenstandslos. Insgesamt bleiben jedoch einige der Aussagen erhalten, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Die Kommunikation ist unpersönlicher — sowohl bezüglich der Atmosphäre als auch bezüglich des Inhaltes. Sachbezogenheit und möglichst schnelle Problemlösung dominieren den Interaktionsverlauf. Aussagen werden kurz und prägnant formuliert, Redundanzen und nicht themenbezogene Kommentare vermieden. Soziale Interaktionen unterbleiben in vielen Fällen, da hierfür keine Zeit (z. B. ein gemeinsames Essen) eingeplant wird und nicht zuletzt weil gerade in Telekonferenzen die nötige Privatsphäre fehlt. Diese Versachlichung ist in vielen Fällen sinnvoll und wird in einigen auch sicherlich subjektiv als nützlich empfunden.¹⁰¹ Auf Dauer werden solche Sitzungen jedoch von den Beteiligten als (menschlich) unbefriedigend empfunden und nicht akzeptiert, da sie im Extremfall (z. B. eines ausschließlich über Telekooperationstechnik an das Unternehmen angebundenen Heimarbeiters) zur sozialen Isolation im Unternehmen führen.
- Die Kooperation kann weniger kreativ werden, weil sich Videokonferenzen nicht zu einer kontroversen Diskussion eignen, so daß Problemlösungen qualitativ schlechter — weil weniger

¹⁰¹ Etwa wenn wegen knapper Zeit der Beteiligten eine Beschränkung auf das wesentliche in der Konferenz wünschenswert ist.

diskutiert und deshalb vielleicht weniger durchdacht — ausfallen können.¹⁰² Damit wäre der Nutzen der Telekooperationstechnik für viele Bereiche, die sie gerade durch ihre Kooperationsfunktionalität (Anwendungskooperation, Whiteboard) unterstützen soll, in Frage gestellt.

- Es tritt die oben bereits angesprochene Verschiebung der Qualifikationsanforderungen ein, so daß bisher aktive Mitarbeiter passiver werden können (und umgekehrt bisher passive Mitarbeiter sich aktiver an den Telekonferenzen beteiligen). Die Mitarbeiter können befürchten, den veränderten Qualifikationsanforderungen nicht gerecht zu werden und deshalb ihren Arbeitsplatz zu verlieren.

Auswirkungen auf die Qualifikation der Mitarbeiter

Technische Neuerungen in der Arbeitsumgebung haben Auswirkungen auf die Qualifikation der Mitarbeiter, die diese Technik nutzen. Wie in Abschnitt 6.1 bereits angedeutet wurde, ergeben sich neue (zusätzliche) oder veränderte Anforderungen an die Mitarbeiter für die Erledigung ihrer Aufgaben, die ihnen durch Qualifizierungsmaßnahmen vermittelt werden müssen. Diese (oftmals rein auf die Bedienung der Technik ausgerichtete) Weiterqualifizierung (oder besser: Bedienschulung) der Mitarbeiter führt nicht notwendigerweise zu deren Höherqualifikation und der Anreicherung ihrer Arbeitsinhalte. Gerade vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit mit der Rationalisierung im Büro durch Bürotaylorismus ist hier mit dem Widerstand der betroffenen Mitarbeiter, aber auch der Betriebsräte und Gewerkschaften zu rechnen. In diesem Abschnitt werden einige der allgemeinen Ansätze zu den Auswirkungen von Büro(kommunikations)technik auf die Qualifikation der Mitarbeiter diskutiert; deren Übertragbarkeit auf Telekooperationstechnik und die verbleibenden Akzeptanzhemmnisse werden erörtert.

Untersuchungen über die Auswirkungen von Bürokommunikationstechnik auf die Qualifikation der Mitarbeiter haben zu drei widersprüchlichen Thesen geführt: der Dequalifizierungsthese, der Polarisierungsthese und der Höherqualifizierungsthese [Strohmaier 91, S. 71f.]:

- (1) Die Dequalifizierungsthese behauptet im Kern, daß der Einsatz der Bürokommunikationstechnik zur Dequalifizierung der Mitarbeiter auf breiter Front führen müsse. Dies sei in Folge der Rationalisierungsmaßnahmen mit der damit einhergehenden zunehmenden Strukturierung des Arbeitsvollzugs und abnehmenden Autonomie des Einzelnen zwingende Konsequenz.*
- (2) Auch die Polarisierungsthese erkennt die Dequalifizierung einer großen Gruppe von Mitarbeitern im Büro- und Verwaltungsbereich an. Gleichzeitig führt der Einsatz der Bürokommunikationstechnik jedoch zu neuen und höherwertigen Aufgabenstellungen und damit zu steigenden Anforderungen an die Qualifikation. Insgesamt würde sich damit die Mitarbeiterschaft im Büro- und Verwaltungsbereich polarisieren.*
- (3) Schließlich wird auch die These vertreten, daß die Einführung neuer Informations- und Kommunikationssysteme im Büro- und Verwaltungsbereich generell einen Qualifikationsschub impliziert und somit zu einer Höherqualifizierung führt. Verantwortlich für diese Entwicklung ist der sog. Kaskadeneffekt. Danach werden der Informationstechnologie im wesentlichen allein Routinetätigkeiten übertragen, die vor allem auf unteren Hierarchieebenen vorherrschen, aber auch bei anderen Büroangestellten anfallen. Die so entlasteten und von eintöniger Arbeit befreiten Mitarbeiter könnten und würden dann verstärkt anspruchsvolle Tätigkeiten wahrnehmen, die bislang liegengeblieben bzw. von Vorgesetzten erledigt werden mußten. Der so ausgelöste Sog durchzieht die gesamte Organisationspyramide und führt auf allen hierarchischen Ebenen zu einer Verschiebung der Arbeitsinhalte zugunsten höherwertiger Arbeiten.*

Die Dequalifizierungsthese geht offensichtlich von einer tayloristischen Zielsetzung bei der Anwendung von Bürokommunikationstechnik aus, was im Falle der Telekooperationstechnik — die gerade flexible Interaktionen von Menschen ermöglichen und nicht einschränken soll — nicht zutreffend ist. Dennoch sind Akzeptanzvorbehalte aufgrund von Vorurteilen nicht auszuschließen.

¹⁰² Besonders dieser Punkt ist als völlig unklar anzusehen, weil einerseits durch GDS-Systeme bereitgestellte und in Telekonferenzen integrierte Hilfsmittel zu einer qualitativen Verbesserung der Diskussion in elektronischen Konferenzräumen geführt haben, andererseits aber Videokonferenzen zu qualitativ schlechteren Diskussionen führen.

Eine Polarisierung durch den Einsatz von Telekooperationstechnik kann beobachtet werden, wenn die Ausstattung der Mitarbeiter mit dieser Technik ungleichmäßig erfolgt oder die Mitarbeiter unterschiedlich lernfähig bzw. lernwillig sind.¹⁰³

- Einige Mitarbeiter erhalten die Chance, ihre Interaktionen mit Geschäftspartnern unterstützt durch diese Technik durchzuführen und sich (durch Qualifizierungsmaßnahmen, aber auch durch Erfahrungen) zusätzliche Fähigkeiten anzueignen. Anderen wird diese Möglichkeit nicht eröffnet. Dies führt zwar nicht zu einer Dequalifizierung im Vergleich zu ihrer vorher durchgeführten Arbeit, jedoch werden sie relativ zu ihren telekooperierenden Kollegen abgewertet (und können potentiell eher Opfer von Personalabbaumaßnahmen sein).
- Der Technikeinsatz kann — wie bereits erwähnt — neue Qualifikationsanforderungen mit sich bringen. Mitarbeiter, die weniger lernfähig, lernwillig oder einfach weniger (technik)interessiert¹⁰⁴ sind, werden durch die Notwendigkeit der Weiterqualifikation benachteiligt, was zu der beschriebenen Polarisierung führen kann.¹⁰⁵

„Es finden sich sozialdarwinistische Tendenzen einer Selektion des Stärkeren, abgestufte Nutzungsniveaus, neue Differenzierungslinien der Qualifikation und des Status.“
[van Treeck 91, S. 1163] Hier ist vom Widerstand der (subjektiv) Benachteiligten auszugehen.

Prinzipiell ist für Telekooperationstechnik am ehesten der Höherqualifikationsthese zuzustimmen, denn die zur Bewältigung der neuen Anforderungen nötigen Kenntnisse bedeuten eine Zunahme der *vorhandenen* Gesamtqualifikation eines Mitarbeiters — sofern dieser bereit bzw. fähig ist, sich diese Kenntnisse anzueignen. Der Technikeinsatz kann jedoch zu einem Wandel der Arbeitsinhalte führen und damit zu einer Verschiebung der *benötigten* Fähigkeiten — eines Mitarbeiters, aber auch einer ganzen Abteilung.

In der Literatur werden bezüglich der Technisierung von Arbeitsabläufen *routinisierbare* und *nicht routinisierbare* Tätigkeiten unterschieden (vgl. z. B. [Müller 87] nach [Buchta 91]). Routinisierbare Tätigkeiten können dem Rechner übertragen werden (z. B. Terminplanung, Verteilung von Unterlagen), nicht routinisierbare Tätigkeiten (z. B. die Entwurfsentscheidung in einem Designprozeß in einer Konferenz) müssen — gleichgültig ob mit oder ohne Unterstützung durch Telekooperationstechnik — durch den Mitarbeiter selbst ausgeführt werden. Wie stark ein Mitarbeiter von der Technisierung betroffen ist, hängt folglich von der *Routinisierbarkeit seines Arbeitsinhaltes* ab (konkret: vom Verhältnis nicht routinisierbarer zu routinisierbaren Tätigkeiten). Durch den Einsatz von Telekooperationstechnik ist eine Verschiebung in Richtung nicht routinisierbarer Tätigkeiten zu erwarten, was dazu führt, daß

- einerseits der einzelne Mitarbeiter von lästigen Tätigkeiten entlastet wird und sich verstärkt seinen eigentlichen und / oder zusätzlichen (anspruchsvolleren) Aufgaben widmen kann und
- andererseits sich in der Gruppe als Ganzes der Bedarf an (manuell) ausgeführten Routinetätigkeiten verringert und dadurch vereinzelt Mitarbeiter (mit einem hohen Anteil an routinisierbaren Tätigkeiten) freigesetzt werden können (z. B. in Sekretariaten).¹⁰⁶

Die Entlastung von Routinetätigkeiten kann allenfalls als unzulässige Veränderung der Arbeitsinhalte (die in einer Stellenbeschreibung festgelegt sind) interpretiert werden (z. B. vom Betriebsrat), so daß hier seitens der Mitarbeiter nur geringe Akzeptanzprobleme zu sehen sind. Befürchtete

¹⁰³ Dabei wird davon ausgegangen, daß die Telekooperationstechnik in Mitarbeitergruppen vergleichbarer Qualifikationsstufen eingesetzt wird (die z. B. alle Fachaufgaben ausführen), so daß unterschiedliche Auswirkungen auf Hilfs- und Schreibkräfte — die auf andere Art zu einer Polarisierung führen können (vgl. z. B. [Koch 91]) — hier nicht berücksichtigt werden müssen.

¹⁰⁴ Hier sind z. B. geschlechtsspezifische Benachteiligungen zu befürchten, weil Frauen oftmals weniger technikbegeistert sind als Männer.

¹⁰⁵ Bei zunehmendem Einsatz von Telekommunikationstechnik in öffentlichen Verwaltungen müßten beispielsweise zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden, auf denen die nicht für die Arbeit mit der Telekommunikationstechnik qualifizierte Mitarbeiter „aufgefangen“ werden können [Grimmer 91]. In der Privatwirtschaft wird man mit derartigen Maßnahmen nur in Ausnahmefällen rechnen können.

¹⁰⁶ Es wurde bereits im Zusammenhang mit verschiedenen Büro(kommunikations)techniken darauf hingewiesen, daß gerade im Sekretariatsbereich und bei anderen unterstützenden Tätigkeiten Mitarbeiter freigesetzt werden, weil (durch die Integration) sich immer mehr Tätigkeiten beim Vorgesetzten häufen, statt diesen zu entlasten (vgl. z. B. [Bahl-Benker 91]).

Mitarbeiterfreisetzungen — gleichgültig auf welcher Ebene — führen hingegen definitiv zu Widerstand seitens der Betroffenen und des Betriebsrates. Dies gilt auch, wenn Telekooperationstechnik zu Nichteinstellungen zu führen droht, z. B. weil ein Mitarbeiter die Aufgaben problemlos alleine bewältigen kann, für die früher zwei benötigt wurden, weil er nicht mehr so oft unterwegs ist.

6.2.3 Förderung der Akzeptanz

Die Akzeptanz von technischen Neuerungen bei den Mitarbeitern wird von ihren Erwartungen bestimmt, die sie an den Einsatz der Technik und deren (positive) Auswirkungen knüpfen. Einige dieser — meist gar nicht so hoch gesteckten — Erwartungen lassen sich wie folgt beschreiben [Schiefer 90, S. 256]:

Der Mitarbeiter möchte von Routine entlastet werden, Doppelbelastungen lehnt er ab. Er erwartet eine leichte Erlernbarkeit des Programmpaketes mit guter Bedienerfreundlichkeit.

Durch den Einsatz der neuen Systeme erhofft er sich bei der Arbeitsabwicklung gegenüber der konventionellen Bearbeitung persönliche Vorteile (mehr freie Zeit) und sogar einen Wettbewerbsvorteil gegenüber seinen Kollegen. Das bedeutet Arbeitsplatzsicherung in seinem Sinne.

Bei der Einführung der Systeme und später im Normalbetrieb möchte der Mitarbeiter von seinen vorgesetzten Stellen geführt und unterstützt werden. Erfolgt das nicht in ausreichendem Maße, mindert das seine Effizienz.

Der erste Punkt wird bereits durch die Anforderungen an die Telekooperationstechnik — insbesondere die der Integration in die bestehende Umgebung und die Vermeidung von Medienbrüchen (z. B. in der Benutzeroberfläche) — berücksichtigt: der Anwender muß seine Arbeitsweise nur minimal umstellen. Der zweite Aspekt spiegelt die globale Zielsetzung von Telekooperationstechnik — wie auch der sonstigen Bürokommunikationstechnik — wider. Hier ergeben sich die Vorteile jedoch nicht von selbst, sondern müssen durch geeigneten Einsatz der Technik und die entsprechende organisatorische Einbettung erst im Unternehmen realisiert werden (vgl. Abschnitt 6.3). Der dritte Punkt schließlich spricht den Einführungsprozeß der Telekooperationstechnik an, auf den weiter unten in diesem Abschnitt eingegangen wird.

Auf der anderen Seite möchte der Mitarbeiter Nachteile für sich vermeiden, wie sie in den vorigen beiden Abschnitten als potentielle Gründe für Nichtakzeptanz beschrieben wurden. Diese Nachteile lassen sich folgenden Kategorien zuordnen:

- 1) „Nachteile“, die sich aus dem Einsatz der Technik zwangsläufig ergeben (z. B. Qualifikationsanforderungen und die sich daraus ergebende Weiterbildungsnotwendigkeit),¹⁰⁷
- 2) subjektiv empfundene Nachteile, die mit dem Einsatz der Technik einher gehen können (z. B. die Verminderung der als Prestigeobjekt empfundenen Dienstreisen) oder auf einer technikfeindlichen Einstellung basieren,
- 3) vermeintliche Nachteile, die auf Vorurteilen beruhen, die entweder ausgehend von Erfahrungen mit anderen Techniken auf die Telekooperationstechnik projiziert werden (z. B. Vorstrukturierung der Arbeitsprozesse) oder einfach nur auf Hörensagen beruhen und
- 4) Nachteile, die sich aus der Art und Weise ergeben, auf die die Technik angewendet wird (z. B. gezielte Mitarbeiterfreisetzung, aber auch unzureichende organisatorische Einbettung).
- 5) Hinzu kommen die Unzulänglichkeiten der Telekooperationstechnik bei der Nachbildung von Interaktionen, die jedoch primär eine Beschränkung der Einsatzmöglichkeiten darstellen, wie sie auch beim Telefon und beim Telefax zu finden sind.

Gegen die hauptsächlich subjektiv empfundenen (irrationalen) Nachteile, wie sie in 1) und 2) angesprochen werden, sind rationale Maßnahmen kaum anwendbar. Hier muß ein Wertewandel bei den Beteiligten (im Unternehmen oder gar in ihrer sonstigen Umwelt) stattfinden, damit sie sich mit

¹⁰⁷ „Während sich früher Veränderungen über viele Generationen hinzogen, hat jetzt eine Generation von Menschen mit vielen technischen Umwälzungen zu tun, die in ihr Leben eingreifen; und zwar in einer Weise, daß aktive Anpassung gefordert ist, die für viele Menschen das Wort vom ‚lebenslangen Lernen‘ mit dem Akzent des ‚lebenslänglichen‘ versehen haben.“ [Senghaas-Knobloch 93, S. 16]

den neuen Anforderungen bzw. der veränderten Situation identifizieren können. Die Wertmaßstäbe der „sonstigen Umwelt“ sind vom Unternehmen nicht zu beeinflussen, deren Bedeutung kann allenfalls bezüglich der Unternehmens relativiert werden.¹⁰⁸ Bei der Gestaltung der im Unternehmen vorherrschenden Werte kommt der Unternehmenskultur wesentliche Bedeutung zu. Die Mitarbeiter sind gerade im subjektiven Bereich — und dieser prägt die initiale Haltung gegenüber etwas Neuem beim Menschen maßgeblich — stark von ihrer Identifikation mit dem Unternehmen und dessen Kultur beeinflusst.

Die zu den unter 3) bis 5) genannten Nachteilkategorien zählenden Akzeptanzvorbehalte sind unternehmensseitig abbaubar. Dem Unternehmen stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung, die ineinandergreifen und den gesamten Innovationsprozeß (Entscheidung, Planung, Umsetzung und Einführung) begleiten sollten:¹⁰⁹

- Die *umfassende Information* über die Technik selbst und über den möglichen und den angestrebten Einsatzumfang sowie die damit verfolgten Ziele. Damit lassen sich Vorurteile, die auf Unkenntnis beruhen, von vornherein vermeiden. Informierte Mitarbeiter sind darüber hinaus eher in der Lage, produktiv am Innovationsprozeß teilzunehmen.
- Die Information über die Technik sollte mit der Entscheidung über den Technikeinsatz übergehen zur *(Weiter-)Qualifizierung der Mitarbeiter*. In der Weiterqualifizierung müssen sowohl Kenntnisse zur technischen Bedienung der Systeme als auch Fähigkeiten zum operativen Einsatz der Telekooperationstechnik (welche Werkzeuge, in welchen Situationen usw.) vermittelt werden (siehe auch die Betrachtungen zur Kompetenz der Mitarbeiter in Abschnitt 6.1.1). Hier kommt es insbesondere darauf an, die späteren Benutzer in die Lage zu versetzen, die Einsatzgebiete und die Interaktionsformen selbständig zu erweitern und nicht nur nach vorgegebenen (d. h. in der Schulung gelernten) Mustern zu verfahren (vgl. z. B. [Lullies 91]).
- Die *Schaffung der notwendigen organisatorischen Rahmenbedingungen* ist die Grundlage für den Technikeinsatz. Hier ist einerseits die Organisationsstruktur angesprochen (Aufbau- und Ablauforganisation), andererseits die (operativen) Regeln für die Einsatzgebiete und die Einsatzintensität und von (geplanten) Telekonferenzen. Diese Aspekte werden im nächsten Abschnitt vertieft.
- Die *Beteiligung der Betroffenen* muß bereits früh im Planungs- und Umsetzungsprozeß erfolgen und ist während des gesamten Innovationsprozesses von großer Bedeutung. Die Mitarbeiter sind nicht als eine Nebenbedingung anzusehen, die auch noch berücksichtigt werden muß, sondern stehen durch ihren Beitrag zur Produktivität im Mittelpunkt derartiger Technikeinsatzbestrebungen. Ihnen kommt durch ihr umfassendes Fachwissen über die Gebiete, in denen Telekooperationstechnik eingesetzt werden soll, wesentliche Bedeutung bei der Entscheidung über den Technikeinsatz (ob und wie) zu. „Erforderlich sind Planungsverfahren, bei denen Technikanwendungen nicht schon vor der Technikeinführung definitiv festgelegt sind, sondern bei denen sowohl Arbeitsorganisation wie technisches System offengehalten werden für ihre Gestaltung durch den Benutzer.“ [Lullies 91, S. 1177]
- Die *Unterstützung der Mitarbeiter bei der Einführung des Systems*, aber auch während des regulären Einsatzes muß neben der Weiterbildung auch geeignete Führungsmaßnahmen und die Möglichkeit der Lösung von operativen Problemen (z. B. durch qualifizierte Ansprechpartner oder Bildung von kleinen Arbeitsgruppen zur Selbsthilfe) umfassen. Je nach grundsätzlicher Einstellung eines Mitarbeiters zur Telekooperationstechnik werden unterschiedliche Anforderungen an das Management gestellt:

¹⁰⁸ In bestimmten Kreisen der Gesellschaft wird z. B. der Besitz eines Mobiltelefons als Symbol für die Wichtigkeit eines Menschen gewertet, weil es die Notwendigkeit seiner Erreichbarkeit demonstriert. Unternehmen können dies dadurch relativieren, indem sie unternehmensintern eine andere Kultur verwirklichen, z. B. daß die *wirklich wichtigen* Mitarbeiter selbst entscheiden, wann sie ansprechbar sind und wann nicht, daß ohne sie ohnehin nichts entschieden wird und daß sie als so gewissenhaft und vertrauensvoll angesehen werden, daß durch sie keine Verzögerungen bei wichtigen Entscheidungen entstehen.

¹⁰⁹ Damit wird nicht nur eine verbesserte Akzeptanz angestrebt, sondern eine solche Vorgehensweise ist auch wirtschaftlich sinnvoll wenn nicht notwendig (vgl. hierzu auch Abschnitt 6.3).

- Bei technikbegeisterten Mitarbeitern ist zu vermeiden, daß einer initialen Technikbegeisterung rasch Ernüchterung und schließlich Resignation bezüglich der Telekooperationstechnik folgen, weil die (hochgesteckten) Erwartungen nicht erfüllt werden und Fortschritte nur sehr mühsam zu erzielen sind. Dies kann z. B. daraus resultieren, daß der Einsatzwillen vom Vorgesetzten ignoriert wird oder daß einfach technische Probleme, die sich ohne Hilfe nicht lösen lassen, den Erkundungsdrang zum Erliegen bringen.
- Bei eher skeptisch eingestellten Mitarbeitern ist zunächst Motivation von außen (ggf. sogar leichter Zwang) notwendig, um sie zur Nutzung der Telekooperationstechnik zu bewegen.¹¹⁰ „Über die Nutzungsbereitschaft wird sich die Notwendigkeit und das spätere ‚Gar-nicht-mehr-ohne-Können‘ erst allmählich einstellen.“ [Tonnemacher 88, S. 397f.] Es liegt beim Management, dafür Sorge zu tragen, daß Unterstützung und die extrinsische Motivation diesen Akzeptanzverlauf fördern, bis die Mitarbeiter die Technik von sich aus nutzen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Mitarbeiter das Potential der Telekooperationstechnik erkennen und es anschließend operativ umsetzen müssen. Den Rahmen stellt eine auf die neuen Verhältnisse angepaßte Organisationsstruktur dar, die sich ständig weiterentwickelt, basierend auf den mit der Technik gewonnenen Erfahrungen und dem Fachwissen und der Ideen der Mitarbeiter — die wesentlich an der Einsatzkonzeption beteiligt (und damit eher *Beteiligte* als *Betroffene*) sind —, wie und wo die Technik einzusetzen ist (*Organisationsentwicklung*). Derart erfolgreich „abgeschlossene“ Innovationsprozesse sollten dazu führen, daß die Mitarbeiter zufriedener sind als vorher und sie folglich auch die Telekooperationstechnik akzeptieren und nutzen.

6.3 Organisatorische Erfordernisse

Telekooperationstechnik ist für sich genommen — wie jede andere Büro(kommunikations)technik auch — weder grundsätzlich akzeptabel noch grundsätzlich inakzeptabel; STROHMAIER spricht hier von „sozial verträglich“ bzw. „sozial unverträglich“ [Strohmaier 91, S. 69]. Nicht die Technik selbst bestimmt die Auswirkungen, die sich aus ihrem Einsatz ergeben, sondern das sie einsetzende Unternehmen durch die organisatorische Ausgestaltung des Einsatzes [Strohmaier 91, S. 74]. Technikfokussierte Kritik ist in diesem Bereich folglich unzutreffend (wie auch technikorientierte Befürwortung), weil sie immer bestimmte Arten der Nutzung antizipiert — und die Art der Nutzung wird allein von der Unternehmung vorgegeben.

Die organisatorische Gestaltung des Technikeinsatzes ist nicht nur mitentscheidend für die Akzeptanz seitens der Mitarbeiter, sie ermöglicht oder verhindert auch den damit zu erzielenden Erfolg. Dabei sind zumindest zwei organisatorische Aspekte zu beachten:

- Einerseits ist die formelle Organisationsstruktur im Unternehmen angesprochen, d. h. die Aufbau- und Ablauforganisation. Sie ist entsprechend den Erfordernissen der Telekooperationstechnik zu modifizieren, um den effizienten Einsatz der Technik zu ermöglichen.
- Andererseits sind Anforderungen an die Unternehmung zu stellen, die nicht die Aufbau- oder Ablauforganisation betreffen, sondern vielmehr die *Durchführung* von Koordinations- und Informationsweitergabebetätigkeiten mittels Telekonferenzen im Rahmen der gegebenen Organisationsstruktur, d. h. die operative Anwendung der Technik.

6.3.1 Veränderung der Organisationsstruktur im Unternehmen

Telekooperationstechnik bietet das technische Potential zu einer neuartigen und effizienteren Abwicklung von Telekommunikationsvorgängen und eröffnet dadurch eine Reihe von Möglichkeiten zur aufbau- und ablauforganisatorischen Umstrukturierung im Unternehmen.

Es wurde bereits verschiedentlich in dieser Arbeit darauf hingewiesen, daß die Bereitstellung von Technik allein nicht automatisch eine Verbesserung der Produktivität oder Qualität mit sich bringt:

¹¹⁰ „Early in the ISD (Information System Design) process, subjective norm is the crucial determinant. One intends to use the system because others expect it. Later, when the system is operational, attitude is the crucial determinant. One intends to use the system because one feels its use is good, useful, and valuable.“ [Hartwick/Barki 94]

Was bislang in seiner Organisation kein «System» hatte, wird allein durch die Einführung von Systemen auch keines erhalten. Bürokommunikation ist kein Ersatz für Organisation, sie will selber organisiert sein und schließt an bestehende Organisationen an. Insofern ist sie auch kein Wunderheilmittel für jegliche Wünschbarkeiten und jedes Problem, sie ist vielmehr die Unterstützung der schon immer vorhandenen Organisation, freilich jetzt mit anderen technischen Mitteln und auf einem anderen ablauforganisatorischen Niveau. [Rosenthal 90, S. 13f.]

Allerdings sind auch modernste Techniken kein Allheilmittel — sie können lediglich Prozesse befördern helfen, die auf anderer Ebene angestoßen werden müssen: ‚But the real breakthrough isn’t just in technology. It’s the sweeping changes in management and organizational structures that are redefining how to get work done’ [Gleckman 93]. [Klotz 94, S. 24]

Aus unternehmerischer Sicht ist es notwendig, sich zur Erzielung langfristiger Wettbewerbsvorteile nicht auf die Telekooperationstechnik als technische Neuerung an sich zu verlassen, sondern die ihr innewohnenden gestalterischen Freiräume zu nutzen. Es ist weniger das technische Anwendungspotential als vielmehr die Qualität des betriebswirtschaftlichen und rahmenorganisatorischen Anwendungskonzepts, das zunehmend die Effektivität des Technikeinsatzes bestimmt. Natürlich muß die Technik geeignet sein, um die verfolgten Ziele zu realisieren. Sie muß zur erfolgreichen Erfüllung der an sie gestellten Erwartungen jedoch zwingend von organisatorischen Umgestaltungen begleitet sein. In diesem Zusammenhang wird auch oft vom „Primat der Organisation“ oder „Organisation vor Technik“ (vgl. z. B. [Klotz 94], [Baum/Thomassen 93]) gesprochen.¹¹¹ Hier ist keine auf die neue Technik zugeschnittene Detailplanung von Abläufen nach tayloristischem Vorbild gefragt. Vielmehr sind hemmende Strukturen im Unternehmen abzubauen und Rahmenbedingungen zu schaffen, die den effizienten Einsatz der Technik unterstützen. „Das technische Informations- und Kommunikationssystem kann letztlich nur Infrastruktur sein, die Optionen anbietet, nicht Arbeits- oder Problemlösungsprozesse zwingend durchstrukturiert, so wie es beim guten alten Telefon schon immer der Fall ist.“ [Ulrich 90]

Organisatorische Voraussetzungen

Damit Telekooperationstechnik optimal im Unternehmen eingesetzt werden kann, müssen dafür verschiedene organisatorische Voraussetzungen erfüllt sein, die je nach Unternehmen, bisherigem Einsatz von Informationstechnik usw. unterschiedlich stark gegeben sind. Dabei läßt sich zwischen der Ablauf- und der Aufbauorganisation unterscheiden [Wöhe 90, S. 180]:

- *Die Aufbauorganisation erstreckt sich auf die Verknüpfung der organisatorischen Grundelemente (Stelle, Instanz und Abteilung) zu einer organisatorischen Struktur und auf den Beziehungszusammenhang zwischen diesen Elementen.*
- *Bei der Ablauforganisation handelt es sich demgegenüber um die Ordnung von Handlungsvorgängen (Arbeitsprozessen). Anders formuliert: die Aufbauorganisation befaßt sich mit Fragen der Institution, die Ablauforganisation mit den Arbeits- und Bewegungsabläufen innerhalb der Institution.¹¹²*

Bezogen auf die Aufbauorganisation schafft Telekooperationstechnik neue Freiheitsgrade bei der Strukturierung der Unternehmensbereiche, z. B. weil durch sie die räumliche Zusammenfassung von Mitarbeitern an Bedeutung verliert. Es können „Ansätze zur Neukonfiguration der Entscheidungs- und Kontrollstrukturen der Unternehmung“ verfolgt werden, die ohne den Einsatz der Technik nicht oder nicht in demselben Ausmaß möglich wären [Monse/Bruns 91, S. 237]. Zu den Gestaltungsoptionen zählen u. a. die folgenden:

- *Horizontale Aufgabenintegration:* die Zusammenfassung der Aufgaben vor- und nachgelagerter Stellen zu einer umfassenden Aufgabe; diese Aufgaben werden dann von mehreren Stellen parallel

¹¹¹ Die Vernachlässigung dieser Begleitorganisation — die sich z. B. in der reinen Mechanisierung bestehender Abläufe zeigt — hat in der Vergangenheit schon oftmals dazu geführt, daß sich geeignete Technologien in einzelnen Unternehmen nicht durchsetzen konnten, weil sie nicht nur die erwarteten Verbesserungen nicht erbrachten, sondern sogar zu Verschlechterungen führten (vgl. z. B. [Busta 92], [Klotz 94]).

¹¹² WÖHE merkt drüber hinaus an, daß es sich bei der Trennung von Aufbau- und Ablauforganisation um eine künstliche Unterscheidung handelt, die so nicht zu rechtfertigen und auch nicht durchzuhalten ist [Wöhe 90, S. 180]. Dies zeigt sich auch bei der Telekooperationstechnik, die i. d. R. Auswirkungen auf beide Bereiche hat. Dennoch wird diese Trennung hier beibehalten, indem immer nur die hauptsächlichen Chancen bzw. Voraussetzungen für den Einsatz von Telekooperationstechnik betrachtet werden. So läßt sich schließlich in grober Annäherung eine für den jetzigen Stand des Wissens akzeptable Vereinfachung durchführen.

bearbeitet (Rücknahme der Arbeitsteilung). Die parallele Bearbeitung der gleichen Aufgaben hat jedoch eine größere Zahl von Schnittstellen zu den vor- und nachgelagerten Gruppen zur Folge, also auch mehr Interaktionen und einen höheren Abstimmungsbedarf. Um diese effizient zu bewältigen bedarf es der Telekooperationstechnik als technischem Hilfsmittel. Diese ist insbesondere in der Lage, qualitativ anspruchsvollere Kooperationsbeziehungen zu unterstützen, wie sie sich aus der Aufwertung der einzelnen Stellen und dem umfassenderen Wissen der Stelleninhaber ergeben können. Telekooperationstechnik vereinfacht darüber hinaus die gegenseitige Unterstützung (z. B. in Problemfällen) der in einer Gruppe parallel arbeitenden Mitarbeiter.

- *Vertikale Aufgabenintegration*: die Zusammenfassung von dispositiven und Ausführungsaufgaben zu einer Stelle, die vorher verschiedenen Stellen zugeordnet waren. Die vertikale Aufgabenintegration wird einerseits durch horizontale Aufgabenintegration gefördert, da bei ganzheitlicher Aufgabenausführung durch eine Person der Koordinationsaufwand zwischen vor- und nachgelagerten Stellen vermindert wird. Andererseits läßt sich die verbleibende Koordination — innerhalb einer Gruppe und zu angrenzenden Gruppen — mittels Telekooperationstechnik einfacher gestalten, so daß Hierarchiestufen abgebaut werden können. Das läßt wiederum die Koordination effizienter werden, da potentiell weniger Personen (die Informationen über einen Vorgang einfach nur weiterleiten) daran beteiligt sind.
- *Räumliche Dezentralisierung*: die Verteilung von vorher am gleichen Ort ausgeführten Tätigkeiten auf verschiedene Standorte, z. B. durch Telerwork, Einrichtung von Satellitenbüros usw. Die sich durch Telekooperationstechnik ergebenden Chancen (vgl. hierzu Abschnitt 4.2) basieren insbesondere darauf, daß die geographische Verteilung der Mitarbeiter für die Zusammenarbeit an Bedeutung verliert.

Zu einem gewissen Grad ist horizontale und vertikale Aufgabenintegration als notwendig zu betrachten, weil z. B. für viele Aufgaben eine sinnvolle Diskussion nur bei Kenntnis des ganzen Sachverhalts möglich ist, bzw. — beim unternehmensübergreifenden Einsatz — die nötige Kompetenz und der Überblick zum Treffen von Entscheidungen nötig ist. Im allgemeinen werden diese Bedingungen für Arbeitsplätze, die mit Telekooperationstechnik ausgestattet werden sollen, bereits gegeben sein, so daß (vereinfacht betrachtet) in der Aufbauorganisation hauptsächlich Optimierungsmöglichkeiten und weniger Einsatzvoraussetzungen zu finden sind.

Bezüglich der Ablauforganisation bietet Telekooperationstechnik durch ihre vielfältige Unterstützung von Kooperationsprozessen neue Möglichkeiten der Gestaltung der Zusammenarbeit von Mitarbeitern und erlaubt somit weitreichende Veränderungen. Hier geht es um „die Optimierung der Daten- und Kommunikationsbeziehungen zwischen den Aufgaben und Stellen im Informations-, Waren- und Finanzfluß zur effizienteren Gestaltung des Entscheidungsdurchlaufes.“ [Monse/Bruns 91, S. 237] Während es sich bei der Aufbauorganisation fast ausschließlich um Gestaltungsoptionen handelt, ergeben sich aus dem Einsatz von Telekooperationstechnik für die Ablauforganisation zusätzlich zu möglichen Optimierungen verschiedene Gestaltungsnotwendigkeiten. D. h. ohne die Wahrnehmung dieser Notwendigkeiten — also die Durchführung verschiedener Anpassungsmaßnahmen — kann Telekooperationstechnik nicht, zumindest aber nicht effizient, im Unternehmen eingesetzt werden.

Je nach Ausmaß des bisherigen Einsatzes von Bürokommunikationstechnik in einem Unternehmen lassen sich grob zwei verschiedene Ist-Zustände unterscheiden, die zu unterschiedlichen Handlungsempfehlungen führen:

Fall 1: Die bisherige Informationsverarbeitung ist noch nicht durch den Einsatz von Rechnern bestimmt oder aber die Rechner wurden nur zur voneinander unabhängigen Unterstützung von (Einplatz-)Tätigkeiten eingesetzt. In diesem Fall ist eine grundsätzliche Reorganisation der Abläufe erforderlich, soll Telekooperationstechnik von Nutzen sein. Unterbleibt dies, so werden viele Vorteile dieser Technik nicht wahrgenommen, und sie wird nicht mehr als ein besseres Bildtelefon (und damit ein teures und ggf. kompliziertes Telefon).

Fall 2: Das Unternehmen verfügt bereits über eine akzeptable IT-Infrastruktur, und die Ablauforganisation sowie die Informationsflüsse sind so strukturiert, daß vom Einsatz der Bürokommunikationstechnik profitiert wird. In diesem Fall kann ein Einsatz von Telekooperationstechnik praktisch sofort erfolgen und dient zur Ergänzung bzw. qualitativen

Verbesserung der bestehenden Interaktionen. Weitere Verbesserungen lassen sich dennoch durch die Nutzung der zusätzlichen Potentiale der Telekooperationstechnik (z. B. durch Einbettung der besseren Kooperationsmechanismen) realisieren.

Zur Erfüllung der von der Telekooperationstechnik an die Ablauforganisation gestellten Anforderungen sind die zu unterstützenden Arbeitsprozesse nicht isoliert, sondern als Bestandteil von Geschäftsprozessen zu betrachten. Jeder Geschäftsprozeß ist ganzheitlich zu sehen, und auch sein Eintritt in das bzw. Austritt aus dem Unternehmen ist zu berücksichtigen. Für die Gestaltung der betroffenen Geschäftsprozesse sind die folgenden Aspekte von Bedeutung, damit die Potentiale der Telekooperationstechnik genutzt und (damit einhergehend) Frustration und Enttäuschungen auf der Seite der Mitarbeiter vermieden werden können:

- Grundsätzlich sind die Geschäftsprozesse darauf zu überprüfen, ob sie derzeit durch Unzulänglichkeiten der verwendeten Hilfsmittel — z. B. Hauspost mangels anderer akzeptabler Kommunikationsmedien —, aber auch durch ihre organisatorische Abwicklung an sich — z. B. drei notwendige Unterschriften zur Genehmigung eines Vorgangs, für den an sich eine ausreichend wäre — ineffizient gestaltet sind. Selbst wenn sich die Mitarbeiter an diese Mängel gewöhnt haben (weil es schon immer so war), werden diese beim Einsatz neuer Technik als besonders störend wahrgenommen, weil die erwartete Verbesserung wegen ebendieser Mängel ausbleibt.
- Insbesondere bedeutet der Einsatz von Telekooperationstechnik die Abkehr vom Papier als Transportmedium für Informationen, da andernfalls viele der durch Telekooperation gewonnenen (Effizienz-)Vorteile z. B. durch die Langsamkeit bei der Übermittlung (und ggf. durch Wiedereingabe) der Informationen verlorengehen. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig den Verzicht auf die *zusätzliche* Ablage, Archivierung oder Versendung auf Papier nach Abschluß eines Vorgangs — was schon aus rechtlichen Gründen erforderlich sein kann.
- Innerhalb eines Arbeitsprozesses und beim Anstoß weiterer durch diesen sind Medienbrüche jeglicher Art weitgehend zu vermeiden. Hierzu zählen zunächst die bereits in Abschnitt 6.1 angesprochenen Systemvoraussetzungen — interoperable (Telekooperations-)Systeme, kompatible Software, gleiche oder ineinander konvertierbare Datenformate usw. Dabei sind die Schnittstellen nach außen zu berücksichtigen, einerseits zu unternehmensexternen Stellen, andererseits zu unternehmensinternen (aber nicht mit Telekooperationstechnik ausgestatteten) Stellen, die in Geschäftsvorgänge involviert sind. Läßt sich ein Geschäftsvorgang nicht lückenlos mit Telekooperationstechnik unterstützen, so sollten zumindest die Reibungsverluste an den Bruchstellen minimiert werden.¹¹³
- Umstellungen können auch die Arbeitsweise der einzelnen Mitarbeiter beeinflussen. Elektronische Terminplanungssysteme sind beispielsweise darauf angewiesen, daß die Mitarbeiter ihren Terminkalender im Rechner führen (und aktualisieren!). Dies gilt auch für die Art und Weise der Abstimmung in Gruppen. So ist die Möglichkeit von spontanen Zusammentreffen nur dann gegeben, wenn die Mitarbeiter tatsächlich auch per Telekooperationstechnik erreichbar (also am Arbeitsplatz) sind. Dazu muß insbesondere für jeden direkt involvierten Mitarbeiter ein Telekooperationssystem permanent verfügbar sein — so wie es beim Telefon heute der Fall ist.

Organisatorische Veränderungen sollen nicht nur den Einsatz von Telekooperationstechnik vorbereiten, sondern darüber hinaus die Einführung und die anschließende reguläre Nutzung begleiten — so daß ein fortdauernder Prozeß entsteht, keine in sich abgeschlossene Phase mit definiertem Ende. Es muß eine wechselseitige Anpassung des Arbeitsprozesses und der Art und Weise des Technikeinsatzes aneinander stattfinden, die von den Notwendigkeiten der mit Hilfe der Technik durchzuführenden Aufgaben und dem Erfahrungsschatz der Mitarbeiter dominiert sein soll.

Grundsätzlich muß das Unternehmen zur Durchführung der notwendigen Veränderungen bereit sein: „Der kritische Erfolgsfaktor ist die *Veränderungsbereitschaft* des einzelnen, der Gruppe, der Abteilung und der ganzen Unternehmung.“ [Jakab 93, S. 45] Es müssen also nicht nur

¹¹³ Ein mittels Telekooperationstechnik unterstützter Entwicklungsprozeß zwischen der Entwicklungsabteilung eines Unternehmens und einem anderen Unternehmen, das Prototypen herstellt, sollte beispielsweise nicht dadurch stark verzögert werden, daß die Materialbeschaffung (weil hierfür immer nur geringe Mengen erforderlich sind) papier- und hauspostbasiert abgewickelt wird und in besonderen Fällen (z. B. bei teuren Bauteilen) sogar Genehmigungen vorgesetzter Stellen beider Seiten erforderlich sind.

technikgebundene, sondern auch organisatorische (Akzeptanz-)Vorbehalte überwunden werden, die teilweise rationalen (wirtschaftlichen) Überlegungen entspringen, aber auch auf Erfahrungen basieren. Einige der mit einer Reorganisation verbundenen Probleme werden im folgenden angesprochen.

Probleme der Reorganisation

Die Gründe, die gegen eine Reorganisation von Unternehmensstrukturen (Aufbau- oder Ablauforganisation) sprechen, sind zunächst in dem Hang im Unternehmen zu finden, an bestehenden Strukturen festzuhalten, was auch als „organisatorischer Konservatismus“ [Strohmaier 91, S. 6] bezeichnet wird. Einige Ursachen für diese Einstellung im Zusammenhang mit Bürokommunikationstechnik — die auch ausnahmslos für Telekooperationstechnik gelten — werden von STROHMAIER wie folgt beschrieben [Strohmaier 91, S. 6]:

- *Es besteht kein Zwang zu organisatorischen Veränderungen, da die Hersteller der neuen Technik (Hardware und Software) ihre Produkte auf weitgehende Kompatibilität mit den bestehenden organisatorischen Strukturen ausrichten.*
- *Erhebliche Veränderungen sind nur mit beträchtlichem finanziellem, organisatorischem und personellem Aufwand durchführbar.*
- *Veränderungen können die bestehende Machtposition von Managern gefährden, so daß Widerstände dieser Personen tiefgreifende Innovationen verhindern.*
- *Die an einer mechanistisch-bürokratischen Organisation orientierte Gestaltungsphilosophie bestimmt maßgeblich die Problemsicht und die organisatorischen Lösungen.*
- *Die Effizienz von Innovationen vor allem im Büro- und Verwaltungsbereich läßt sich nur schwer prognostizieren und ermitteln. Da jedoch Projekte durch Wirtschaftlichkeitskennzahlen begleitet werden, verdrängen vermeintlich sichere Kosteneinsparungen bei substitutivem Einsatz die Suche nach innovativen Anwendungsmöglichkeiten.*

Während diese Punkte hauptsächlich auf Voraussetzungen zur Durchführung von Reorganisationsmaßnahmen abzielen, sind darüber hinaus noch ganz pragmatische Aspekte zu berücksichtigen, die die erfolgreiche Durchführung der Reorganisation bzw. deren Ergebnisse in Frage stellen können.

Im Unternehmen bestehen eine Vielzahl von Regelungen, Spannungen, Machtverhältnissen zwischen Mitarbeitern einer Abteilung, verschiedener Abteilungen, unterschiedlicher Hierarchiestufen usw., die sich im Laufe der Zeit herausgebildet und verfestigt haben — und damit in der bestehenden Organisationsform unproblematisch sind bzw. diese konsolidiert haben. Reorganisationsmaßnahmen im Zuge der Einführung von Telekooperationstechnik setzen „das Spannungsgefüge Arbeitsorganisation unter Veränderungsdruck: Neugestaltungen mögen als sinnvoll erscheinen, sind aber in ihren Konsequenzen nicht voll übersehbar; möglicherweise werden Konkurrenzen belebt und Kompromisse hinfällig; Konflikte brechen auf mit ungewissem Ausgang. Es ist selbstverständlich, daß all dies Beharrungskräfte auf den Plan ruft, und zwar auf allen Hierarchieebenen, freilich mit unterschiedlichen Interessen und Zielrichtungen.“ [van Treeck 91, S. 1164] Diese Beharrungskräfte sind nicht nur als eine zu überwindende Erschwerung des Umsetzungsprozesses zu betrachten. Sie verteidigen zumindest zum Teil die Ergebnisse aus langwierigen Erfahrungs- und Anpassungsprozessen in der bestehenden Organisationsform, die letztlich die Funktionsfähigkeit der Unternehmung in der Vergangenheit — wenn auch nicht auf dem (heute) maximal erreichbaren Leistungsniveau — sichergestellt haben. Nach einer Reorganisation müssen sich erst wieder neue Regelungen und Gleichgewichte einstellen, wobei nicht vorhersehbar ist, ob und wann das geschehen wird und ob das Ergebnis wirklich besser ist als die bestehenden Regelungen. Das stellt den Nutzen einer organisatorischen Restrukturierung — so sinnvoll er unter Optimierungsgesichtspunkten betrachtet sein mag — in Frage [van Treeck 91, S. 1164]:

Einsatz von Bürotechnik ohne Anpassung der betrieblichen Organisationsstrukturen bedeute in aller Regel, Fehlverhalten technisch zu zementieren und organisatorischen Schlendrian zu rationalisieren — sagen die einen. Veränderungen betrieblicher Organisation im Zusammenhang mit dem Einsatz von Bürotechnik werfen die Rationalität mühsam erarbeiteter Formen der Konfliktlösung über den Haufen und gefährden tradierte Autonomien, außerhalb der Zuständigkeit praktiziert, aber für das Funktionieren des Ganzen unverzichtbar — sagen die anderen.

Selbst wenn Spannungen zwischen Personen und andere Konflikte außer acht gelassen werden, läßt sich an einem einfachen Beispiel veranschaulichen, welche Schwierigkeiten sich aus organisatorischen Umwälzungen ergeben können:

Für die Reorganisation müssen im Unternehmen die Dinge (z. B. Abläufe, Abhängigkeiten), die geändert werden sollen, auch wirklich vollständig erfaßt und verstanden worden sein. „Die formellen Büroabläufe entsprechen (jedoch) nicht im mindesten dem, was die Leute tatsächlich bei ihrer Arbeit tun“ [Klotz 94, S. 24]. Lücken in der formellen Organisation werden durch informelle Beziehungen zwischen den Mitarbeitern und anderen Abteilungen geschlossen, so daß die Unternehmung trotz organisatorischer Mängel „funktioniert“. Bei ausschließlicher Betrachtung der formellen Organisation besteht die Gefahr, daß diese informellen Informationsflüsse erschwert oder gar unterbrochen werden, so daß Produktivitätsverluste anstatt -steigerungen die Folge sein können.¹¹⁴ Da selbst bei Beteiligung der betroffenen Mitarbeiter davon auszugehen ist, daß nicht alle informellen Kanäle berücksichtigt werden, ist jeglicher (größere) Eingriff in die Organisationsstruktur mit diesem Risiko behaftet.

Diese Ausführungen verdeutlichen die Gefahren, mit denen bei der Reorganisation zu rechnen ist. Sie lassen sich durch möglichst frühzeitige und breite Beteiligung der Betroffenen und durch eine kontinuierliche Technischeinführung im Rahmen eines Organisationsentwicklungsprozesses reduzieren, aber nicht völlig beseitigen.

Telekooperationstechnik hat den Vorteil, daß das Einsatzziel dieser Technik — Ergänzung und teilweiser Ersatz eines vorhandenen Kommunikationsmediums zur Intensivierung und Vereinfachung der Kooperationsbeziehungen — geradezu für den kontinuierlichen Wandel der begleitenden Organisation prädestiniert ist. Insbesondere läßt sich der angebotene Funktionsumfang nach und nach — und an die jeweilige Situation (d. h. den Kooperationspartner) angepaßt — ausschöpfen, so daß keine ruckartigen Veränderungen notwendig sind und das Unternehmen langsam „lernen“ kann. Es ist jedoch seitens des Managements darauf zu achten, daß die Veränderungen langfristig wirklich stattfinden und nicht auf einem von den Betroffenen als notwendig erachtetem Minimum einschlafen.

6.3.2 Operative Anwendung der Telekooperationstechnik

Die bisher in diesem Abschnitt diskutierten Rahmenbedingungen sind zu erfüllen, um die Telekooperationstechnik organisatorisch in das Unternehmen bzw. den Unternehmensbereich einzubinden. Damit ist theoretisch eine effiziente Abwicklung von Telekonferenzen möglich, dies tritt jedoch nicht automatisch ein. Bereits in Abschnitt 3.3 wurden Probleme beschrieben, die sich aus falscher Anwendung der Telekooperationstechnik ergeben können, von denen in einigen organisatorische Voraussetzungen zu sehen sind. Im folgenden werden gerade die Probleme nochmals erwähnt, die im unternehmerischen Alltag besonders leicht in Vergessenheit geraten.

- Grundsätzlich ist eine sorgfältige Vorbereitung der Teilnehmer auf die Konferenz und der Konferenz selbst erforderlich — gleichgültig ob die Konferenz mittels Telekooperationstechnik durchgeführt wird oder nicht. Die Konferenz wird nicht automatisch besser, weil sie jetzt mittels Technik abgewickelt wird.
- Gerade für Telekonferenzen ist diese Vorbereitung nicht immer unproblematisch, weil die Mitarbeiter in das Tagesgeschäft einbezogen sind, solange sie sich am Arbeitsplatz befinden, so daß ihnen einfach die nötige Zeit fehlt. Darüber hinaus kann die Konferenzdichte durch den Wegfall von Reisezeiten drastisch erhöht werden, so daß die Mitarbeiter geistig gar nicht mehr in der Lage sind, die Informationsflut zu bewältigen.
- Weiterhin besteht die Gefahr, daß die Telekonferenzen von den Mitarbeitern nicht ernst genommen werden — sowohl bezüglich ihrer Vorbereitung als auch in der Durchführung. Dies kann daran liegen, daß die Einfachheit des (wiederholten) Konferierens die Notwendigkeit der Lösungsfindung in einer Sitzung eliminiert: „das machen wir dann beim nächsten Mal — z. B. morgen — fertig. Dann wird vielleicht nicht nur ein zweites „Treffen“ benötigt, sondern sogar ein drittes oder viertes.

¹¹⁴ Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn die betroffenen Mitarbeiter nicht mit in den Planungsprozeß einbezogen werden.

Für den operativen Einsatz von Telekooperationstechnik ist zu beachten, daß dadurch weder die Mitarbeiter besser werden, noch die Qualität der Konferenzen steigt. Für geplante Treffen ist also den Mitarbeitern Zeit zur Vorbereitung einzuräumen, die wegen der technischen „Mängel“ einer Telekonferenz bei der Nachbildung der Interaktionen eher noch umfangreicher sein muß. Daraus folgt insbesondere, daß nicht alles spontan erledigt werden kann, denn auch wenn alle Teilnehmer in greifbare Nähe rücken und quasi sofort erreichbar sind, müssen sie sich nach wie vor auf kompliziertere Sachverhalte vorbereiten.

Der andere wichtige Punkt für den Einsatz von Telekooperationstechnik ist die (zunächst subjektive) kulturelle Bedeutung, die dem Medium beigemessen wird, bzw. die Aussage über das persönliche Verhältnis der Kommunikationspartner, die durch den Einsatz der Technik in einer bestimmten Situation vermittelt wird. Mit Telekooperationstechnik wird den Mitarbeitern ein weiteres Kommunikationsmittel zur Verfügung gestellt, über dessen (Nicht-)Nutzung sie situativ entscheiden können, da auch Alternativen zur Verfügung stehen (z. B. Telefon oder Telefax). Genauso kann sich ein Mitarbeiter entscheiden, einen Kollegen, der ein Stockwerk tiefer sitzt, zu besuchen (wenn er auf den persönlichen Kontakt wert legt), ihn anzurufen (wenn ihm das nicht so wichtig ist) oder aber ihm gar eine Notiz per Hauspost zu schicken (etwa wenn er ihn nicht mag). Untersuchungen haben ergeben, daß die Beziehungen zwischen den Mitgliedern einer Arbeitsgruppe sich auch auf die Nutzung eines elektronischen Kommunikationsmediums (in diesem konkreten Beispiel elektronische Post) auswirken [Lynne Markus 92]:

Asynchronous technologies can be used by groups to maintain social distance or to bridge geographic distance, but whether or not groups use them cannot be explained by the impersonal nature of asynchronous technology or by geographic dispersion.

Telekooperationstechnik läßt sich bezüglich der „Persönlichkeit der Interaktion“ zwischen dem physischem Treffen und dem Telefongespräch einordnen. Die Wahl des Mediums kann bewußt zum Unterstreichen der persönlichen Beziehung genutzt werden, kann jedoch auch aus rationalen Gründen erfolgen. Warum Telekooperationstechnik eingesetzt wird, kann — wenn nicht klar ersichtlich ist, daß bestimmte Kooperationswerkzeuge und die eigene Arbeitsumgebung benötigt werden oder eine vorab getroffene Übereinkunft über die Nutzung der Technik besteht — zu Mißverständnissen führen:

- Ein (spontaner) „Anruf“ über Telekooperationstechnik kann als persönliche Wertschätzung durch den Anrufer aufgefaßt werden, denn dieser hätte andernfalls das Telefon genommen.
- Genauso kann eine (geplante) Telekonferenz als Geringschätzung aufgefaßt werden, wenn sich auch ein physisches Treffen hätte arrangieren lassen.

Diese Überlegungen verdeutlichen die Notwendigkeit einer Art *Telekooperationskultur*, die mit dem zunehmenden Einsatz von Telekooperationstechnik entstehen sollte — genauso wie es allgemein akzeptierte Formen für den Umgang in einer physischen Konferenz gibt. Diese Telekooperationskultur sollte einen Rahmen für die Wahl der Telekooperationstechnik als Kommunikationsmedium ebenso festlegen wie die Benimmregeln während des Verlaufs der Telekonferenzen selbst.

Derartige Regelungen — zumindest innerhalb eines Unternehmens — können eine Akzeptanzvoraussetzung darstellen, weil sich die Mitarbeiter andernfalls nicht trauen, die neue Technik zu nutzen, aus Angst, sie könnten Fehler machen und von ihren Gesprächspartnern mißverstanden werden.

Diese Regelungen können jedoch ihrerseits auf Widerstand der Mitarbeiter stoßen, wenn diese die Telekooperationstechnik als zu unpersönlich empfinden, sich in ihren Freiräumen eingeeignet oder weitergehend kontrolliert fühlen. Ein Beispiel hierfür ist die Anwendung administrativer Maßnahmen zur Erzwingung der Videokonferenznutzung im eigenen Unternehmen anstelle der Durchführung von (Routine-)Dienstreisen; für Abweichungen von dieser Regel wird von den Mitarbeitern eine (gute!) Begründung verlangt, warum nicht per Videokonferenz konferiert werden kann oder die Vorgesetzten haben die Reiseanträge mit der Bemerkung „Videokonferenznutzung ist geprüft“ freizuzeichnen (vgl. hierzu [Schulte 93, S. 131]).

6.4 Wirtschaftliche Aspekte

Wie bereits in der Einleitung beschrieben wurde, ist die Einführung von Telekooperationstechnik in ein Unternehmen kein Selbstzweck, sondern dient der (verbesserten) Erreichung der Unternehmensziele, also wirtschaftlichen Zielsetzungen. Folglich muß, um den Technikeinsatz auch als „erfolgreich“ zu werten und damit ihn und die getätigten Investitionen zu rechtfertigen, aus dem Einsatz ein wirtschaftlicher Nutzen für das Unternehmen entstehen. Da es sich Unternehmen im allgemeinen nicht leisten können, Investitionen auf Verdacht zu tätigen, muß vor der Entscheidung für den Technikeinsatz dessen ökonomische Sinnhaftigkeit *nachgewiesen* werden: „Der Einstieg in neue Systeme gelingt meist nur dann, wenn die wirtschaftlichen Vorteile der Veränderung erkennbar werden. Dabei wird mit der Höhe der notwendigen Investitionen in die neue Infrastruktur der Zwang zur wirtschaftlichen Rechtfertigung der Maßnahmen gesteigert.“ [Straßburger 90, S. 257]

Die Anschaffung von Telekooperationstechnik stellt eine Investition dar, die wie folgt charakterisiert werden kann:¹¹⁵

- bezüglich des Investitionsobjekts handelt es sich um eine Sachinvestition,
- bezüglich der Wirkung ist es eine Erweiterungsinvestition oder eine besondere Art der Rationalisierungsinvestition,
- bezüglich der für die Planung verantwortlichen Hierarchiestufe ist es eine taktische oder strategische Investition (im Gegensatz zur operativen Routineinvestition),
- bezüglich der Investitionshäufigkeit kann es sich um eine Einzelinvestition handeln, wird aber — im Erfolgsfall — eher Bestandteil einer Investitionskette sein und
- bezüglich der Abhängigkeit von anderen Funktionsbereichen ist es eine interdependente Investition.

Damit und mit der vorher genannten Notwendigkeit der wirtschaftlichen Rechtfertigung ist eine Investition in die Telekooperationstechnik an verschiedene Voraussetzungen gebunden. Diese betreffen zum einen die im Rahmen des Investitionsentscheidungsprozesses durchzuführenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen, zum anderen den wirtschaftlichen Rahmen und die Entscheidungsträger in der Unternehmung.

6.4.1 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Unter Rechtfertigungsgesichtspunkten muß den Investitionskosten für die Telekooperationstechnik ein Ertrag gegenübergestellt werden, durch den die Kosten (langfristig) amortisiert werden. Bisherige Betrachtungen gingen i. d. R. davon aus, daß die Amortisation durch (meßbare!) Einsparungen an anderer Stelle erreicht wird: den Kosten der durch Videokonferenzen substituierten Reisen. Es wurde bereits betont, daß Telekooperationstechnik kein purer Ersatz für andere Arten der Kommunikation — insbesondere physische Zusammentreffen — sein kann:

- technisch nicht, weil sie nicht in der Lage ist, alle Interaktionen in physischen Konferenzen nachzubilden und
- organisatorisch nicht, weil es aus (der Häufigkeit) ihrer Anwendung praktisch nicht möglich ist, die Zahl der tatsächlich substituierten Reisen zu ermitteln (vgl. Abschnitt 3.3 und [Schulte 93]).

Dennoch wurden immer wieder Beispielrechnungen angegeben, die Kostenvergleiche zwischen der Nutzung eines (eigenen oder gemieteten) Videokonferenzstudios und den andernfalls entstehenden Reisekosten als Nachweis für die Wirtschaftlichkeit von Videokonferenzen (und damit als Basis für eine Investitionsentscheidung) vorschlugen. In der Literatur sind auch Aussagen zu finden, wann — z. B. in Abhängigkeit von der Zahl der Reisenden, der Sitzungsdauer, und der Reishäufigkeit pro Monat — Videokonferenzstudios wirtschaftlich sind.

All diesen Darstellungen ist gemein, daß sie aufgrund des technischen Fortschritts, des unterschiedlichen Charakters von Arbeitsplatzkonferenzen und der dadurch deutlich anderen Kostenstruktur für Endgeräte und Telekommunikationsleitungen für diese Arbeit bedeutungslos sind.

¹¹⁵ Vgl. zum Begriff der Investition und zur Unterscheidung verschiedener Investitionsarten [Olfert 92, S. 27ff.].

Dennoch werden im folgenden zwei Beispiele gegeben, die einerseits die Struktur derartiger Rechnungen und andererseits die möglichen Folgerungen daraus verdeutlichen. Daraus geht insbesondere hervor, daß eine rein substitutive Anwendung der Technik unterstellt wird und daß ausschließlich quantitative Faktoren zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit herangezogen werden. Für den Fall eines gemieteten Videokonferenzstudios mag dieser Ansatz noch eingeschränkte Gültigkeit besitzen, für die am Arbeitsplatz jederzeit zur Verfügung stehende Telekooperationstechnik sind solche Betrachtungen nicht sinnvoll.

Beispiel 1: Kostenvergleich zwischen einem gemieteten Videokonferenzstudio auf ISDN-Basis und einer eintägigen Dienstreise von zwei Personen.

Bildschirm kontra Jet			
Geschäftsreise und Videokonferenz im Vergleich			
Meeting in Berlin		Videokonferenz in München und Berlin	
Teilnehmer	2 Personen aus Berlin 2 Personen aus München	Teilnehmer	2 Personen aus Berlin 2 Personen aus München
Tagungsort	Steigenberger Hotel	Tagungsort	Telekom ISDN Studios in Berlin und München
Tagungsdauer (inkl. An und Abreise): 8 Stunden		Tagungsdauer (inkl. An- und Abfahrt): 8 Stunden	
Raummiete	300,— Mark	Raummieten	460,— Mark
		Videokonferenztechnik	120,— Mark
Cater./Business Lunch	400,— Mark	Catering (Getränke)	kostenlos
Auto- und Taxitransfer	300,— Mark	Auto- und Taxitransfer	200,— Mark
2 Business Class Flugtickets	1698,— Mark		
Gesamtsumme	2698,— Mark	Gesamtsumme	780,— Mark
Preisvorteil	1918,— Mark	Zeitgewinn	5 Stunden

Quelle: [Kanzler 94, S. 58]

Beispiel 2: Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die Anschaffung eines eigenen Videokonferenzstudios auf der Basis von Breitbandtechnik.

„Für *einen* «Reisenden» ist die Videokonferenz als Alternative zu teuer. Bei *zwei* «Reisenden» ist die Videokonferenz ab ca. 17 eingesparten Reisen *pro Monat* wirtschaftlich, die durch eine *einstündige* Videokonferenz ersetzt werden können. Bei *drei* «Reisenden» ist die Videokonferenz ab 10 eingesparten Dienstreisen *pro Monat* wirtschaftlich, die durch eine *einstündige* Videokonferenz ersetzt, oder ab 15 Dienstreisen *pro Monat*, die durch eine *zweistündige* Videokonferenz ersetzt werden kann.“
[Rinderknecht 87, S. 424]

Telekooperationstechnik ist aufgrund ihrer Funktionalität und der Art ihrer Realisierung als eine *integrierte Lösung* zu betrachten, für die STRAßBURGER u. a. folgende Praxisprobleme bei der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung nennt (sinngemäß nach [Straßburger 90, S. 258ff.], vgl. hierzu auch [Hermanns/Suckrow 93]):

- *Maßgrößenprobleme* — „Ein erstes Problem bei der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung besteht im Auffinden von Maßgrößen bzw. Indikatoren, die die Veränderungen der Wirtschaftlichkeit möglichst genau wiedergeben.“ [Straßburger 90, S. 258f.]
- *Zurechnungsprobleme* — *Kosten und Leistungswirkungen sind dann schwer zurechenbar, wenn sie zeitlich verzögert oder räumlich verteilt (z. B. auf mehrere Abteilungen verteilt) auftreten oder aber nicht vollständig von den Wirkungen anderer Maßnahmen isoliert werden können.*
- *Innovationsprobleme* — „Zu Beginn der Einführung neuer Techniken und Verfahren sinkt zunächst der Output und damit die Produktivität deutlich. Die Eingewöhnungsphase kostet Zeit und Geld. Den Mitarbeitern muß relativ viel Zeit zum Ausprobieren aller möglichen Funktionen zugestanden werden. Sobald die Funktionen beherrscht werden, sinkt der notwendige Input und steigt der erzielbare Output. Die Wirtschaftlichkeit verbessert sich dann gegenüber dem Ausgangszustand. ... Es sind gerade innovative Auswirkungen der Informationstechnik, die eine Gesamtbewertung so schwierig

machen. Wer bei der Bewertung neuartiger Maßnahmen davon ausgeht, daß lediglich alte durch neue Prozeduren ersetzt werden (einfache Substitution z. B. klassische Hauspost durch Electronic Mail), wird den wirtschaftlichen Auswirkungen innovativer Ideen, Konzepte und Techniken nicht gerecht.“ [Straßburger 90, S. 261]

- *Ganzheitlichkeitsprobleme — „Der Technikeinsatz läßt sich nicht isoliert betrachten, sondern immer nur unter Bezugnahme auf die mit der Technikunterstützung verfolgten Aufgaben, die veränderten Qualifikationsanforderungen der Mitarbeiter und jeweils verwirklichte Organisationsstruktur sowie vorhandene bzw. ausgewählte Umweltstrukturen. Diese Ganzheitlichkeit der Implementierung neuer Technik, bei der die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Aufgaben, dem Personal, der Organisationsform berücksichtigt werden müssen, erhöht zusätzlich die Komplexität der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.“ [Straßburger 90, S. 262]*

Auf der Kostenseite werden für Investitionen Sach-, Personal- und organisatorische Umstrukturierungskosten unterschieden [Vossbein 90, S. 93]. Die fixen Kosten für die Anschaffung der Telekooperationssysteme lassen sich genau bestimmen, ebenso die variablen Kosten zum Betrieb der Telekonferenzsysteme (z. B. Telekommunikationsgebühren). Mit Einschränkungen sind die Kosten für Qualifizierungsmaßnahmen bestimmbar. Kosten für vorübergehende Produktivitätseinbußen, Reorganisationsmaßnahmen usw. sind nur ungefähr zu ermitteln und noch schwieriger der Technikeinführung verursachungsgerecht zuzuordnen. Insbesondere lassen sich diese Kosten nur eingeschränkt vorab planen, da Akzeptanz, Umfang der Weiterbildung, Intensität und Arten der Nutzung sich im Vorfeld nur sehr vage schätzbar sind (Unsicherheit der Ausgangsdaten für die Planung).

Auf der Ertragsseite ist die Situation noch komplexer, denn mit Telekooperationstechnik lassen sich kaum direkt zurechenbare Einsparungen (z. B. in Form von Reisekosten) oder direkt nachweisbare Effizienzsteigerungen (z. B. Entwicklungszeit) erzielen.¹¹⁶ Die bisherigen Ausführungen in dieser Arbeit haben gezeigt, daß Telekooperationstechnik eine innovative Einsatzweise verlangt. Deshalb liegt der ökonomische Vorteil von Telekooperationstechnik vor allem im strategischen und qualitativen Bereich und zahlt sich folglich erst mittel- bis langfristig für das Unternehmen aus — und auch dann ist der Einsatz von Telekooperationstechnik nur einer von vielen Faktoren der erzielten Verbesserungen, so daß wiederum keine genaue Zurechnung möglich ist. Kurzfristig lassen sich die Erträge hauptsächlich durch qualitative Größen beobachten, die sich jedoch kaum in monetäre Größen umrechnen lassen (z. B. Mitarbeiterzufriedenheit, Streßempfinden der Mitarbeiter, Qualität der Zusammenarbeit, Güte des Arbeitsergebnisses). Indirekt können noch Effizienzsteigerungen gemessen werden (z. B. an Hand von Bearbeitungszeiten), wobei auch hier wieder das Zurechnungsproblem existiert. Die Erträge durch den Einsatz von Telekooperationstechnik lassen sich noch schwieriger quantitativ planen als die Kosten, da — wie gesagt — die Zielsetzungen primär qualitativer Natur sind.

Damit ergeben sich für die Telekooperationstechnik folgende wichtige Feststellungen:

- Die tatsächlichen Kosten und Erträge lassen sich nur eingeschränkt ermitteln und der Telekooperationstechnik zuordnen.
- Die Planung der Kosten und Erträge gestaltet sich noch schwieriger, da zum Planungszeitpunkt im allgemeinen nicht bekannt ist, wie intensiv und wofür die Technik genutzt wird.
- Wenn die Planung der Kosten und Erträge (Soll) und deren spätere Feststellung (Ist) nur derart ungenau möglich sind, ist quasi keine sinnvolle Kontrolle (Soll-Ist-Vergleich) möglich.

¹¹⁶ So läßt sich insbesondere aus der Anzahl der durchgeführten Videokonferenzen nicht ableiten, wie viele Reisen stattgefunden hätten (und somit substituiert worden sind), wenn die Videokonferenztechnik nicht verfügbar gewesen wäre. So findet man allenfalls Pauschalaussagen, wie: „Die Dialoge per Bildschirm lohnten sich: Ford sparte Reisekosten in Millionenhöhe und viel Zeit. Bereits nach 18 Monaten war das neue Modell serienreif. „Früher“, erinnert sich Entwicklungschef Richard Perry-Jones, „dauerte das drei Jahre.““ [Kanzler 94, S. 58] Inwieweit diese Verkürzung der Entwicklungszeit direkt dem Einsatz von Videokonferenzen zugesprochen werden kann und wie stark noch andere Faktoren (z. B. bessere CAD-Werkzeuge, die unabhängige Nutzung von EDI, Telefax usw.) dazu beigetragen haben, läßt sich nicht feststellen.

6.4.2 Wirtschaftlichkeitsrechnungen

Bevor eine Investition getätigt wird, werden Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit der Investition angestellt, die neben der Betrachtung des Investitionsobjektes auch verschiedene Randbedingungen (z. B. die Liquidität des Unternehmens) einbeziehen. Diese Randbedingungen unterscheiden sich für Telekooperationstechnik nicht von denen anderer Investitionsobjekte, abgesehen davon, daß aus Investitionen in die Telekooperationstechnik wie auch bei anderen Büro(kommunikations)techniken kein direkter Mittelrückfluß zu messen ist.

Für die Betrachtung des Investitionsobjektes selbst stehen verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit einer Investition zur Verfügung, die sich grob in

- statische Investitionsrechnungen,
- dynamische Investitionsrechnungen und
- Nutzwertrechnungen

unterteilen lassen. Darüber hinaus ist zu unterscheiden, ob die Rechnung ein Investitionsobjekt für sich allein bewerten soll (ob sich die Investition rentiert), zur Auswahl einer Alternative (eines bereits beschlossenen Investitionsvorhabens) oder zur Entscheidung über eine Investition durchgeführt wird. Im ersten Fall erfolgt eine isolierte Betrachtung der erwarteten Kosten und Erträge des Investitionsgutes (Einzelinvestition), im zweiten ein Vergleich der verschiedenen Investitionsgüter (Auswahlproblem), im dritten Fall wird die bestehende Situation im Unternehmen mit der zukünftigen (nach einer Investition) verglichen (Ersatzproblem) [Olfert 92].

Die Betrachtung als Einzelinvestition kommt nicht in Frage, weil dem Technikeinsatz nur Kosten aber keine Erträge zuzuordnen sind. Da Telekooperationstechnik nicht nur substitutiv eingesetzt werden soll und sich darüber hinaus die mit der Technik zu erzielenden Produktivitätsvorteile nur schwer prognostizieren lassen, kommt ein Vergleich zwischen bestehender und zukünftiger Situation (Ersatzproblem) trotz vieler Beispiele derartiger Rechnungen in Literatur und Praxis (siehe Abschnitt 6.4.1) nicht in Betracht. Die Entscheidung für oder gegen Telekooperationstechnik erfolgt unter qualitativen Gesichtspunkten auf strategischer Ebene. Die Aufgabe der Wirtschaftlichkeitsrechnung ist es dann festzustellen, ob die finanziellen Randbedingungen die erforderliche Investition gestatten und welches der angebotenen Systeme auszuwählen ist (Auswahlproblem).¹¹⁷ In Tabelle 6.2 ist eine Übersicht über verschiedene Verfahren zur Investitionsrechnung und die von ihnen berücksichtigten Größen dargestellt (vgl. hierzu z. B. [Olfert 92]).

Wie diese Übersicht zeigt, werden für alle Investitionsrechnungsverfahren mit Ausnahme der Kostenvergleichsrechnung Aussagen über investitionsbezogene Erträge, Einnahmen oder Einsparungen benötigt, die im Fall von Telekooperationstechnik nicht zur Verfügung stehen bzw. sich im Falle von Einsparungen i. d. R. nicht umsetzen lassen¹¹⁸. Folglich sind diese Verfahren ungeeignet, um ein Telekooperationssystem aus mehreren Alternativen auszuwählen. Die verbleibende Kostenvergleichsrechnung ist jedoch auch nicht geeignet, um eine Entscheidung zugunsten eines Systems zu treffen. „Da die Nutzenaspekte häufig schwer quantifizierbar sind, wird ein Vergleich konkurrierender Bürokommunikationsprodukte häufig über die Kostenseite vorgenommen. Dabei wird implizit die Annahme getroffen, der Nutzen verschiedener Produkte sei gleich. Das ist aber gerade bei der Bürokommunikation absolut nicht der Fall.“ (vgl. [Neumeier 91] zitiert in [Klotz 94, S. 20]).

¹¹⁷ Bevor die (strategische) Entscheidung über die Beschaffung von Telekonferenzsystemen getroffen wird, werden auch auf dieser Ebene Einsatz- und Wirtschaftlichkeitsanalysen durchgeführt, wobei auch die in diesem Abschnitt vorgeschlagene Analyseverfahren zum Einsatz kommen kann — jedoch nicht zum Systemvergleich, sondern zur Machbarkeitsabschätzung.

¹¹⁸ VOSSBEIN stellt zu Einsparungen durch Investitionen in Bürokommunikationstechnik fest: „Diese Einsparungen sind rein rechnerisch, können demnach zwar in eine Kosten-Nutzen-Rechnung als rechenbare Nutzen eingehen, sind aber als Einsparungen nur sehr beschränkt zu realisieren. So wird kaum von der Voraussetzung ausgegangen werden können, daß die sich aus der (dort in einem Beispiel angegebenen) Rechnung ergebende ‚Einsparung‘ zu einer Verminderung von 3 Führungskräften und 17 Sachbearbeitern führt. Unabhängig von Fragen des Kündigungsschutzes sowie aus anderen Gründen einzuhaltenden Arbeitsverträgen ist es — von Ausnahmefällen abgesehen — kaum möglich, die Produktivitätsverbesserung in Form von Einsparungen zu realisieren, zumal sie sich nicht notwendigerweise auf bestimmte, einzusparende Arbeitsplätze konzentrieren lassen.“ [Vossbein 90, S. 105f.]

Verfahren ¹¹⁹	Kurzbeschreibung	Berücksichtigte Größen
Kostenvergleichsrechnung (statisch)	Vergleich der für die jeweilige Investitionsobjekte anfallenden Kosten	<ul style="list-style-type: none"> • fixe Kosten • variable Kosten
Gewinnvergleichsrechnung (statisch)	Vergleich der Differenzen aus Kosten und Erträgen der jeweiligen Investitionsobjekte	<ul style="list-style-type: none"> • fixe + variable Kosten • Gewinn
Rentabilitätsvergleichsrechnung (statisch)	Vergleich der Differenzen aus Kosten und Erträgen der jeweiligen Investitionsobjekte bezogen auf das eingesetzte Kapital	<ul style="list-style-type: none"> • fixe + variable Kosten • Gewinn • Kapitaleinsatz
Amortisationsvergleichsrechnung (statisch)	Vergleich der Zeit, in der sich die verschiedenen Investitionsobjekte durch ihre eigenen Gewinne amortisieren	<ul style="list-style-type: none"> • fixe + variable Kosten • Gewinn • Kapitaleinsatz
Kapitalwertmethode (dynamisch)	Vergleich der Kapitalwerte der verschiedenen Investitionsobjekte zu Beginn der Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahmen • Ausgaben
Interne Zinsfuß-Methode (dynamisch)	Vergleich der Verzinsung des eingesetzten Kapitals durch die einzelnen Investitionsobjekte	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahmen • Ausgaben
Annuitätenmethode (dynamisch)	Vergleich der durchschnittlichen Überschüsse pro Periode (z. B. Jahr), die durch die verschiedenen Investitionsobjekte erwirtschaftet werden	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahmen • Ausgaben

Tabelle 6.2: Übersicht über Verfahren zur Investitionsrechnung

Der Auswahlprozeß für ein konkretes System muß neben dem Vergleich der Kosten, auch die Dienstleistungen der Anbieter, funktionale Unterschiede der einzelnen Systeme usw. einbeziehen. Diese meist qualitativen Größen lassen sich nicht in monetäre Größen umrechnen, so daß ein Vergleichsverfahren erforderlich ist, das auch qualitative Größen berücksichtigt. Zu diesem Zweck wurden Nutzwertrechnungen (Nutzenanalysen) entwickelt, die

- „schwer Meßbares meßbar machen,
- schwer Vergleichbares vergleichbar machen sowie
- Unvollkommenheiten rechenbarer Größen verringern“ [Vossbein 90, S. 107]

sollen (vgl. auch [Olfert 92]). Die konkreten Ziele von Nutzwertrechnungen lassen sich wie folgt darstellen [Vossbein 90, S. 107]:

1. *Der real gegebene Nutzen von BKS (Bürokommunikationssystemen) ist den meisten Fällen deutlich höher als die rechenbaren Vorteile. Nutzenanalysen wollen daher den gegebenen Nutzen transparent machen.*
2. *Auf dem Sektor notwendige, aber immer auf Rechenbasis zu rechtfertigende Investitionen sollen über Nutzenanalysen eine zusätzliche Rechtfertigung erhalten, die insbesondere dem Problem der mangelnden Realisationsfähigkeit von Produktivitätsverbesserungen dienen.*
3. *Alternative, in ihrer Vorteilhaftigkeit aber nicht rechenbare Lösungen, die z. B. aus dem Vergleich unterschiedlicher Kommunikationssysteme und den mit ihnen verbundenen Konsequenzen bestehen, sollen vergleichbar gemacht werden.*

Diese Zielsetzungen und die Erfahrungen, die bei der Einführung von Bürokommunikationstechnik gemacht wurden, haben zu der besonderen Bedeutung von Nutzwertanalysen in diesem Bereich beigetragen [Vossbein 90].

Nutzenanalysen¹²⁰ (wie die Nutzwertanalyse) berücksichtigen neben monetären Größen auch qualitative Merkmale der zur Auswahl stehenden Alternativen. Die qualitativen Eigenschaften¹²¹

¹¹⁹ Bei den statischen Investitionsrechnungsverfahren wird im Gegensatz zu dynamischen Verfahren keine Auf-/Abzinsung der Kosten und Erträge vorgenommen, so daß z. B. Erträge, die in 10 Tagen anfallen, das gleiche Gewicht haben wie solche, die in 10 Jahren anfallen.

¹²⁰ Vgl. hierzu z. B. [Olfert 92], [Vossbein 90], [Krallmann et al. 88].

¹²¹ In diese Eigenschaften kann z. B. das Ergebnis einer Investitionsrechnung als ein Parameter eingehen.

werden mittels Punkteskalen auf numerische Werte abgebildet, die dann zusammengefaßt (zu einem Nutzwert pro Alternative) oder aber getrennt dargestellt (z. B. graphisch) werden können. Dazu werden zunächst die im untersuchten Kontext relevanten Eigenschaften ermittelt und ggf. entsprechend ihrer relativen Bedeutung gewichtet. Für jede Eigenschaft wird ein eigener Wertebereich definiert, und den einzelnen Werten, Wertegruppen oder -teilmereichen werden Punktwerte auf einer (für alle Eigenschaften i. d. R. gleichen) Skala zugewiesen, die widerspiegeln, wie gut die jeweilige Eigenschaft erfüllt ist. Dabei kann die Erfüllung einer Eigenschaft auch ein Muß (Ausschluß-, K.O.-Kriterium) oder ein Soll-Kriterium (das einen bestimmten Mindestwert nicht unterschreiten darf) sein. Dieses Schema dient dann als Grundlage für die Bewertung aller Alternativen.

Die Bewertung einer Alternative erfolgt, indem für jede der vorgegebenen Eigenschaften ermittelt wird, wie gut diese Alternative die geforderte Eigenschaft erfüllt. Aus der Skala ergibt sich für die Eigenschaft der dem „Erfüllungsgrad“ zugeordnete Zahlenwert, der anschließend noch mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert wird. Die auf diese Weise für alle Eigenschaften ermittelten Zahlenwerte werden aufsummiert. Diese Summe stellt den Nutzwert der untersuchten Alternative dar. Die Vorteilhaftigkeit einer Investitionsalternative ergibt sich aus ihrem Nutzwert. Bei der Alternativenauswahl wird jedoch nicht nur die absolute Größe des Nutzwertes betrachtet, sondern auch dessen Zusammensetzung.

Durch diese Vorgehensweise lassen sich auch qualitative Faktoren im Alternativenvergleich berücksichtigen, so daß Entscheidungen auf der Basis verschiedener Qualitätsmerkmale der einzelnen Systeme getroffen werden können und dadurch die Sinnhaftigkeit der grundsätzlichen Entscheidung für Telekooperationstechnik untermauert oder überprüft werden kann. Bei der Bewertung der Alternativen wird gleichzeitig untersucht, ob die auf dem Markt angebotenen Produkte überhaupt in der Lage sind, die mit dem Technikeinsatz verfolgten Ziele zu erreichen.

Abschließend sei bemerkt, daß die Methoden der Nutzenanalyse keineswegs zu einer richtigen Einschätzung der einzelnen Alternativen oder gar des Technikeinsatzes an sich führen müssen. Auch sie sind nur ein Hilfsmittel zur (numerischen) Bewertung von andernfalls nicht quantifizierbaren oder nicht vergleichbaren Größen. Als Schwierigkeiten, die letztlich zu Fehlentscheidungen führen können, sind u. a. zu nennen (vgl. auch [Vossbein 90, S. 109ff.]:

- Es muß eine Einigung zwischen allen am Bewertungsprozeß Beteiligten erzielt werden, über die relevanten Eigenschaften, deren Wertebereich, der Zuordnung der einzelnen Punktwerte und der Gewichtung. Das Ergebnis dieser Einigung muß von allen mitgetragen werden.
- Da alle Festlegungen und Bewertungen von Personen durchgeführt werden und es keine objektiven Richtlinien über deren Richtigkeit gibt, spielt Subjektivität eine entscheidende Rolle im gesamten Bewertungs- und Auswahlprozeß:
 - Das Erkennen der relevanten Faktoren und die Beurteilung ihrer relativer Bedeutung (d. h. die Zuordnung von realitätsnahen Gewichten) sind subjektive Vorgänge mit dem Risiko von Fehleinschätzungen.
 - Die Bewertung des Erfüllungsgrades der einzelnen Merkmale der Alternativen unterliegt zumindest teilweise der subjektiven Einschätzung der Bewertenden.
 - Neben dem Risiko der unbewußten Fehleinschätzung besteht das Risiko der bewußten Manipulation.
- Besonders bei geringen Abweichungen des Nutzwertes zweier Alternativen ist aus der Ergebnis der Nutzenanalyse nicht zwanghaft auf das auszuwählende System zu schließen. Vielmehr sind die Vorteile der einzelnen Alternativen nochmals gegeneinander abzuwägen. Dabei ist insbesondere auszuschließen, daß Alternativen mit hohen Erfüllungsgraden bei vergleichsweise unwichtigen Merkmalen ausgewählt werden, nur weil ihr Nutzwert am höchsten ist.¹²²

¹²² Gerade dies verdeutlicht die Gefahren, die sich bei der Zusammenfassung von an sich völlig unterschiedlichen Merkmalen ergeben können, wenn hinterher die einzelnen Erfüllungsgrade nicht mehr betrachtet werden.

Schließlich — und das gilt für jegliche Art von Bewertungsverfahren für die Wirtschaftlichkeit — ist es notwendig, daß die Ergebnisse des Alternativenvergleichs bei der Auswahl des anzuschaffenden Systems berücksichtigt, d. h. von den Entscheidern akzeptiert werden. „(Es) zeigt sich häufig, daß zwar ausgefeilte Verfahren der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung eingesetzt werden, die Entscheidung dann aber doch nach ‚Intuition‘ erfolgt. Hier soll nicht einer Rationalität von Managemententscheidungen um jeden Preis das Wort geredet werden. Es erscheint lediglich unter betriebswirtschaftlichen Aspekten nicht sonderlich sinnvoll, mehr oder weniger aufwendige Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen durchzuführen, um dann gegen die von ihnen gelieferten Ergebnisse zu entscheiden.“ [Vossbein 90, S. 114]

6.4.3 Entscheidungsgrundlagen

Die bisherigen Betrachtungen zeigen, daß die Entscheidung für oder gegen Telekooperationstechnik ebenso wie die spätere Auswahl eines konkreten Systems im wesentlichen zwei Größen berücksichtigen kann:

- die Kosten für Anschaffung, Einführung und Betrieb des Systems und
- die qualitativen Nutzen, die sich aus dem Einsatz des Systems ergeben.

Direkte monetäre Erträge entstehen aus der Telekooperationstechnik nicht, denn sie stellt keine nach außen abrechenbare Leistung (im Sinne eines Produktes) dar, allenfalls eine Dienstleistung zur Differenzierung von der Konkurrenz. Indirekte monetäre sind nur schwer zu ermitteln bzw. zuzurechnen und stellen dann nur rechnerische Einsparungen dar, deren Realisierung quasi nicht (kurzfristig) möglich ist.

Daraus lassen sich einige Voraussetzungen für das Unternehmen und dessen Entscheidungsträger ableiten:

- Im Unternehmen muß das strategische Potential erkannt werden, das der Telekooperationstechnik innewohnt und die Tatsache, daß sich aus dem Einsatz dieser Technik keine direkt meßbaren, kurzfristigen Einsparungen ergeben. Dazu muß im Unternehmen langfristig gedacht und gehandelt werden, und Entscheidungen müssen — wenn sie inhaltlich (qualitativ) begründet sind — auf dieser Grundlage getroffen werden können und durch die Entscheider auch so getroffen werden.
- Voraussetzung dafür ist, daß das Unternehmen die finanziellen Ressourcen besitzt, um auch in nicht kurzfristig umschlagende Projekte investieren zu können.
- Die Planung, Durchführung und Kontrolle des Einsatzes von Telekooperationstechnik müssen den langfristigen Charakter dieser Investition berücksichtigen. Es sind entsprechende Vorgaben machen bzw. Maßgrößen finden, die besonders die qualitativen Errungenschaften durch den Einsatz bewerten können, so daß eine Rückkopplung über den „Erfolg“ des Einsatzes trotz fehlender monetärer Größen möglich wird.

6.5 Zusammenfassung

Die Betrachtungen in diesem Kapitel haben verschiedene unternehmensinterne Bedingungen aufgezeigt und diskutiert, die erfüllt sein bzw. geschaffen werden müssen, wenn Telekooperationstechnik mit Erfolg eingesetzt werden soll.

Zunächst muß die Zielgruppe für den Einsatz von Telekooperationstechnik geeignet sein. Hierzu müssen einerseits technische Voraussetzungen gegeben sein — die Unterstützbarkeit der Aufgaben, die Verfügbarkeit einer geeigneten technischen Infrastruktur und die Kompatibilität der (Tele-)Kooperationspartner —, andererseits menschliche — die Kompetenz der Mitarbeiter im Umgang mit der Technik und besonders die Akzeptanz der Technik durch die Mitarbeiter. Die Vorbehalte, die die betroffenen Mitarbeiter gegen die neue Technik haben können, lassen sich durch frühzeitige und umfassende Information über die Technik, ihre Auswirkungen und ihren geplanten Einsatz(-umfang) abbauen. Dabei sollte insbesondere den Betroffenen die Möglichkeit zur aktiven Mitgestaltung des Technikeinsatzes gegeben werden, nicht nur weil dies akzeptanzfördernd wirkt, sondern auch weil die Mitwirkung der Mitarbeiter für die ggf. notwendige Reorganisation und deren Erfolg von wesentlicher Bedeutung ist.

Die telekooperationskompatible Gestaltung von Arbeitsprozessen (d. h. eine geeignete Ablauforganisation) stellt eine weitere Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Telekooperationstechnik im Unternehmen dar, die durch die Reorganisationsmaßnahmen zu erzielen ist. Die Gestaltung der Aufbauorganisation hingegen ist für die prinzipielle Anwendbarkeit von Telekooperationstechnik von geringerer Bedeutung. Gerade in der Gestaltung der Aufbauorganisation liegen jedoch wesentliche Optimierungspotentiale der Telekooperationstechnik.

Schließlich muß im Unternehmen erkannt werden, daß der Nutzen der Telekooperationstechnik hauptsächlich im strategischen und qualitativen Bereich liegt. Daran muß sich auch der Investitionsprozeß orientieren. Das bedeutet, daß für verschiedene Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen — grundsätzliche Entscheidung über den Einsatz, Alternativenvergleich, Planung und Kontrolle — qualitative Faktoren berücksichtigt werden müssen, wie es durch den Einsatz von Nutzenanalysen möglich ist.

Die in diesem Abschnitt diskutierten Rahmenbedingungen lassen sich zu folgenden Einsatzkriterien für Telekooperationstechnik zusammenfassen:

- ◆ *Telekooperationseignung des Unternehmensbereiches (technische Voraussetzungen)*
- ◆ *Telekooperationseignung der Mitarbeiter (Fähigkeit zum angemessenen Einsatz der Technik)*
- ◆ *Telekooperationsneigung der Mitarbeiter (Akzeptanz der Technik und der Ziele ihres Einsatzes)*
- ◆ *Telekooperationskompatibilität der Arbeits- und Geschäftsprozesse*
- ◆ *Strategisch-qualitative Ausrichtung im Unternehmen beim Einsatz der Telekooperationstechnik*

Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die vielfältigen technischen, wirtschaftlichen und auch organisatorischen Aspekte untersucht, die für ein Unternehmen bei der Erwägung des Einsatzes von Telekooperationstechnik von Bedeutung sind. Darüber hinaus wurden einige der wesentlichen vom Unternehmen nicht zu beeinflussenden Rahmenbedingungen angesprochen.

Mit dieser Systematisierung der weit gestreuten und meist nur wenig umfassenden und oberflächlichen Literatur ergänzt um Erfahrungen aus der Praxis leistet diese Arbeit einen wesentlichen Beitrag zur Beschreibung der Einsatzmöglichkeiten und Auswirkungen der in naher Zukunft realisierbaren Telekooperationstechnik. Die Schwerpunkte der Untersuchung waren dabei

- die Ziele, Chancen und Grenzen beim Einsatz der Telekooperationstechnik,
- die grundsätzlichen Einsatzmöglichkeiten bzw. Anwendungsgebiete der Technik,
- die wichtigen Rahmenbedingungen bezüglich des Unternehmens und seiner Umwelt und
- die daraus resultierende Einsetzbarkeit der Telekooperationstechnik im Unternehmen.

7.1 Ergebnisse

Nach der Darstellung der Chancen und Grenzen dieser Technik in Kapitel drei dieser Arbeit wurde in Kapitel vier herausgearbeitet, welchen Arten von Besprechungen sich aufgrund der Fähigkeiten und Unzulänglichkeiten der Telekooperationstechnik mittels dieser Technik durchführen lassen: es wurde die *Telekooperationseignung von Besprechungen* definiert. In Kapitel fünf wurden einige äußeren Rahmenbedingungen erläutert, die für den Einsatz der Technik gegeben sein sollten: die *Telekooperationsvoraussetzungen der Umwelt*. In Kapitel sechs wurden schließlich die (organisatorischen) Voraussetzungen diskutiert, die ein Unternehmen erfüllen sollte, wenn es die Technik mit nutzbringend einsetzen will: die *Telekooperationstauglichkeit* einer Stelle, eines Bereiches, des ganzen Unternehmens und nicht zuletzt der Mitarbeiter.

Damit lassen sich die Faktoren, die den Einsatz von Telekooperationstechnik beeinflussen — soweit sie in dieser Arbeit betrachtet wurden — in dem folgenden *Kriterienkatalog für den Einsetzbarkeit von Telekooperationstechnik* zusammenfassen (siehe nächste Seite). Diese Übersicht stellt schlagwortartig die wesentlichen Aspekte zusammen, die im Unternehmen vor dem Einsatz von Telekooperationstechnik untersucht werden sollten (für die ausführliche Beschreibung der einzelnen Punkte sei auf die Kapitel vier, fünf und sechs verwiesen). Die einzelnen Punkte sind unter Berücksichtigung ihrer relativen Bedeutung im Unternehmen zu betrachten. Dann kann eine (unternehmensspezifische) Verfeinerung dieser Übersicht beispielsweise als Ausgangspunkt für eine Einsetzbarkeits- und Nutzenanalyse für einzelne Unternehmensbereiche oder für das Unternehmen als Ganzes genommen werden, um eine Entscheidung über den Einsatz von Telekooperationstechnik zu treffen.

Neben diesen Ergebnissen hat die vorliegende Arbeit auch gezeigt, daß noch weitere Untersuchungen erforderlich sind, besonders zu Themen, die in dieser Arbeit bewußt ausgeklammert oder nur oberflächlich behandelt worden sind. Hier sind zunächst die psychologischen, sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen zu nennen, die sich aus dem Einsatz der Telekooperationstechnik ergeben — und die aus derartigen Untersuchungen resultierende Hinweise für die Art und Weise des Technikeinsatzes. Auch wurden nur einige wesentliche externe Rahmenbedingungen angesprochen

und besonders die rechtlichen Fragen nicht weiter vertieft. In diesen Gebieten steht die Vervollständigung und detailliertere Untersuchung noch aus, zumal es in vielen dieser Bereiche heute noch an Erfahrung fehlt und die zukünftige Entwicklung in einigen Bereichen (z. B. bei den rechtlichen Aspekten) noch unklar ist.

Insbesondere sind empirische Untersuchungen der in dieser Arbeit aufgestellten bzw. wiedergegebenen — und teilweise widersprüchlichen — Thesen erforderlich. Sie lassen sich aber erst dann in größerem Umfang (und damit repräsentativ) durchführen, wenn zumindest die heute auf dem Markt verfügbaren Vorläufer von Telekooperationssystemen Eingang in die Unternehmen gefunden haben.

Kriterienkatalog für die Einsetzbarkeit von Telekooperationstechnik

Telekooperationseignung der Besprechung

- ◆ *Telekooperationseignung der Besprechungssituation*
- ◆ *Telekooperationseignung des Diskussionsgegenstandes*

Telekooperationstauglichkeit des Unternehmens(bereiches)

- ◆ *Telekooperationseignung des Unternehmensbereiches (technische Voraussetzung)*
- ◆ *Telekooperationseignung der Mitarbeiter*
- ◆ *Telekooperationsneigung der Mitarbeiter*
- ◆ *Telekooperationskompatibilität der Arbeits- und Geschäftsprozesse*
- ◆ *Strategisch-qualitative Ausrichtung im Unternehmen beim Einsatz der Telekooperationstechnik*

Telekooperationsvoraussetzungen der Umwelt

- ◆ *Verbreitung der Telekooperationstechnik*
- ◆ *Gesellschaftliche Akzeptanz dieser Technik und ihrer Auswirkungen*
- ◆ *Standardisierung der (Bestandteile der) Telekooperationstechnik*
- ◆ *Rechtliche Regelungen für EDI, Telekooperationsbeziehungen und die Telekooperationstechnik*
- ◆ *Verfügbarkeit der Telekommunikationsinfrastruktur*

7.2 Auswirkungen auf den Investitionsentscheidungsprozeß

Die Entscheidung über den Einsatz von Telekooperationstechnik im Unternehmen — ob, in welchem Umfang, in welchen Bereichen, mit welchen Partnern usw. — stellt eine Investitionsentscheidung dar, vorausgesetzt der Einsatz dieser Technik wird (zunächst intuitiv) überhaupt als möglich angesehen. Die Entscheidung über eine Investition durchläuft verschiedene Phasen, wie sie in Modellen für den Investitionsentscheidungsprozeß an vielen Stellen beschrieben sind (vgl. z. B. [Olfert 92, S. 64ff.], [Stahle 91, S. 270ff., S. 486ff.]). Ein Schema für einen Investitionsentscheidungsprozeß ist in Abbildung 7.1 dargestellt.

Die im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Erkenntnisse beeinflussen die verschiedenen Phasen des Investitionsentscheidungsprozesses über den Einsatz von Telekooperationstechnik — insbesondere die grundsätzliche Entscheidung, ob die Technik überhaupt angewendet werden soll bzw. kann, und die Entscheidung für ein konkretes Telekooperationssystem. Im folgenden werden diese Auswirkungen beispielhaft für die einzelnen Phasen beschrieben.

1. Der Anstoß zur Erwägung des Einsatz von Telekooperationstechnik kann entweder der Wunsch nach Verbesserungen sein — der Ablauforganisation im Büro, der Koordination zwischen Personen usw. — oder durch andere Maßnahmen bzw. Ereignisse ausgelöst werden — Unternehmenszusammenschlüsse, der Wunsch nach geographischer Dezentralisation, Expansion,

intensivere Kooperationsbeziehungen mit Marktpartner usw. In beiden Fällen kann Telekooperationstechnik eins von vielen möglichen Mitteln zur Umsetzung der Vorstellungen sein. Die Potentiale dieser Technik können aber auch der Auslöser derartiger Überlegungen sein, so daß gar keine grundsätzlich anderen Alternativen in Betracht kommen. Im folgenden wird davon ausgegangen, daß die Erreichung des Ziels mittels Telekooperationstechnik erfolgen soll, so daß keine alternativen Techniken zu betrachten sind.

2. Im sich anschließenden Zielbildungsprozeß muß festgelegt werden, in welchen Bereichen die Technik zum Einsatz kommen und was mit ihrem Einsatz erreicht werden soll. Die sind Ziele so vorzugeben, daß sie später im Rahmen von Kontrollprozessen überprüft werden können, d. h. für den Einsatz von Telekooperationstechnik müssen auch qualitative (beobachtbare oder meßbare) Größen berücksichtigt werden, da sich der quantitative Nutzen der Telekooperationstechnik erst nach einiger Zeit einstellt.

1. Problemerkennntnis	Feststellen des Handlungsbedarfs zur Lösung eines Problems und damit die Anregung einer Investition
2. Zielsetzung	Definition der Ziels, d. h. was mit der Investition erreicht werden soll
3. Alternativensuche	Suche nach verschiedenen Lösungswegen für das Problem und / oder Suche nach verschiedenen (technischen) Möglichkeiten (z. B. Systemen) zur Lösung des Problems auf eine bestimmte Art und Weise
4. Alternativenbewertung	Aufstellung eines Kriterienkatalogs und Bewertung der Alternativen anhand dessen
5. Auswahl der besten Alternative	Auswahl der zur Lösung des Problems am besten geeigneten Alternative (falls es eine gibt) und Entscheidung der Umsetzung
6. Umsetzung der Entscheidung	Implementierung der ausgewählten Alternative im Unternehmen
7. Kontrolle	Überprüfung, inwieweit das Problem durch die Alternative gelöst wurde; ggf. Nachsteuerung oder Korrektur zur Verbesserung der Zielerreichung

Abbildung 7.1: Phasen des Investitionsentscheidungsprozesses

In diesen Zielbildungs- und Planungsprozeß sind die Mitarbeiter der betroffenen Bereiche einzubeziehen. Es ist festzustellen, ob sich der betrachtete Bereich überhaupt für den Einsatz der Telekooperationstechnik eignet, ob dieser (bzw. das Unternehmen) *telekooperationstauglich* ist. Dazu sind

- die Qualifikation und Motivation der Mitarbeiter, die von ihrer Seite erwartete Akzeptanz der Technik (und die Möglichkeiten der Beeinflussung der Mitarbeiter bezüglich dieser Faktoren),
- die grundsätzliche Durchführbarkeit der erforderlichen organisatorischen Restrukturierung,
- die Eignung telekooperationsrelevanter Arbeitsinhalte (Geschäftsprozeßabläufe, verwendete Hilfsmittel, Profil der Abstimmungs- und Besprechungsvorgänge, Kommunikationspartner) und
- die technische Eignung des Unternehmensbereichs bzw. die Möglichkeiten seiner Anpassung

zu untersuchen. Nur wenn als Ergebnis dieser Untersuchung der Unternehmensbereich als hinreichend telekooperationstauglich bewertet wird, also der Einsatz der Technik machbar ist, akzeptiert wird und auch einen Mindestnutzen erwarten läßt, wird mit der Suche nach Investitionsalternativen begonnen.

3. Die Alternativensuche dient der Vorauswahl von in Frage kommenden Telekooperationssystemen. Da der Funktionsumfang der einzelnen Systeme, die zur Telekooperationstechnik zählen, sich in

etwa entsprechen sollte,¹²³ sind hier zunächst nur einige nicht-funktionsbezogene Ausschlußkriterien zu betrachten:

- Die Telekooperationssysteme müssen zu den in den betroffenen Unternehmensbereichen vorhandenen Rechnern passen. Liegen heterogene Rechnerstrukturen vor, so ist darauf zu achten, daß nur Systeme in die engere Wahl genommen werden, die auch in den speziellen heterogenen Umgebungen zusammenarbeiten können. Auch müssen die Systeme mit der technischen Infrastruktur (z. B. Telekommunikationsnetze) im Unternehmen und ggf. in dessen Umwelt zusammenarbeiten können.
 - Wird unternehmensübergreifende Zusammenarbeit angestrebt, so ist auf (ggf. über Standards hinausgehende) Kompatibilität mit den Systemen der (bezüglich der Telekooperationsintensität) wichtigsten Marktpartner zu achten.
 - Darüber hinaus können Standardkonformität und Erweiterbarkeit vorentscheidende Faktoren über die Auswahl eines Systems sein — je nach Einsatzziel, Reichweite und evtl. geplanter zukünftiger Erweiterungen.
4. Nach dieser Vorauswahl müssen die gefundenen Alternativen bewertet werden. Potentielle Ausschlußkriterien wurden bereits in der Vorauswahl berücksichtigt (können aber ebenso in die Alternativenbewertung einbezogen werden). Hier ist zunächst ein Kriterienkatalog für quantitative und qualitative Größen aufzustellen, und dann sind Wirtschaftlichkeits- und Nutzenanalyse der einzelnen Alternativen durchzuführen. Zu den quantitativen Kriterien zählen u. a. Anschaffungs-, Wartungs- und Betriebskosten und ggf. quantitativ vergleichbare Zusatzleistungen der Anbieter. Zu den qualitativen Bewertungskriterien zählen u. a. der Funktionsumfang der einzelnen Produkte, Zusatzleistungen der Anbieter, ggf. notwendige Umstellungen (deren Kosten auch in die quantitative Bewertung einfließen können), die Bedienbarkeit des Systems und dessen Integration in die Arbeitsumgebung, der erwartete Nutzen und die Zukunftssicherheit des Systems (z. B. Erweiterbarkeit um Standards, auf andere Netze). Die Bewertung erfolgt dann für die einzelnen Alternativen getrennt nach quantitativen und qualitativen Kriterien, die jeweils bezüglich ihrer Bedeutung gewichtet werden. Es kann für einen groben Vergleich ein Gesamtnutzwert pro Alternative gebildet werden, die Bewertungen der einzelnen Kriterien sollten jedoch für die Entscheidung zur Verfügung stehen (vgl. Abschnitt 6.4).
 5. Aufgrund dieser Bewertung ist dann eine Alternative auszuwählen (ggf. auch mehrere zueinander kompatible Alternativen). In dieser Bewertung sollten alle Einzelkriterien berücksichtigt werden, um eine den tatsächlichen Bedürfnissen des Unternehmens entsprechende Entscheidung zu treffen. Die schließlich gefällte Entscheidung sollte wirklich auf den Ergebnissen der zuvor durchgeführten Analyse basieren und nicht an allen Erkenntnissen vorbei intuitiv getroffen werden.
 6. Die Umsetzung der Telekooperationstechnik im Unternehmen kann fließend oder auch abrupt geschehen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß einerseits neben den technischen auch die erforderlichen ablauforganisatorischen Rahmenbedingungen geschaffen werden (und nicht nur auf dem Papier als Anforderung bestehen) und daß andererseits nicht zu wenige Arbeitsplätze mit Telekooperationstechnik ausgestattet werden, damit die Technik ihren Nutzen auch wirklich entfalten kann und von den Betroffenen als hilfreich akzeptiert wird.
 7. Es wurde bereits in Abschnitt 6.4 auf die Probleme bei der Kontrolle der Anwendung von Telekooperationstechnik hingewiesen. Da der Nutzen dieser Technik im wesentlichen von der aktiven Nutzung durch die Mitarbeiter abhängt, kommt der Beobachtung der Nutzung besondere Bedeutung zu. Das bedeutet, daß bei mangelnder Nutzung der Technik die Gründe für diesen Nichteinsatz zu finden und zu beheben sind. Diese Gründe können z. B. Unklarheiten in der Bedienung, zu wenige Kommunikationspartner, unerwartete Inkompatibilitäten mit bestehenden Kommunikationsmitteln, anderen Telekooperationssystemen oder der Anwendungssoftware usw. sein. Die Feststellung der Abweichung von geeigneten Vorgaben (z. B. numerische Sollwerte) kann ggf. den Anstoß zu derartigen Untersuchungen liefern.

¹²³ Aus der Betrachtung der in Abschnitt 2.5.2 vorgestellten Marktübersicht geht hervor, daß diese Annahme für die derzeit auf dem Markt angebotenen Telekonferenzsysteme zumindest in Grenzen praxisnah ist.

In den gesamten Prozeß — besonders bei der Zielsetzung, der Planung, der Alternativenauswahl, -bewertung und der Entscheidung — sind alle für die Entscheidung relevanten Gruppen im Unternehmen zu beteiligen. Insbesondere sind dies die späteren Anwender, damit die ausgewählte Technik und die mit ihr angestrebte Problemlösung nicht am tatsächlichen Problem vorbeizieht, und das obere Management, damit die erforderlichen Umstrukturierungen im Rahmen des Technikeinsatzes auch von oben mitgetragen und tatsächlich durchgeführt werden.

7.3 Ausblick

Wieder einmal steht eine Form der Telekommunikationstechnik im Mittelpunkt hochgeschraubter Erwartungen und entsprechender Prognosen — vor allem seitens der Entwickler und Hersteller derartiger Produkte. Es muß sich zeigen, ob die *moderne* Telekooperationstechnik diesen Anforderungen gerecht werden und sich zu einem ubiquitären Kooperationsmedium entwickeln kann oder ob sie das gleiche Schicksal ereilt wie ihre Vorgänger, die verschiedenen Ansätze zu (Studio-)Videokonferenzen — denen seit Anfang der siebziger Jahre immer wieder eine große Entwicklung prophezeit wurde, die dann nie eingetreten ist. Einige wesentliche Voraussetzungen für eine positive Entwicklung sind jetzt (im Vergleich zu früheren Ansätzen) gegeben: zu ihnen zählen nicht zuletzt die flächendeckende Verfügbarkeit einer Kommunikationsinfrastruktur, die mögliche Verfügbarkeit der Technik an jedem Arbeitsplatz und die Integration in die Arbeitsumgebung. Dies sind Aspekte, an die im Bereich der konventionellen Videokonferenzstudios überhaupt nicht zu denken war und die — zusammen mit denkbar einfacher Bedienbarkeit — den Erfolg von Telefon und Faxgerät mitbestimmt haben.

An Anwendungsgebieten mangelt es nicht. Zu den in dieser Arbeit beschriebenen Konferenzen für den geschäftlichen Bereich (*work-based* oder *professional videoconferences* [Schindler 92]) zählen neben der Büroarbeit vor allem Anwendungen in der Medizin — etwa Ferndiagnose mittels einer Telekonferenz, in der Röntgenbilder und andere Patientendaten den beteiligten Ärzten per Telekommunikationstechnik übermittelt und anschließend mit speziellen Werkzeugen kooperativ analysiert werden können (vgl. z. B. [Encarnaçao *et al.* 94], [Ziehr 89]). Gerade dieser Bereich ist häufig Gegenstand bundesdeutscher oder europäischer Förderungsprojekte. Zu den „geschäftlichen“ Anwendungen zählt im weitesten Sinne auch noch der Fernunterricht (*Remote Teaching*) durch Einsatz (einer abgewandelten Form) der Telekooperationstechnik. Hier folgen z. B. die Studenten, Schüler oder Seminarteilnehmer den Vorlesungen oder Tutorien mittels Videoübertragung; Tafelbilder oder Overhead-Projektionen werden mittels Whiteboards o. ä. dargestellt. Je nach Lehrform sind Rückfragen oder interaktives Lernen möglich (vgl. z. B. [Leger 94]). Auch diese Art der Anwendung wird im Rahmen von europäischen Forschungsprojekten unterstützt (vgl. z. B. [Kowski-Kawelke 94]).

Darüber hinaus lassen sich mindestens zwei weitere Anwendungsbereiche identifizieren, die durch der Telekooperationstechnik verwandte Techniken unterstützen lassen [Schindler 92]:

- Freizeitkonferenzen (*persons-based* oder *plain videoconferences*) unterstützen die audiovisuelle zwischenmenschliche Kommunikation, nicht jedoch zusätzliche technische Möglichkeiten (z. B. durch Anwendungssysteme, Rechnerintegration usw.). Sie können z. B. mittels des Fernsehers durchgeführt werden, etwa Berichte im Fernsehen von Auslandskorrespondenten, Interviews mit Personen an anderen Orten, Auftritte in Talkshows über große Entfernungen hinweg usw. Diese Technik ist einfach in den Haushalt zu integrieren und ermöglicht z. B. Videokonferenzen bzw. Bildtelefonie aus dem Wohnzimmer mit bekannten technischen Mitteln (vgl. hierzu z. B. [Mühlbach/Prussog 84]).
- Soziale Konferenzen (*entertainment/leisure-based* oder *social videoconferences*) „would be concerned with all kinds of non-professional activities — except discussing and alike which is supported by plain videoconferencing already — performed / performable by distributed groups.“ [Schindler 92, S. 8] Anwendungen können z. B. Computerspiele einer neuen Dimension (ggf. Einbezug von *Virtual Reality*), erweiterte Möglichkeiten des Zusammenseins (auch wenn sich die Mitglieder einer Gruppe gerade an verschiedenen Orten aufhalten), der Freizeitgestaltung usw. sein.

Beiden Arten kommt besondere Bedeutung bei der sozialen Integration z. B. älterer oder behinderter Menschen zu, weil durch den Technikeinsatz für diese Gruppen Interaktionen mit anderen Menschen in bisher nicht gekanntem Maße ermöglicht werden (vgl. z. B. [Berke 94]).

Diese Vielfalt der möglichen und auch sinnvollen Anwendungen der Telekooperationstechnik und ihr ähnlicher Systeme, die teilweise aus den gleichen Komponenten bestehen, verdeutlicht den Einfluß, den diese Art der Technik auf die Gesellschaft in Zukunft haben kann. Gerade diese Einsatzmöglichkeiten auf breiter Front — besonders im privaten und sozialen Bereich — sind es, die entscheidend die Akzeptanz von Telekooperationstechnik im Unternehmen und ihren geschäftlichen Einsatz positiv beeinflussen können.

Literaturverzeichnis

- Alavi 93 Maryam Alavi. An assessment of electronic meeting systems in a corporate setting. In: *Information & Management*. 25 (1993). S. 175-182.
- Bahl-Benker 91 Angelika Bahl-Benker. Qualifizierung und Beteiligung beim Einsatz neuer Bürotechniken aus gewerkschaftlicher Sicht. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). *Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen*. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1227-1253.
- Baum/Thomassen 93 Andreas Baum und Volkward Thomassen. Zielgerichtete und effiziente EDV-Einführung durch integriertes Vorgehen. In: *io Management Zeitschrift*. 62 (1993). Nr. 9. S. 55-58.
- Bellmann 93 Kurt Bellmann. Tayloristische Arbeitsteilung und Kosten der Büroarbeit. In: *zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation*. Teil I: Nr. 5. 1993. S. 319-330. Teil II: Nr. 6. 1993. S. 411-419.
- Berke 94 Jürgen Berke. Häusliche Pflege — Umschalten auf Hilfe. In: *WirtschaftsWoche*. Nr. 35. 1994. S. 84-86.
- Berners-Lee *et al.* 92 T. J. Berners-Lee, R. Cailliau, J-F Groff und B. Pollermann. World-Wide Web: The Information Universe. In: *Electronic Networking: Research, Applications, and Policy*. Vol. 2. No. 1. Spring 1992. S. 52-58.
- Berners-Lee *et al.* 94 T. J. Berners-Lee, L. Masinter und M. McCahill. Uniform Resource Locators (URL). Internet Engineering Task Force. Request For Comment. RFC 1738. 1994.
- Bezilla 84 Robert Bezilla. Computer-Based Office Communication: Exodus from the Industrial Age. In: Eberhard Witte (Hrsg.). *Bürokommunikation*. Springer Verlag. 1984. S. 175-187.
- Bordeaux/Dutz 94 John Bordeaux und Sabine Dutz. In eigener Regie — Stand und Zukunft der Telearbeit. In: *c't*. Heft 8. 1994. S. 46-47.
- Borenstein/Freed 93 N. Borenstein und N. Freed. MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part One: Mechanisms for Specifying and Describing the format of Internet Message Bodies. Internet Engineering Task Force. Request For Comment. RFC 1521. 1993.
- Bormann 91 Ute Bormann. Internationale Standards für Informationssysteme — Systemarchitektur. Skript zur Lehrveranstaltung ISIS 1. TU Berlin. Fachgebiet Kommunikations- und Betriebssysteme. 1985, 87, 91.
- Buchta 91 Dirk Buchta. Chancen und Risiken neuer Informationstechnologien für das Management. Diplomarbeit. Technische Fachhochschule Berlin. Fachbereich 1 (Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften). 1991.
- Büchner 91 Wolfgang Büchner. Elektronischer Geschäftsverkehr. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). *Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen*. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1445-1490.
- Bullen/Bennett 90 Christine V. Bullen und John L. Bennett. Learning From User Experience with Groupware. In: The Association for Computing Machinery. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work*. Los Angeles. 1990. S. 291-302.
- Bullinger *et al.* 93 Hans-Jörg Bullinger, Hans-Peter Fröschle und Werner Bretteich-Teichmann. Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen für innovative Unternehmen. In: *zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation*. Nr. 4. 1993. S. 225-234.

- Busta 92 Thomas Busta. Informationstechnologie als strategischer Erfolgsfaktor — Grundlagen eines strategischen IT-Managements. Diplomarbeit. Technische Fachhochschule Berlin. Fachbereich 1 (Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften). 1992.
- Cerwenka 83 P. Cerwenka. Telekommunikation und Personenverkehr. In: Kommunikation und Verkehr. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft. RB 72. Köln. 1983. S. 17-52.
- Cerwenka 84 P. Cerwenka. Strukturwandel im Mobilitätsbudget durch Telekommunikation. Referat zum Verkehrswissenschaftlichen Forum am 26.4.1984 in Köln.
- Charlier 94 Michael Charlier. Videokonferenzen — Vor allen Monitoren. In: WirtschaftsWoche. Nr. 12. 1994. S. 127-128.
- Clarke 90 A. M. Clarke. Is the failure of videoconferencing uptake due to a lack of human factors or poor market research? In: Human Factors in Telecommunications. Proceedings of the 13th International Symposium. Turin. 1990. S. 133-140.
- CSG 72 Communication Studies Group. Interim Report. University College London. 1972.
- Dangel 94 Jürg W. Dangel. Business Process Reengineering: radikale Umgestaltung von Geschäftsprozessen. in Management Zeitschrift. 63 (1994). Nr. 5. 1994. S. 31-33.
- Darby 90 George E. Darby. Compound Documents, Multiprocessor PCs, and the Marketing of Videoconferencing. In: PTC'90. Pacific Telecommunications Council. Weaving the Technological and Social Fabric. Proceedings of the 12th Annual Conference. Honolulu. 14.-17. Jan. 1990. S. 505-509.
- Davidow/Malone 93 W. H. Davidow und M. S. Malone. Das virtuelle Unternehmen. Der Kunde als Co-Produzent. Frankfurt - New York. 1993.
- DeSanctis/Gallupe 85 G. DeSanctis und R. B. Gallupe. Group Decision Support Systems: A New Frontier. In: DATA BASE. Vol. 16. No. 2. 1985. S. 3-10.
- Deutrich 89 Jürgen Deutrich. Videokonferenz im ISDN. In: Bosch Technische Berichte 8 (1986/87/89) 6. S. 345-353.
- Deutschmann 83 J. Deutschmann. Management und neue Telekommunikationsformen. Dissertation. München. 1983.
- Diebold 83 Diebold GmbH (Hrsg.). Marktgerechte Gestaltung von Telekonferenzdiensten. Situation in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Post- und Fernmeldewesen. Frankfurt. 1983.
- Diebold 6-92 E-Mail only. In: Diebold Management Report. Nr. 6. 1992. S. 22.
- Diebold 3-93 EDI: Briefbomben. In: Diebold Management Report. Nr. 3. 1993. S. 22.
- Diebold 5-94 Die „Global Players“ formieren sich. In: Diebold Management Report. Nr. 5. 1994. S. 21-22.
- Dirlewanger 92 Werner Dirlewanger. EDIFACT, der Schlüssel zu weltweitem elektronischem Geschäftsverkehr. In: PIK. Nr. 15. 1992. S. 36-40.
- Dominach 94 Richerd F. Dominach. Design Reviews at a Distance. In: IEEE Spectrum. June 1994.
- Earl 89 Earl. Management Strategies for Information Technology. Prentice Hall International. Clarendon Press. Oxford. 1989.
- Ellis *et al.* 91 C. A. Ellis, S. Gibbs und G. Rein. Groupware: Some Issues and Experiences. In: Communications of the ACM. Vol. 34. No. 1. 1991. S. 38-58.
- Encarnação *et al.* 94 José L. Encarnação, Christoph Hornung und Stefan Noll. Computer Supported Cooperative Work (CSCW): Stand und Perspektiven. In: it + ti – Informationstechnik und Technische Informatik. 36 (1994). Nr. 4/5. S. 96-104.
- EuroBridge 93 RACE Project EuroBridge (R2008) „Developing a Multimedia Service Platform for Applications on Broadband Networks“. Annual Review Report 1993. Part B. Section 1. „Future Plans“. 1993.
- Fiederer 94 Susanne Fiederer. Mobile Büros — Reichlich spät. In: WirtschaftsWoche. Nr. 24. 1994. S. 109-112.

- Finke 92 Wolfgang Finke. Groupwaresysteme — Basiskonzepte und Beispiele für den Einsatz im Unternehmen. In: Information Management. Nr. 1. 1992. S. 24-30.
- Fischer/Gupta 90 Dell Fischer und Ramesh Gupta. Taking a second look at videoconferencing. In: Data Communications International. June 1990. S. 85-92.
- Froitzheim 94 Ulf J. Froitzheim. Telekommunikation — Sofort verfügbar. In: WirtschaftsWoche. Nr. 17. 1994. S. 92-94.
- FTZ 75 Fernmeldetechnisches Zentralamt (Hrsg.). Studie über die Substitution geschäftlicher Besprechungen durch Telekommunikation. Darmstadt. 1975.
- Funkschau 20-91 Boom dank Krieg. In: Funkschau. Nr. 20. 1991.
- Gerfen 86 W. Gerfen. Videokonferenz. Eine Alternative für weltweite geschäftliche Kommunikation — ein Leitfaden für Anwender. Heidelberg. 1986.
- Gisbert/Stachelsky 88 Wolfgang Gisbert und Friedrich von Stachelsky. Innerbetriebliche Videokonferenzen in einem Systemversuch der DBP. In: ntz. Band 41. 1988. Heft 7. S. 392-395.
- Gleckman 93 Howard Gleckman. The Technology Payoff. In: Business Week. 14. Juni 1993. S. 36-45.
- Gora 93 W. Gora. Europäische TK-Industrie. In: PIK. 16 (1993) 3. S. 184-186.
- Green/Hansell 84 D. Green und K. J. Hansell. Videoconferencing. In: Business-Horizons. No. 6. Nov./Dec. 1984. S. 57-61.
- Greif 88 Irene Greif. Computer Supported Cooperative Work: A Book of Readings. San Matea (CA). Morgan Kaufman Publishers. 1988.
- Griese 92 J. Griese. Auswirkungen globaler Informations- und Kommunikationssysteme auf die Organisation weltweit tätiger Unternehmen. In: W. H. Staehle und P. Conrad (Hrsg.). Managementforschung 2. 1992. S. 163-175.
- Grimmer 91 Klaus Grimmer. Telekommunikation in Verwaltungen. In: Detlef Garbe und Klaus Lange (Hrsg.). Technikfolgenabschätzung in der Telekommunikation. Springer Verlag. 1991. S. 221-228.
- Grudin 94 Jonathan Grudin. CSCW: History and Focus. In: IEEE Computer Magazine. May 1994. S. 19-26.
- Gusbeth 87 H. Gusbeth. Auf die Gesundheit der Führungskräfte. In: Neue Medien. Nr. 1. 1987. S. 66-68.
- Hartwick/Barki 94 Jon Hartwick und Henri Barki. Explaining the Role of User Participation in Information System Use. In: Management Science. Vol. 40. Nr. 4. April 1994. S. 440-465.
- Heiner 94 Volker Heiner. Elektronischer Datenaustausch (EDI) wird boomen. In: io Management Zeitschrift. 63 (1994). Nr. 6. S. 79-80.
- Heinze 85 W. G. Heinze. Zur Evolution von Verkehrssystemen. Perspektiven der Telekommunikation. In: S. Klatt (Hrsg.). Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung. Berlin. 1985. S. 271-322.
- Hendricks 93 Bernd Hendricks. Telearbeit — Büro unterm Arm. In: WirtschaftsWoche. Nr. 42. 1993. S. 123-125.
- Hermanns/Suckrow 93 A. Hermanns und Carsten Suckrow. Aufbruch in das Multimedia-Zeitalter im Marketing. In: m&c – Management & Computer. 1. Jg. 1993. Heft 2. S. 105-112.
- Hermanns/Flegel 93 Arnold Hermanns und Volker Flegel. Electronic Marketing — Informations- und Kommunikationssysteme zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. In: Information Management. Nr. 4. 1993. S. 6-14.
- Herold/Horter 93 Claudia Herold und Gerhard Horter. Liberalisierung des Telefondienstes in Deutschland. In: Information Management. Nr. 3. 1993. S. 58-67
- Horton/Adams 87 M. Horton und R. Adams. Standard for interchange of USENET messages. Internet Engineering Task Force. Request For Comment. RFC 1036. 1987.

- Hoshi *et al.* 91 T. Hoshi, F. Nakamura und S. Nakamura. Broadband ISDN Multimedia Workstations and Group Teleworking Systems. In: Hitachi Review. Vol. 40 (1991). Nr. 3. S. 217-222.
- Huws *et al.* 90 Ursula Huws, Werner B. Korte und Simon Robinson. Telework: Towards the Elusive Office. John Wiley Information Systems Series. John Wiley & Sons. 1990.
- IBM 94 Multimedia visualisiert die Warenwirtschaft. In: IBM Nachrichten. 44 (1994). Heft 316. 1994. S. 24-26.
- ISO 84 ISO 7498. Information Processing Systems — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model. 1984.
- ITU 88 ITU-T Recommendation X.200. Reference Model for Open Systems Interconnection for ITU-T Applications. Blue Book. 1988.
- ITU 94 ITU-T Draft Recommendation T.124. Generic Conference Control for Audiographic and Audiovisual Teleconferences. ITU-T Study Group VIII. Question 10. November 1994.
- Jakab 93 Istvan Jakab. Kommunikationsorientierte Untersuchung zur Wirtschaftlichkeit der Bürokommunikation. In: io Management Zeitschrift. 62 (1993). Nr. 4. S. 45-50.
- Johansen 88 R. Johansen. Groupware: Computer Support for Business Teams. In: The Free Press. New York. 1988.
- Kanzler 94 Peter Kanzler. Videokonferenzen — Jährlich verdoppeln. In: WirtschaftsWoche. Nr. 31. 1994. S. 58.
- Kaplan 86 R. S. Kaplan. CIM-Investitionen sind keine Glaubensfragen. In: Harvard manager. Nr. 3. S. 78-85. Zitiert nach: Péter Horváth. Grundprobleme der Wirtschaftlichkeitsanalyse beim Einsatz neuer Informations- und Produktionstechnologien. In: Péter Horváth (Hrsg.). Wirtschaftlichkeit neuer Informations- und Produktionstechnologien. Stuttgart 1988. S. 1-14.
- Klotz 93 Ulrich Klotz. Ausweg aus dem Produktivitäts-Paradoxon (Teil I). In: zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation. Nr. 6. 1993. S. 404-410.
- Klotz 94 Ulrich Klotz. Ausweg aus dem Produktivitäts-Paradoxon (Teil II). In: zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation. Nr. 1. 1994. S. 18-25.
- Klugherz 93 Michael J. Klugherz. Die Bedeutung des Elektronischen Datenaustauschs zur Bildung von vertikalen Wertschöpfungspartnerschaften in der Automobilindustrie. In: m&c – Management und Computer. 1. Jg. Heft 2. 1993.
- Koch 91 Richard Koch. Qualifikationsentwicklung in Büroberufen und Folgerungen für die Inhalte der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1205-1226.
- Kolrep *et al.* 90 Harald Kolrep, Mohammad Arif, Klaus Hopf und Lothar Mühlbach. Mehrpunkt-Videokonferenzen per Selbstwahl – Ergebnisse einer Nutzeruntersuchung. In: ntz. Band 43. 1990. Heft 7. S. 520-525.
- Kowski-Kawelke 94 Hartmut Kowski-Kawelke. Tutor an der Strippe. In: WirtschaftsWoche. Nr. 11. 1994. S. 126-131.
- Krallmann *et al.* 88 Herbert Krallmann, Rupert Bardens, Ludwin Feiten, Helmut Frank, Rudolf Hoyer, Michael Klotz, Georg Kölzer, Helmut Peschke, Rini Suhr und Roland Suhr. Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung Systemanalyse I. Fachgebiet Systemanalyse und EDV. Technische Universität Berlin. März 1988.
- Kremar 92 Helmut Kremar. Computer Aided Team — Ein Überblick. In: Information Management. Nr. 1. 1992. S. 6-9.
- Kremar/Lewe 92 Helmut Kremar und Henrik Lewe. GroupSystems: Ausfbau und Auswirkungen. In: Information Management. Nr. 1. 1992. S. 32-41.
- Kreß 94 Rüdiger Kreß. Infektiöse Andenken. In: WirtschaftsWoche. Nr. 4. 1994. S. 72-73.

- Kubicek/Rolf 86 H. Kubicek und A. Rolf. Mikropolis. Mit Computernetzen in die ‚Informationsgesellschaft‘. Pläne der Deutschen Bundespost. Wirtschaftliche Hintergründe. Soziale Beherrschbarkeit. Technische Details. Hamburg. 1986.
- Leger 94 Lothar Leger. Multimedia — In der Pubertätsphase. In: Diebold Management Report. Nr. 1. 1994. S. 3-7.
- Link 93 Jörg Link. Die Erringung strategischer Wettbewerbsvorteile durch Systeminnovationen. In: ZfB – Zeitschrift für Betriebswirtschaft. 63. Jg. 1993. Heft 11. S. 1117-1136.
- Lullies 91 Veronika Lullies. Die Organisation von Anwenderqualifizierung für den Einsatz neuer Bürotechnik. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1171-1203.
- Lynne Markus 92 M. Lynne Markus. Asynchronous technologies in small face-to-face groups. In: Information Technology & People. Nr. 6. 1 (1992). S. 29-48.
- Maciejewski 91 Paul G. Maciejewski. Keine Kompromisse. In: net. 45 (1991). Heft 6. S. 247-249.
- Maier 92 Klaus Maier. Zwischenbetriebliche Integration bei einem Zulieferer der Automobilindustrie. In: HMD. Nr. 165. 1992. S. 75-84.
- Malm 93 Pål S. Malm. The Unofficial Yellow Pages of CSCW. *Frequently Asked Questions (FAQ)* der *Newsgroup comp.groupware*. USENET NetNews. 1993.
- Malone/Crowston 90 Thomas W. Malone und Kevin Crowston. What is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems? In: CSCW 90. Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work. Los Angeles. 1990. S. 357-370.
- Markus 87 W. Markus. Toward a “Critical Mass” Theory of Interactive Media. Universal Access, Interdependence, and Diffusion. In: Communication Research. Vol. 14. 1987. S. 491-511.
- Mattox 84 Addie Mattox. Office Automation to Enhance Productivity in a Research and Development Environment. In: Eberhard Witte (Hrsg.). Bürokommunikation. Springer Verlag. 1984. S. 80-99.
- Mertens 94 Peter Mertens. Virtuelle Unternehmen. In: Wirtschaftsinformatik. 36 (1994) 2. S. 169-172.
- Monse/Bruns 91 Kurt Monse und Hans-Jürgen Bruns. ISDN und Organisation. In: Detlef Garbe und Klaus Lange (Hrsg.). Technikfolgenabschätzung in der Telekommunikation. Springer Verlag. 1991. S. 229-243.
- Müdespacher 87 A. Müdespacher. Innovation der Telematik. Adoptionsverhalten und regionalwirtschaftliche Effekte. In: Raumforschung und Raumordnung. 45. Jg. Heft 3. 1987. S. 72-79.
- Mühlbach *et al.* 89 Lothar Mühlbach, Mohammad Arif, Klaus Hopf und Götz Romahn. Mehrpunkt-Telekonferenzen — Nutzeruntersuchungen mit verschiedenen Varianten. In: ntz. Band 42. 1989. Heft 1. S. 8-12.
- Mühlbach 90 Lothar Mühlbach. Procedures for convening multipoint videoconferences. In: Human Factors in Telecommunications. Proceedings of the 13th International Symposium. Turin. 1990. S. 121-131.
- Mühlbach/Prussog 84 Lothar Mühlbach und Angela Prussog. Bildtelefon im Wohnzimmer? Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: ntz. Band 37. 1984. Heft 8. S. 486-489.
- Müller 87 Carsten Müller. Die Problematik einer Implementierung von Informationstechnologie im Bürobereich — Gestaltungsvorschlag auf der Basis einer Einstellungsanalyse (Fallstudien). Reihe: Märkte — Branchen — Unternehmungen. Band 4. Müller Botermann Verlag. Köln. 1987.
- Müller 93 Wolfgang Müller. Virtual Corporation — Bündnis auf Zeit. In: WirtschaftsWoche. Nr. 42. 1993. S. 126-129.

- Netmart 94 RACE Project Netmart (R2079) „An advanced Communication Application Experiment for Agricultural Markets“. Technical Annex. 1994.
- Neuenschwander 94 Peter Neuenschwander. Die internationale Entwicklung bei der Behandlung von EDI-Rechtsfragen. In: *io Management Zeitschrift*. 63 (1994). Nr. 6. S. 81-82.
- Neumeier 91 Johann Neumeier. Ergonomie zahlt sich aus — gute Bedienung wirtschaftlich betrachtet. In: Reinhard Helmreich (Hrsg.). *Bürokommunikation und Akzeptanz*. Heidelberg 1991. S. 145-166.
- Nippa 91 Michael Nippa. Die Gestaltungsrelevanz der Aufgabe für die Büroorganisation — Theorie, Merkmale, Anwendungen. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). *Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen*. Band I. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München 1991. S. 415-451.
- Nordwall 90 B. D. Nordwall. Aerospace Companies Capitalize on the Benefits of Videoconferencing. In: *Aviation Week & Space Technology*. January 1, 1990. S. 53-56.
- Olfert 92 Klaus Olfert. *Investition*. 5. Auflage. Aus der Reihe: Klaus Olfert (Hrsg.). *Kompodium der praktischen Betriebswirtschaftslehre*. Kiehl Verlag. Ludwigshafen (Rhein). 1992.
- Olson 83 Margrethe H. Olson. Remote Office Work: Changing Work Patterns in Space and Time. In: *Communications of the ACM*. Vol. 26. No. 3. March 1983.
- Ott 94 Jörg Ott. The Notion of Teleconferences in the Telecooperation Project. *Technisches Papier*. Arbeitsversion (unveröffentlicht). TU Berlin. 1994.
- Paszkowsky 94 Ingo Paszkowsky. Der Computer wird zur Video-Plattform. In: *Tagesspiegel*. Berlin. 18.10.1994.
- Petrovic 92 Otto Petrovic. Groupware — Systemkategorien, Anwendungsbeispiele, Problemfelder und Entwicklungsstand. In: *Information Management*. Nr. 1. 1992. S. 16-22.
- Picot *et al.* 93 Arnold Picot, Rahild Neuburger und Johann Niggel. Electronic Data Interchange (EDI) und Lean Management. In: *zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation*. Nr. 1. 1993. S. 20-25.
- Picot/Reichwald 87 Arnold Picot und Ralf Reichwald. *Bürokommunikation. Leitsätze für den Anwender*. 3. Auflage. Hallbergmoos 1987.
- Potton 93 Alois Potton. Fluch der Technik. In: *PIK*. 16 (1993) 4. S. 244.
- Reichwald 91 Ralf Reichwald. Entwicklungstrends in der Büroautomation. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). *Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen*. Band I. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München 1991. S. 376-414.
- Rinderknecht 87 Hans-Rudolf Rinderknecht. Wann lohnt sich die Videokonferenz? In: *io Management Zeitschrift*. 56 (1987). Nr. 9. S. 423-424
- Robinson *et al.* 91 John Robinson, Eliot Rubinov, Chris Toulson, Birendra Prasada, Shaker Sabri, Naftali Goldberg und Guy Vonderweidt. A Multimedia Interactive Conferencing Application for Personal Workstations. In: *IEEE Transactions on Communications*. Vol. 39. Nr. 11. November 1991. S. 1698-1708
- Rose 90 Marshall T. Rose. *The Open Book*. Prentice Hall International. 1990.
- Rosenthal 90 Klaus Rosenthal. Der Traum vom papierlosen Büro. In: Ekkehard Kappler und Reinhard Rock (Hrsg.). *Kommunikation – Instrument des Managements*. Blick durch die Wirtschaft. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. 1990. S. 13-26.
- Salomon 85 I. Salomon. Telecommunications and travel. Substitution or modified mobility? In: *Journal of Transportation, Economy, and Policy*. 19. Jg. Nr. 3. 1985. S. 219-235
- Sambor 94 Klaus Sambor. Die Standardisierung wird vorangetrieben. In: *OCG-Kommunikativ*. Nr. 3. 1994. S. 16-17.
- Sandrock 87 Michael Sandrock. Wirtschaftlichkeit von Videokonferenzen. In: *Medien Forum Berlin 1987. Kongreß für wirtschaftliche, technische und wissenschaftliche Nutzung der Kommunikationselektronik*. Verlag Reinhard Fischer. 1987. S. 13-21.

- Scala/McGrath 93 Steve Scala und Roger McGrath, Jr. Advantages and disadvantages of electronic data interchange — An industry perspective. In: *Information & Management*. 25 (1993). S. 85-91.
- Schenk/Höflich 91 Michael Schenk und Joachim R. Höflich. Wirkungen der Telekommunikation. In: Detlef Garbe und Klaus Lange (Hrsg.). *Technikfolgenabschätzung in der Telekommunikation*. Springer Verlag. 1991. S. 33-51.
- Schiefer 90 Peter Schiefer. Aktualität für das Büro von morgen. In: Ekkehard Kappler und Reinhard Rock (Hrsg.). *Kommunikation – Instrument des Managements. Blick durch die Wirtschaft*. Frankfurter Allgemeine Zeitung. 1990. S. 249-262.
- Schindler 90 Sigrum Schindler und Carsten Heidebrecht. Broadband Technology within the DIDAMES Project (RACE 1060). *International Conference on Integrated Broadband Services and Networks*. London. 15.-18. Oktober 1990. Band 329 (1990). S. 148-153.
- Schindler 91 Sigrum Schindler. Das TELES.VISION-System — Philosophie und Technologie. TELES GmbH. 1991.
- Schindler 92 Sigrum Schindler. Videoconferencing and TELES.VISION – Concepts and contexts. TELES GmbH / Technische Universität Berlin. 1992.
- Schindler 93 Sigrum Schindler. Die ISDN-Fibel für PC-Anwender — Der ISDN-Baukasten der TELES. TELES GmbH. 1993.
- Schindler *et al.* 93 Sigrum Schindler, Stefan Edlich und Jörg Ott. Videokonferenzen und Groupware. In: *Groupwareeinsatz in Organisationen. GI FG 2.0.1 „Personal Computing“ Symposium Marburg*. 14/15.10.1993. Verlag GMD mbH. 1993. S. 7-24.
- Schindler 94 Sigrum Schindler. Technische Basis-Konzepte verteilter Büro-/Verwaltungskooperation — Checkliste für Desktop-Videokonferenzsysteme. TELES GmbH / Technische Universität Berlin. 1994.
- Schindler *et al.* 94 Sigrum Schindler, Stefan Braun, Peter Kratz und Jörg Ott. Desktop Videoconferencing with EURO.VISION. TELES GmbH / Technische Universität Berlin. 1994.
- Schinnen 92 Peter Schinnen. Natürliche Kommunikation als Vorbild. In: *net*. 46 (1992). Heft 6. S. 309-311.
- Schmid 93 Beat Schmid. Elektronische Märkte. In: *Wirtschaftsinformatik*. 35 (1993) 5. S. 465-480.
- Schmidt/Bannon 92 Kjeld Schmidt und Liam Bannon. Taking CSCW Seriously. In: *Computer Supported Cooperative Work. An International Journal*. Vol. 1. No. 2. 1992. S. 7-40.
- Schmitt 94 Hans-Jochen Schmitt. Gast-Wirtschaft. Fünf Windows-Fernsteuerungen im Vergleich. In: *c't*. Heft 9. 1994. S. 196-206.
- Schneider 91 Jochen Schneider. Rechtliche Fragen der Informations- und Kommunikationstechnik. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). *Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen*. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1271-1314.
- Schneider/Stitzel 90 Ursula Schneider und Michael Stitzel. Schleichende Verhaltensänderungen durch elektronische Kommunikation. In: *zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation*. Nr. 1. 1990. S. 45-49
- Schnitzler 93 Lothar Schnitzler. Arbeitsplatz 2000 — Moderne Nomaden. In: *WirtschaftsWoche*. Nr. 27. 1993. S. 40-46.
- Schnurpfeil 94 Markus Schnurpfeil. Dialog im Grünen. In: *WirtschaftsWoche*. Nr. 11. 1994. S. 115-120.
- Schooler 93 Eve Schooler. Multiparty Multimedia Session Control (MMUSIC) Working Group Meeting Report. In: *Proceedings of the Twenty-Seventh th Internet Engineering Task Force*. Amsterdam. 1993. S. 419-430.

- Schulte 93 Regine Schulte. Substitut oder Komplement – die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen. Dissertation. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn. 1993.
- Schwetz 84 Roland Schwetz. Büroökonomie. In: E. Witte (Hrsg.): Bürokommunikation. Springer Verlag. 1984. S. 38-56.
- Senghaas-Knobloch 93 Eva Senghaas-Knobloch. Lust und Unlust am technischen Fortschritt. In: Informatik Forum. Bd. 7. Nr. 1-2/1993.
- Serpan 84 George R. Serpan. Information Systems and Office Productivity. In: Eberhard Witte (Hrsg.). Bürokommunikation. Spinger Verlag. 1984. S. 60-79.
- Short *et al.* 76 J. Short, E. Williams und B. Christie. The Social Psychology of Telecommunications. John Wiley & Sons. London. 1976.
- Sollins/Masinter 94 K. Sollins und L. Masinter. Functional Requirements for Uniform Resource Names. Internet Engineering Task Force. Request For Comment. RFC 1737. 1994.
- Sony 90 Sony Deutschland GmbH (Hrsg.). Neue Studie erweist Kommunikationsvorteile von Videokonferenzen. Pressemitteilung der Sony Deutschland GmbH. Köln. 1990.
- Staehe 91 Wolfgang H. Staehe. Management. 6. Auflage. Verlag Vahlen. München. 1991.
- Stahlknecht/Schäffer 94 Peter Stahlknecht und Michael Schäffer. Corporate Networks. In: Wirtschaftsinformatik. 36 (1994). Nr. 4. S. 379-384.
- Steinle 94 Claus Steinle. Das Büro als Lean Office – Komplexes Management für eine schlanke Büroproduktionswelt. In: zfo. Zeitschrift für Führung und Organisation. Nr. 2. 1994. S. 78-85.
- Strassmann 85 Paul A. Strassmann. Information Payoff. The Transformation of Work in the Electronic Age. New York. 1985.
- Straßburger 90 Franz Xaver Straßburger. ISDN – Chancen und Risiken eines integrierten Telekommunikationskonzeptes aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Dissertation. Verlag V. Florentz GmbH. 1990.
- Strohmaier 91 Wolfgang Strohmaier. Innovation durch Bürokommunikationstechnologie: Voraussetzungen und Möglichkeiten für eine innovationsorientierte Gestaltung von Bürokommunikationssystemen. Dissertation. D 6 (1991). Lit Verlag. 1992.
- Tagyos 85 P. R. de Tagyos. Teleconferencing — the human side of office automation. In: T. B. Cross (Hrsg.). Teleconferencing. Berkshire. 1985. S. 61-66.
- Tanenbaum 89 Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks. Prentice-Hall International. 1989.
- Toffler 71 A. Toffler. Future Shock. New York. Bantam Books. 1971.
- Tonnemacher 88 Jan Tonnemacher. Zur Akzeptanz von Videokonferenzen in Dienstbesprechungen der DBP. In: ntz. Band 41. 1988. Heft 7. S. 396-399.
- Ulrich 90 Peter Ulrich. Das betriebswirtschaftliche Rationalisierungsverständnis befindet sich im Umbruch. In: Ekkehard Kappler und Reinhard Rock (Hrsg.). Kommunikation – Instrument des Managements. Blick durch die Wirtschaft. Frankfurter Allgemeine Zeitung. 1990. S. 265-279
- van Treeck 91 Werner van Treeck. Die neue Bürotechnik — Anforderungen an die Benutzer. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1149-1169.
- VDI 89 ISDN-Einführung läuft auf Hochtouren. Während der CeBIT'89 wird das digitale Netz offiziell in Betrieb genommen. In: VDI Nachrichten. Nr. 9. 3.3.1989. S. 58.
- Vogel *et al.* 88 D. Vogel, J. Nunamaker, J. George und A. Dennis. Group Decision Support Systems: Evolution and Status at the University of Arizona. In: R. M. Lee, A. M. McCosh und Migliarese (Hrsg.). Organizational Decision Support Systems. Proceedings of the IFIP Conference 1988. North Holland. 1988. S. 287-303.
- Vossbein 90 Reinhard Vossbein. Management der Bürokommunikation: strategische und konzeptionelle Gestaltung von Bürokommunikationssystemen. Vieweg Verlag. 1990.

- Watabe *et al.* 91 Kazuo Watabe, Shiro Sakata, Kazutoshi Maeno, Hideyuki Fukuoka und Toyoko Ohmori. Multimedia Desktop Conferencing System: MERMAID. In: NEC Research & Development. Vol. 32. Nr. 1. January 1991. S. 158-167.
- Weltz 91 Friedrich Weltz. Personalentwicklung und Bürorationalisierung — eine Übersicht. In: Hans-Jörg Bullinger (Hrsg.). Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen. Band II. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München. 1991. S. 1141-1147.
- Wilde 92 Michael Wilde. PC ferngesteuert. In: c't 1992. Heft 7. S. 96-109.
- Wilkens *et al.* 79 H. Wilkens, E. Schwarz und U. Tilse. Ergebnisse eines Telekonferenz-Betriebsversuchs. In: ntz. Nr. 32 (1979). Heft 12. S. 794-798.
- Witte 84 Eberhard Witte. Produktivitätsmängel im Büro. In: Eberhard Witte (Hrsg.). Bürokommunikation. Springer Verlag. 1984. S. 17-37.
- Wöhe 90 Günter Wöhe. Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 17. Auflage. Verlag Franz Vahlen. München. 1990.
- WW 11-94 Telecommuting — Digitale Pendlerströme. In: WirtschaftsWoche. Nr. 11. 1994. S. 119.
- WW 31-94 Gebrauchtwagen — Versteigerung via Satellit. In: WirtschaftsWoche. Nr. 31. 1994. S. 65.
- Yager 93 Tom Yager. Better than being there. In: BYTE. March 93. S. 129 - 134.
- Zack 94 Michael H. Zack. Electronic messaging and communication effectiveness in an ongoing work group. In: Information & Management. Nr. 26. 1994. S. 231-241.
- Ziehr 89 Siefried Ziehr. Vom 64kbit-Bildtelefon zum Videoarbeitsplatz. In: DATACOM. Nr. 9. 1989. S. 57-62.
- Zivadinovic 94 Dusan Zivadinovic. Guck mal, wer da spricht — PC-gestützte Videokonferenzsysteme. In: c't. Heft 6. 1994. S. 68-74.