

BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

ISSN 0373-0468

Herausgegeben von

W. Lauer - P. Höllermann - K.A. Boesler - E. Ehlers - J. Grunert - M. Winiger

Schriftleitung: H.-J. Ruckert

Heft 88

Regine Schulte

Substitut oder Komplement

**die Wirkungsbeziehungen zwischen der
Telekommunikationstechnik Videokonferenz
und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen**

1993

In Kommission bei
Ferdinand Dümmlers Verlag - Bonn

**Substitut oder Komplement -
die Wirkungsbeziehungen zwischen der
Telekommunikationstechnik Videokonferenz
und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen**

BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

ISSN 0373-0468

Herausgegeben von

P.Höllermann K.A.Boesler E.Ehlers J.Grunert M.Winiger

Schriftleitung: H.-J.Ruckert

Heft 88

Regine Schulte

**Substitut oder Komplement -
die Wirkungsbeziehungen zwischen der
Telekommunikationstechnik Videokonferenz
und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen**



1993

In Kommission bei
FERD. DÜMMLERS VERLAG · BONN
— Dümmlerbuch 7638 —

**Substitut oder Komplement -
die Wirkungsbeziehungen zwischen der
Telekommunikationstechnik Videokonferenz
und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen**

von

Regine Schulte

mit 25 Abbildungen und 8 Tabellen

In Kommission bei

FERD. DÜMMLERS VERLAG · BONN

 *Dümmelerbuch 7638*

alle Rechte vorbehalten

ISBN 3 - 427 - 76381 - 1

© 1993 Ferd. Dümmers Verlag, 53111 Bonn

Herstellung: Druckerei Plump, 53619 Rheinbreitbach

Vorwort

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit den Wirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien hat in den letzten Jahren zu einem breiten Spektrum divergierender Erwartungen geführt. So schwanken die Analysen in ihren Erwartungen zwischen geringen Wirkungen und utopisch erscheinenden Prognosen externer Veränderungen der bestehenden Strukturen. Kaum geringer ist die Bandbreite vermuteter Effekte der Videokonferenztechnik, die von induzierenden Wirkungen bis zu einer fast vollständigen Substitution des Geschäftsreiseverkehrs reicht.

Angesichts des überwiegend hypothetischen Charakters dieser Studien möchte die vorliegende Untersuchung konkrete Wirkungsbeziehungen erfassen und aufzeigen. Damit soll von wirtschaftsgeographischer Seite ein Beitrag zu einer verstärkt empirisch orientierten Auseinandersetzung mit den Wirkungen dieser Technologien geleistet werden.

Herrn Prof. Dr. Klaus-Achim Boesler möchte ich an dieser Stelle für die hervorragende Unterstützung und das große Interesse am Fortgang dieser Arbeit ganz herzlich danken. Mein Dank gilt ebenfalls Herrn Prof. Dr. Reinhold Grotz für die Übernahme des Korreferates und der Hanns-Seidel-Stiftung für das mir gewährte Graduierten-Stipendium.

Allen beteiligten Unternehmen, der Deutschen Bundespost Telekom und der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt danke ich für ihre Mitarbeit und Unterstützung, meinem Bruder, Herrn Dr. Stefan Schulte, für die vielen wertvollen Anregungen.

Last but not least möchte ich in meinen Dank auch die Herausgeber der Bonner Geographischen Abhandlungen für die Aufnahme der Arbeit in diese Schriftenreihe einschließen.

Wuppertal, im November 1993

Regine Schulte

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
Verzeichnis der Abbildungen	XI
Verzeichnis der Tabellen	XII
Verzeichnis der Abkürzungen	XIII
1 Einführung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Gang der Untersuchung	4
2 Forschungsansätze zu den verkehrsstrukturellen Wirkungen der Telekommunikationstechniken	5
2.1 Hypothesen telekommunikativer Wirkungen auf das Verkehrsaufkommen	7
2.2 Cerwenkas Ansatz eines Mobilitätsbudgets	9
2.3 Verkehrsartenspezifische Wirkungen	12
3 Luftverkehrsrelevante Telekonferenztechniken	16
3.1 Differenzierung der unterschiedlichen Telekonferenztechniken	16
3.1.1 Telefonkonferenz	17
3.1.2 Augmented audioconferencing	19
3.1.3 Bildfernsprechen	21
3.1.4 One-way- und full-motion-videoconferencing	22
3.2 Videokonferenz in der Bundesrepublik Deutschland	23
3.2.1 Entwicklungsstand und -perspektiven	23
3.2.1.1 Dienste- und Gerätekonfigurationen	25
3.2.1.2 Entwicklung der Videokonferenzspezifischen Infrastruktur	30
3.2.1.3 Kosten und Entgelte	34
3.2.2 Determinanten der Investition 'Videokonferenz'	38
	VII

	Seite
3.2.2.1 Vorteile des Mediums	40
3.2.2.2 Nachteile des Mediums	42
3.2.3 Einsatzspektrum der Videokonferenztechnik	43
3.2.4 Exkurs: Internationaler Videokonferenzstandard	45
4 Luftverkehr	48
4.1 Charakteristika des Linienluftverkehrs	49
4.2 Differenzierung der Nachfrageseite des Linienluftverkehrsmarktes	50
4.2.1 Entwicklung des Weltlinienluftverkehrs	50
4.2.2 Struktur des Linienluftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland	53
4.3 Struktur der Geschäftsreisenden	56
4.4 Reiseanlässe geschäftlicher Flugreisen	59
4.5 Luftverkehr, ein substitutionssensibler Geschäftsreisemarkt?	60
5 Auswirkungen der Videokonferenz auf das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen	61
5.1 Forschungsansätze zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential	62
5.1.1 Abschätzung des Substitutionspotentials anhand eines Kostenvergleichs	64
5.1.2 Identifizierung der für Videokonferenzen geeigneten Kommunikationsaktivitäten	70
5.1.3 Anwender-Statements der Literatur	77
5.1.4 Einschätzungen von Fernmelde- und Luftverkehrsunternehmen	80
5.1.5 Zusammenfassung und Wertung	82
5.2 Intention und Gang der empirischen Untersuchung	86
5.3 Ermittlungsmethodik	88
5.3.1 Aufbau der Befragung	88
5.3.2 Zusammensetzung des Untersuchungssamples	90
5.3.3 Aussagekraft der Ergebnisse	93

	Seite	
5.4	Charakteristika und Effekte des Videokonferenzeinsatzes in der Bundesrepublik Deutschland	95
5.4.1	Struktur der Videokonferenz-Anwender	95
5.4.1.1	Idealtypische Charakteristika eines Videokonferenz-Anwenders im Schriftum	95
5.4.1.2	Sektorale Differenzierung der Videokonferenz-Anwender in der Praxis	97
5.4.1.3	Abgrenzung der Videokonferenz-Einsätze hinsichtlich ihrer Substitutionsrelevanz	101
5.4.1.4	Empirische Überprüfung der im Schriftum formulierten Charakteristika eines Videokonferenz-Anwenders	102
	5.4.1.4.1 Branchenstruktur	102
	5.4.1.4.2 Unternehmensgröße	104
	5.4.1.4.3 Unternehmenstyp	106
	5.4.1.4.4 Fazit	108
5.4.2	Konferenzrelationen	108
5.4.2.1	Unternehmerische Beziehungen der Konferenzpartner	109
5.4.2.2	Räumliches Muster der Videokonferenzverbindungen - die Videokonferenz als Substitut oder Komplement der geschäftlichen Flugreise?	110
5.4.3	Substitutionseffekte	115
5.4.3.1	Determinanten der Substitution	116
5.4.3.2	Auswirkungen auf das Flugreiseaufkommen	118
5.4.3.3	Betroffene Verkehrsrelationen	121
5.5	Fazit	122
6	Determinanten der zukünftigen Wirkungsbeziehungen	124
6.1	Direkte Einflußfaktoren	126
6.1.1	Wirkungen auf das Medium Videokonferenz	126

	Seite
6.1.1.1 Perspektiven der Videokonferenztechnik	127
6.1.1.2 Kosten und Entgelte	128
6.1.1.3 Akzeptanz des Mediums	130
6.1.2 Einflüsse auf den Luftverkehr	132
6.1.2.1 Luftverkehrspolitische Tendenzen	132
6.1.2.2 Entwicklung der Luftverkehrstarife	134
6.1.2.3 Berechenbarkeit und Kapazitätsgrenzen	136
6.2 Indirekte Einflußfaktoren	140
6.2.1 Alternative Verkehrsmittel	140
6.2.2 Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen	143
6.2.3 Unternehmensstrukturelle Veränderungen	146
6.3 Konsequenzen für die zukünftigen Wirkungsbeziehungen	151
6.3.1 Wirkungsbeziehungen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland	151
6.3.2 Internationale Wirkungsbeziehungen	154
7 Schluß	156
8 Summary	159
Anhang	160
Literaturverzeichnis	162

Verzeichnis der Abbildungen:	Seite
Abb. 1: Telekonferenzdienste	18
Abb. 2: Mobile Videokonferenzeinheit	26
Abb. 3: Ausstattung eines Videokonferenzstudios	28
Abb. 4: Multifunktionales-Kommunikations-System	29
Abb. 5: Vermittelndes Breitbandnetz in den westdeutschen Bundesländern	31
Abb. 6: Ausbau des Glasfasernetzes in den ostdeutschen Bundesländern	33
Abb. 7: Konfiguration einer Videokonferenzverbindung mit Leipzig	34
Abb. 8: Nutzungsentgelte der Videokonferenz	37
Abb. 9: Videokonferenz-bedingte Veränderungen der Kommunikationsstruktur	41
Abb. 10: Internationale Verbreitung des Videokonferenzdienstes	47
Abb. 11: Entwicklung der Verkehrsleistung im Weltlinienluftverkehr	51
Abb. 12: Regionale Verteilung des Passagieraufkommens	52
Abb. 13: Verflechtungen im Linienluftverkehr der Bundesrepublik Deutschland	55
Abb. 14: Branchenstruktur der Linienluftverkehrsnachfrage	57
Abb. 15: Berechnung der Geschäftsreisekosten	65
Abb. 16: Gegenüberstellung von Geschäftsreise- und Videokonferenzkosten der Deutschen Bank AG	68
Abb. 17: Sektorale Differenzierung des Videokonferenz-Anwenderspektrums	98
Abb. 18: Branchenstruktur der Videokonferenz-Anwender	103
Abb. 19: Betriebsgrößenstruktur der Videokonferenz-Anwender	105
Abb. 20: Erreichbarkeit deutscher Verkehrsflughäfen von den Standorten der Videokonferenzstudios	113
Abb. 21: Entwicklung des Kostendeckungsgrades im europäischen Luftverkehr	125
Abb. 22: Pünktlichkeit im europäischen Luftverkehr	137
Abb. 23: Ursachen der Unpünktlichkeit	138

	Seite
Abb. 24: Zusammenhang zwischen der innerdeutschen Luftverkehrsnachfrage und der gesamtwirtschaftlichen Produktivität	145
Abb. 25: Entwicklung der Unternehmenszusammenschlüsse	149

Verzeichnis der Tabellen:

Tab. 1: Investitionskosten für Videokonferenz-Einrichtungen	35
Tab. 2: Reiseanlässe von Geschäftsflugreisen in der Bundesrepublik Deutschland	59
Tab. 3: Substituierbarkeit von Besprechungsanlässen	72
Tab. 4: Untersuchungen zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential der Telekonferenztechniken	83
Tab. 5: Bestimmungsgründe der Luftverkehrssubstitution	118
Tab. 6: Auswirkungen des Videokonferenz-Einsatzes	119
Tab. 7: Entwicklung ausgewählter Verbraucherpreise in der Bundesrepublik 1970-1986	136
Tab. 8: Flug- und Zugreise im Vergleich	141

Verzeichnis der Abkürzungen:

Akzept.	Akzeptanz
Anwenderbefrag.	Anwenderbefragung
AT&T	American Telephone and Telegraph Company
audioconf.	audioconferencing
Befrag.	Befragung
BfLR	Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung
Btx	Bildschirmtext
CAD	Computer Aided Design
CSG	Communications Studies Group
DFVLR / DLR	Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, inzwischen Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt
Diff.	Differenzierung
EG	Europäische Gemeinschaft
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
F&E	Forschung und Entwicklung
Flugreiseaufk.	Flugreiseaufkommen
FTZ	Fernmeldetechnisches Zentralamt
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICE	InterCityExpress
Interessentenbefrag.	Interessentenbefragung
ISDN	Integrated Service Digital Network
KBit/s	Kilobit pro Sekunde
Kom.-Inhalte	Kommunikationsinhalte
Kom.-Struktur	Kommunikationsstruktur
MBit/s	Megabit pro Sekunde
Rahmenbeding.	Rahmenbedingungen
SBS	Satellite Business Systems
teleconf.	teleconferencing
TGV	Train á Grande Vitesse
intern.	unternehmensinternen
Untern.	Unternehmen
VBN	Vermittelndes Breitbandnetz

videoconf.
Videokonf.
ZRP

videoconferencing
Videokonferenz
Zentraler Reservierungsplatz

1 Einführung

1.1 Problemstellung

Angesichts der in den letzten Jahren stetig wachsenden Bedeutung des Faktors Information - nach Tagyos determiniert die schnelle, rechtzeitig und richtig platzierte Information die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens (vgl. P. Tagyos, 1985, S.63) - sowie der Entwicklung einer Vielzahl neuer Telekommunikationstechniken ist die wissenschaftliche Forschung gefordert, sich nicht nur mit dem Anwendungsspektrum und den räumlichen Diffusionsmustern, sondern verstärkt mit dem diesen Techniken inhärenten Wirkungspotential auseinanderzusetzen.

So hat Ollmann bereits mehrfach darauf hingewiesen, daß bislang ein Untersuchungsdefizit hinsichtlich der Fragestellung besteht, inwieweit sich "Innovationen im Bereich der Kommunikationstechnologien (...) auf traditionelle Formen der Kontaktaufnahme, insbesondere auf die Struktur sowie das Volumen von face-to-face-Kontakten mit den entsprechenden Reiseaktivitäten auswirken werden" (R. Ollmann, 1989b, S.81). Besondere Relevanz erhält diese Problematik in jüngster Zeit durch die Entwicklung der Telekommunikationstechnik Videokonferenz, die Gespräche und Präsentationen in einer Qualität erlaubt, "die einer persönlichen Begegnung nahekommt" (Th. Biermann, 1984, S.251).

So aktuell die Fragestellung hinsichtlich des Wirkungspotentials von Telekommunikationstechniken auf das Verkehrsaufkommen derzeit ist, ihre Genese reicht in das letzte Jahrhundert zurück: Bereits 1880 wurde in der 'Times' die Erwartung geäußert, daß dem Telefon ein umfangreiches Substitutionspotential für Geschäftsreisen zukomme (vgl. W. Anders, 1983, S.131). 1902 spekulierte H.G. Wells, daß die Notwendigkeit des Reisens mit der Möglichkeit, Geschäfte per Telefon abzuwickeln, entfalle (vgl. D.J. Bennison, 1988, S.291ff.). Wiederaufgegriffen wurde die Thematik 1963. F.W. Memmot wies auf die Notwendigkeit hin, sich frühzeitig mit dem Substitutionspotential der Telekommunikationstechniken auseinanderzusetzen: "Let us explore this substitution possibility now, so that our transportation and communication planning is not in considerable error when the future arrives" (F.W. Memmot, 1963, S.21). Auch dieser Appell Memmots induzierte zunächst keine verstärkte Forschungstätigkeit. Erst während der Energiekrise zu Beginn der siebziger Jahre gewann die Frage nach dem Substitutionspotential materiellen Verkehrs durch Telekommunikation an Bedeutung (vgl. D.J. Bennison, 1988, S.291ff.; H. Petersen, 1977, S.224). Nach den eher volkswirtschaftlichen Determinanten der

Energieeinsparung rückte Ende der siebziger Jahre die betriebswirtschaftliche Komponente der Verkehrssubstitution in den Mittelpunkt der Überlegungen: Angesichts deutlich zunehmender Reisekosten - in den USA stiegen die Luftverkehrstarife von 1975 bis 1980 um 97 % (vgl. J. Charles, 1981, S.297) - suchten die Unternehmen nach Alternativen zum traditionellen face-to-face-Geschäftsreiseverkehr.

So standen in den achtziger Jahren die Wirkungen neuer Formen der Telekommunikation auf die Struktur und das Aufkommen beruflicher Reiseaktivitäten im Mittelpunkt vielzähliger Studien. Das dennoch von Ollmann postulierte Forschungsdefizit begründet sich in dem vielfach hypothetischen Charakter dieser sich fast ausschließlich auf die USA und Großbritannien beziehenden und damit auch der jüngsten technischen Entwicklung, der in der Bundesrepublik Deutschland eingeführten 140 Megabit- (MBit/s-) Videokonferenztechnik, nicht mehr gerecht werden den Untersuchungen.

Darüber hinaus zeigt die Zusammenstellung der von Telekommunikations-Praktikern und Kommunikations-Wissenschaftlern erstellten Studien, daß anhand der bisherigen Forschungsansätze die Wirkungsbeziehungen zwischen den Telekonferenztechniken und dem geschäftlichen Reiseaufkommen nicht zufriedenstellend erfaßt werden konnten. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, daß parallel zu den bislang analysierten Faktoren, so insbesondere die Kosten und Kommunikationsinhalte, weitere, unternehmensspezifische Faktoren den Einsatz der Telekonferenztechniken beeinflussen dürften. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll daher dieser grundlegend neue Aspekt und damit gleichzeitig eine wirtschaftsgeographische Betrachtungsweise in die Wirkungsforschung zur Telekonferenz und hier konkret zur Videokonferenz integriert werden.

Wenngleich, wie der dargestellte Rückblick gezeigt hat, überwiegend eine Analyse der Substitutionswirkungen gefordert wurde, kann doch das Spektrum potentieller Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen dem Medium Videokonferenz und physischem Verkehr in Anlehnung an diverse Arbeiten zu den Wirkungen der Telekonferenztechniken in die drei Wirkungshypothesen Komplementierungs-, Induktions- und Substitutionsthese differenziert werden. Das Blickfeld der Untersuchung richtet sich daher grundsätzlich auf dieses gesamte Spektrum potentieller Wirkungen.

Die bedeutendsten Effekte werden aber auch heute im Bereich der letztgenannten These, der Substitution physischen Verkehrs, erwartet. Hier dürfte die Videokonferenz - bedingt durch die hohen Kosten und die bislang ausschließliche Anwendung

im geschäftlichen Bereich - insbesondere das Volumen und die Struktur des geschäftlichen Reiseaufkommens beeinflussen. Eine entsprechende Diffusion und Akzeptanz vorausgesetzt, kann die Videokonferenz eine Konkurrenz für diejenigen Anbieter von Verkehrsleistungen darstellen, deren wesentliches Betätigungsfeld im Bereich der Geschäftsreisen liegt: die Luftverkehrsgesellschaften.

Nicht allein aufgrund des vermuteten ausgeprägten Wirkungsniederschlags bietet sich das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen als interessantes Untersuchungsobjekt an. Hier spiegelt sich auch die Bedeutung der Wirkungsforschung und die Notwendigkeit der frühzeitigen Analyse, die F.W. Memmot 1963 postulierte (s.S.1), wider. Die Luftverkehrsgesellschaften können ihre Kapazitäten kurzfristig kaum ändern; einerseits bedingt durch lange Lieferfristen bei der Flugzeugbestellung, andererseits durch hohe Fixkosten bei der Stilllegung eines Flugzeuges (vgl. F. Kamer, 1968, S.32f.). Die Notwendigkeit einer langfristigen Planung kennzeichnet auch die Marktforschung von Flugzeugherstellern und Flughafenunternehmen. Die Entwicklungs- und Bauzeiten von Verkehrsflugzeugen wie auch die Errichtung und Erweiterung von Flughäfen nehmen einen so großen Zeitraum in Anspruch, daß im Verhältnis zu anderen Wirtschaftsbereichen die Prognosezeiträume deutlich langfristiger anzulegen sind (vgl. H. Liese, 1977, S.3f.; F.W. Odenthal, 1983, S.3f.).

Umso erstaunlicher ist es, daß trotz der 1989 drastisch zurückgegangenen Nettoerlöse der Luftverkehrsgesellschaften von 2,5 Mrd. auf 600 Mio. Dollar und einer Umsatzrendite von nicht einmal einem halben Prozent (vgl. o.V., Katerstimmung, 1990, S.13) dem potentiellen Substitut Videokonferenz bislang von seiten der Luftverkehrsanbieter selbst in langfristigen Marktstudien kaum Beachtung zukommt.

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist es daher, die der Videokonferenz inhärenten Wirkungsbeziehungen am Beispiel der industriellen Anwender der Videokonferenz und dem geschäftlichen Flugreiseaufkommen deutscher Unternehmen zu eruieren, und damit die Hypothese möglicher Substitutionswirkungen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz auf das Luftverkehrsaufkommen zu verifizieren oder zu falsifizieren. Mit der Analyse dieses konkreten Untersuchungsgegenstands soll die Arbeit

- einerseits das bisherige Forschungsfeld der zweifelsohne interessanten Ansätze 'Kostenvergleich' und 'Substitutionssensibilität von Kommunikationsinhalten' um unternehmens- und verkehrsspezifische wie auch wirtschaftsgeographische Aspekte ergänzen und
- andererseits einen Beitrag leisten zum Abbau des Forschungsdefizits hinsichtlich

empirisch fundierter, operationalisierbarer Untersuchungen zu den Wirkungsbeziehungen von Telekonferenztechniken und bestehenden Verkehrsstrukturen.

Die Auswahl des Untersuchungsraums Bundesrepublik Deutschland wird durch die hohe Verbreitung und den weltweit höchsten Entwicklungsstand der Videokonferenztechnik in der Bundesrepublik determiniert. Soweit möglich wurden die fünf neuen Bundesländer in die Untersuchung einbezogen. Partiiell bereitet es jedoch Schwierigkeiten, entsprechendes Datenmaterial für die gesamte Bundesrepublik zu bekommen, in einigen Bereichen existieren zudem noch keine Abbildungen mit den neuen deutschen Grenzen.

1.2 Gang der Untersuchung

Die Untersuchung der Wirkungsbeziehungen zwischen der Videokonferenztechnik und dem Luftverkehrsaufkommen erfolgt in 6 Kapiteln. Kapitel 2 beinhaltet eine Zusammenstellung der sozialwissenschaftlichen, insbesondere wirtschaftsgeographischen Forschungsansätze zu den Wirkungen der Telekommunikation auf die Verkehrsstruktur. Anhand der verkehrsartenspezifischen Differenzierung der Wirkungen wird die Relevanz des vorliegenden Untersuchungsgegenstandes dargestellt.

Gegenstand von Kapitel 3 ist zunächst eine vergleichende Gegenüberstellung der luftverkehrsrelevanten Telekonferenztechniken, anhand derer dann der Untersuchungsgegenstand 'Videokonferenz' abgegrenzt und die in anderen Studien eruierten Effekte interpretiert werden können. Es folgt eine detaillierte Beschreibung der Videokonferenztechnik in der Bundesrepublik Deutschland. Mit einem Einblick in das technische Leistungsspektrum und die Kosten der Videokonferenz sowie der Darstellung von Investitionskriterien und dem Einsatzspektrum der Videokonferenz werden wesentliche Aspekte für die Wirkungsbeziehungen zum Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr erörtert.

Die Analyse des Luftverkehrsmarktes und insbesondere des Segments der Geschäftsreisenden erfolgt in Kapitel 4. Neben einer knappen Darstellung der Charakteristika und der Entwicklung dieses Marktes werden mit der Differenzierung von Reisezweck und Nachfrager-Struktur wiederum die bedeutenden Aspekte möglicher Wirkungsbeziehungen analysiert und das potentielle Wirkungsfeld eingegrenzt.

Auf einer umfangreichen Literaturanalyse basiert der erste Teil des 5. Kapitels, in dem die nach Forschungsmethoden differenzierten Studien zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential aufgezeigt und hinsichtlich ihrer Problemrelevanz bewertet werden. Die Erläuterung der die empirische Analyse determinierenden Faktoren wie auch der Untersuchungsmethodik bildet den Übergang zur Darstellung der empirischen Ergebnisse: Einer Charakterisierung der Videokonferenz-Anwender folgt die Analyse der Kommunikationsbeziehungen und Konferenzrelationen sowie die Interpretation der eruierten Wirkungen auf das Flugreiseaufkommen der Unternehmen.

Das 6. Kapitel beinhaltet schließlich die Untersuchung der auf die zukünftigen Wirkungsbeziehungen von Videokonferenz und Luftverkehr einwirkenden Determinanten. In diesem Zusammenhang werden luftverkehrs- und fernmeldepolitische Entwicklungen sowie gesamtwirtschaftliche Bestimmungsgründe analysiert und hinsichtlich der vorliegenden Fragestellung bewertet. Ein Ausblick auf die zukünftigen Wirkungsbeziehungen sowohl die innerdeutsche wie auch internationale geschäftliche Kommunikation betreffend erfolgt abschließend in Kapitel 6.3.

2 Forschungsansätze zu den verkehrsstrukturellen Wirkungen der Telekommunikationstechniken

Vor dem Hintergrund, daß bereits 1882 in Bayern und Baden-Württemberg die ersten Telefone installiert wurden, blieb das Nachrichtenwesen lange Zeit Stiefkind der geographischen Forschung. Nur vereinzelt kam dem Nachrichtenwesen in Arbeiten zur Verkehrsgeographie oder zur Politischen Geographie Beachtung zu, allerdings überwiegend mit dem Fazit, geographisch nicht relevant zu sein.

Erst mit dem räumlichen Modell Christallers wurde Mitte der dreißiger Jahre das Telefon, aufgrund der indikatorhaften Bedeutung und der guten empirischen Erfäßbarkeit des Telefonbesatzes, Gegenstand geographischer Forschung und zur räumlichen, insbesondere stadtbezogenen Differenzierung eingesetzt. Trotz der 'bahnbrechenden' Studie Christallers, der auch heute noch große Beachtung zukommt, induzierte die Arbeit in den nächsten Jahrzehnten keine verstärkte Forschungstätigkeit.

Ende der sechziger Jahre folgten diverse Beiträge zur Innovations- und Diffusionsforschung im Kommunikationsbereich. Nach den auf die persönlichen face-to-face-Kontakte ausgerichteten Untersuchungen Hägerstrands entwickelte sich das Forschungsfeld räumlicher Wirkungen der Telekommunikation, das heißt zunächst der Analyse von Diffusion, Anwendung und räumlichen Effekten der Telefonnutzung. (Zur detaillierten Betrachtung der Genese des Forschungsfeldes vgl. P. Gräf, 1988, S.15ff.)

Mitte der achtziger Jahre schließlich hat sich die regionalpolitisch orientierte Forschung verstärkt dem Phänomen der Telekommunikation angenommen. Bedingt durch die Tatsache, daß den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien ein enormes Wirkungspotential prognostiziert wird, und der Möglichkeit, diese neuen Telekommunikationstechniken als "Instrumente raumwirksamer Staatstätigkeit" (K.-A. Boesler, 1969) gezielt einzusetzen, ist das Interesse der Raumordnungspolitik an der Fernmeldepolitik deutlich gewachsen. Telekommunikative Aspekte wie Netzausbau oder Diensteeinführung stehen seither als Elemente der raumwirksamen Staatstätigkeit ebenso im Mittelpunkt vielzähliger Untersuchungen räumlicher Wirkungsforschung (vgl. Th. Schnöring, 1987, S.135f.) wie Analysen der möglichen sozialen und ökonomischen Folgewirkungen. So sind Anfang der achtziger Jahre eine Vielzahl von Arbeiten zu den wirtschaftsgeographischen und hier insbesondere den raumstrukturellen Aspekten der sogenannten 'neuen' Telekommunikationstechniken erschienen.¹⁾

Wenngleich sich zur Zeit schwerpunktmäßig die Regionalforschung telekommunikativen Aspekten widmet, existieren doch einige interessante verkehrsgeographische Berührungspunkte. Die Telekommunikationstechniken als Untersuchungsobjekt der Verkehrsgeographie zu reklamieren, bietet sich nicht nur bei raumbezogenen Analysen technischer Elemente wie zum Beispiel Netzstrukturen und Datenströmen an. Auch die Wechselwirkungen zwischen Telekommunikation und Verkehr können der Verkehrsgeographie, die sich "den Problemen der Raumüberwindung" (H. Schamp, 1957, S.7) widmet, subsumiert werden. Nach Voppel bietet die Analyse der räumlichen Wirkungen des modernen Nachrichtenwesens der verkehrsgeographischen Forschung sogar ein weites Feld (vgl. G. Voppel, 1980, S.114). Spätestens seit der umfassenden Theorie Voigts über die volkswirtschaftliche und räumli-

¹⁾ Ein umfassender Überblick über den aktuellen Forschungsstand räumlicher Wirkungen der Telekommunikationstechniken ist in jüngster Zeit mehrfach zusammengestellt worden (vgl. hierzu D. Sträter u.a., 1986; P. Gräf, 1988; H. Spehl, 1985; Akademie, 1987).

che Gestaltungskraft des Verkehrswesens und seiner Elemente (vgl. F. Voigt, 1973, S.26ff.) steht außer Frage, daß eine Raum- und Wirtschaftsstruktur, die auf einer räumlich-funktionalen wie auch wirtschaftlichen Arbeitsteilung beruht, in hohem Maße von der verkehrlichen und kommunikationstechnischen Anbindung der Unternehmen und Regionen geprägt wird.

Sowohl innerhalb der Wirtschaftsgeographie wie auch innerhalb der Verkehrsgeographie wurde bislang der Frage, wie sich die Telekommunikationstechniken auf das Verkehrsvolumen und die Verkehrsstruktur auswirken werden, kaum Beachtung beigemessen. Im Gegensatz zu den Hypothesen der Raumwirksamkeitsdiskussion erlaubt jedoch der direkte Wirkungsniederschlag im Verkehrssektor konkrete Effekte zu eruieren und sich somit einer Beantwortung der Frage nach den langfristigen Wirkungen der Telekommunikation zu nähern.

Besondere Relevanz erhält dieser Forschungsansatz zudem durch die Tatsache, daß in jüngster Zeit neben den Vorteilen einer großen Mobilität die Nachteile des wachsenden Verkehrsvolumens immer stärker in das Blickfeld der durch Umweltverschmutzung und innerstädtische Verkehrsinfarkte sensibilisierten Öffentlichkeit rücken. Parallel zu politischen und verkehrsplanerischen Maßnahmen werden auch in diesem Zusammenhang die Chancen der neuen Telekommunikationstechniken, verkehrssubstituierend zu wirken, diskutiert.

2.1 Hypothesen telekommunikativer Wirkungen auf das Verkehrsaufkommen

Hinsichtlich der verkehrsstrukturellen Effekte der Telekommunikationstechniken wird von einem breiten Spektrum potentieller Wirkungen ausgegangen. So existieren zur Zeit drei in Ansätzen diskutierte Hypothesen potentieller Auswirkungen der neuen Telekommunikationstechniken auf den Verkehr: die Komplementierungs-, Induktions- und Substitutionsthese. Darüber hinaus werden direkte Nutzenwendungen innerhalb des Verkehrssektors sowie - infolge raumstruktureller Wirkungen der Telekommunikation - wiederum indirekte Auswirkungen auf die Verkehrsstruktur erwartet.

Die Komplementierungsthese geht von einer zusätzlich induzierten, bislang nicht zu befriedigenden Kommunikationsnachfrage aus. Dabei kann es sich sowohl um eine räumliche Ausdehnung der Kontaktnetze wie auch um eine Intensivierung bereits

bestehender Kontakte handeln. Der Einsatz der Telekommunikation erfolgt dort, wo bisher mangels geeigneter Medien bzw. aus Infrastruktur-, Zeit- oder Kostengründen keine Kommunikation stattfinden konnte. Die neuen Telekommunikationstechniken und die Verkehrstechnologien verhalten sich somit komplementär zueinander (vgl. W.G. Heinze, 1985; S. Lange, 1985; E. Fritsch u. H.-J. Ewers, 1985).

Grundgedanke der Induktionsthese ist eine durch die neuen Telekommunikationstechniken generierte zusätzliche Verkehrsnachfrage. Einerseits wird aufgrund der Parallelität der Wachstumsraten von Telefonnutzung und Verkehrsaufkommen mit einem durch die Telekommunikation generierten Bedürfnis zusätzlicher persönlicher, das heißt face-to-face-Kommunikation gerechnet. Beispielsweise kann nach einem Gespräch per Bildtelefon das Bedürfnis eines persönlichen Treffens entstehen. Andererseits wird erwartet, daß einige verkehrssubstituierende Wirkungen der Telekommunikation gleichzeitig mit verkehrsinduzierenden Effekten einhergehen. So kann Teleshopping zu zusätzlichem Lieferverkehr, substituierter Pendlerverkehr zu zusätzlichen Einkaufsfahrten und die durch entfallende Arbeits- oder Einkaufswege entstandene freie Zeit zu Freizeitverkehr führen. Cerwenka argumentiert, daß aufgrund des Mobilitätsbedürfnisses des Menschen dieser die eingesparte Reisezeit wieder in andere Reisen investieren wird. (Vgl. zur Induktionsthese P. Cerwenka, 1984; P. Cerwenka u. N. Lutzky, 1987; P. Marti u. S. Mauch, 1984; M. Fritsch u. H.-J. Ewers, 1985.)

Die Substitutionsthese beinhaltet demgegenüber den Ersatz der mit einer face-to-face-Kommunikation einhergehenden Verkehrsleistung. Speziell den Telekonferenztechniken wird aufgrund der Möglichkeit, Kosten einzusparen, die Arbeitsplatzpräsenz zu erhöhen oder die Reaktionsgeschwindigkeit zu beschleunigen, ein hohes Potential, Geschäftsreisen zu substituieren, zugesprochen. Substitutionseffekte entstehen zudem durch Teleshopping und Telebanking, dem Ersatz physischen Transports von Schriftstücken durch Telefax oder dem durch Btx erleichterten Informationszugang (vgl. zur Substitutionsthese I. Salomon, 1985; D.J. Bennisson, 1988; G. Claisse, 1983). Speziell die Substitutionsthese unterliegt jedoch einer sehr kontroversen Diskussion. Diversen, auf verschiedenen Denksätzen beruhenden Studien und Statements hohen Substitutionspotentials (vgl. hierzu die Literaturauswertung in Punkt 5.1), stehen sehr skeptische Haltungen gegenüber. So wird bezweifelt, daß die qualitativen Eigenschaften einer direkten face-to-face-Kommunikation über ein elektronisches Medium auch nur annähernd erreicht werden können. Auch eigne sich, so ein häufiger Einwand, nicht jeder Kommunikationsgegenstand für ein Gespräch per Telekommunikation. Kostenaspekte und Akzeptanz-

gründe sind weitere Aspekte der kritischen Einschätzung von Substitutionswirkungen des Telekommunikationseinsatzes (vgl. H. Spehl, 1985; E. Fritsch u. H.-J. Ewers, 1985; R. Ollmann, 1989a; P. Cerwenka, 1984). Eine anwendungsbezogene empirische Verifizierung dieser sowie auch der anderen Thesen steht jedoch noch aus.

Optimierungs- und Steuerungstechniken zur Verbesserung der Logistik des Verkehrswesens stellen direkte verkehrsspezifische Anwendungsformen der Telekommunikation dar. Hierzu gehören transportvorbereitende (Fahrplan- und -preisinformationen, Auslastungs- und Fahrwegzustandsinformationen) ebenso wie transportbegleitende Funktionen (Kontrolle der Verkehrssituation, Steuerung von Verkehrsflüssen, Routensuchsysteme, Abrufsysteme zur permanenten Erreichbarkeit u.a.m.). Sicher ist, daß auch diese direkten Nutzenanwendungen innerhalb des Verkehrssektors nicht ohne Wirkungen auf das Verkehrsvolumen und auf die Raumstruktur bleiben werden. Substitutions- und Induktionseffekte sind ebenso möglich, wie auch eine Beeinflussung der Raumstruktur infolge verbesserter Standort- oder Standplatzanbindung (vgl. P. Marti u. S. Mauch, 1984; R. Ollmann, 1987).

Raumstrukturelle Effekte der Telekommunikationstechniken - gleich welcher Art - setzt die These einer Modifikation der Verkehrsströme voraus: Die durch die Telekommunikation induzierten Verschiebungen in der Standortstruktur sollen über Sekundärreaktionen wiederum zu Veränderungen des Verkehrswesens führen (vgl. G. Claisse, 1983; P. Marti u. S. Mauch, 1984; G. Schütte, 1988; M. Aerni, 1986).

2.2 Cerwenkas Ansatz eines Mobilitätsbudgets

Einen ganz anderen Ansatz zur Bestimmung der Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen wählt Cerwenka. Im Gegensatz zu den Hypothesen der Wirkungen sowohl auf die Raum- wie auch die Verkehrsstruktur stehen bei Cerwenka weder räumliche Strukturen, Unternehmen, Kommunikationsinhalte oder Kostenaspekte im Mittelpunkt, sondern das seiner Meinung nach dem Menschen inhärente Kommunikations- und Mobilitätsbedürfnis. (Zur Mobilitätsbudgettheorie vgl. P. Cerwenka, 1983; P. Cerwenka, 1984; P. Cerwenka u. N. Lutzky, 1987.)

Ausgangspunkt seiner Überlegungen ist die Annahme, daß das Bewegungsverhalten eines Menschen determiniert ist durch das für seinen täglichen Aktionsraum zur

Verfügung stehende Mobilitätsbudget. Dieses setzt sich zusammen aus dem Mobilitätszeitbudget (Stunden je Person und Tag) und dem Mobilitätswegebudget (Kilometer je Person und Tag). Unter der Voraussetzung eines gleichbleibenden oder sogar wachsenden Mobilitätszeitbudgets versucht Cerwenka die Auswirkungen der neuen Telekommunikationstechniken auf das Volumen und die Struktur des Verkehrs, das heißt das Mobilitätswegebudget abzuschätzen. Seine Argumentation beruht auf zwei Gesetzen, die er gleichzeitig sowohl als Prämissen wie auch als Beweise seines Gedankengangs ansieht:

- "Das erste Gesetz sei als das Gesetz von der Unerbittlichkeit ökonomischer Rationalität bezeichnet. Es läßt sich für unser Thema wie folgt als zentrale These formulieren: Jeder Mobilitätszwang, der sich durch Telekommunikation ersetzen läßt, wird auch tatsächlich ersetzt, sobald die Telekommunikation für den Nutzer billiger wird als die physische Ortsveränderung" (P. Cerwenka, 1983, S.23).
- "Das zweite Gesetz sei als das Gesetz von der Unersättlichkeit menschlicher Bedürfnisse (Hydra menschlicher Bedürfnissteigerung) bezeichnet. Es besagt, daß jedes erfüllte Bedürfnis und wohl noch mehr jeder beseitigte Zwang augenblicklich eine Vielzahl neuer Wünsche gebären werde" (ebenda, S.23).

Cerwenka konstatiert daher, daß infolge der Telekommunikationstechniken weder das Mobilitätszeitbudget noch das Mobilitätswegebudget reduziert wird und ergänzt ein Jahr später, daß er trotz partieller Substitutionspotentiale der neuen Telekommunikationstechniken insgesamt mit deutlich verkehrsinduzierenden Wirkungen rechnet.

Bestätigt sieht er seine These in der bisherigen Entwicklung der Faktoren Mobilitätszeit- und -wegebudget: So habe seit Beginn des Eisenbahnzeitalters die Reisegeschwindigkeit stetig zu-, das persönliche Mobilitätszeitbudget jedoch nicht abgenommen. Da letzteres mit einer Stunde pro Tag konstant bleibe, habe sich jedesmal bei Einführung eines neuen mechanisierten Verkehrsmittels der Aktionsradius des Menschen vergrößert (von 10 km pro Person und Jahr 1950 auf 11.000 km 1980).

Mit dem Einsatz der neuen Telekommunikationstechniken erwartet Cerwenka eine Fortsetzung dieser Entwicklung. Die Telekommunikation wird demnach keineswegs nur bestehenden Verkehr substituieren, sondern zu einer effizienteren Nutzung der Verkehrsinfrastruktur führen. Durch Rationalisierung wird Mobilitätszeitbudget freigesetzt und zusätzliches Mobilitätswegebudget aktiviert: "Abgebaute Mobilitätszwänge werden somit durch neue Mobilitätswünsche wieder aufgefüllt" (P. Cerwen-

ka u. N. Lutzky, 1987, S.13). Fazit seiner Überlegungen ist, daß insgesamt gesehen den Telekommunikationstechniken verkehrsinduzierende Wirkungen inhärent sind und das Mobilitätsbudget "sogar eine deutliche Steigerung" erfährt (P. Cerwenka, 1984, S.8).

Uneingeschränkt plausibel erscheint der erste Teil seiner Argumentation, also die Schlußfolgerung, daß die Telekommunikation zu einer rationelleren Nutzung der Verkehrsinfrastruktur führen wird. Die Begründung des zweiten Teils, der verkehrsinduzierenden Wirkungen, ist jedoch eher kritisch zu sehen. Die von Cerwenka prognostizierten Induktionswirkungen aufgrund zusätzlicher Informationsflut - "Diese Flut muß nämlich gefiltert werden, (...) wenn sie verwertbar sein soll. Der beste Filter ist aber ein anderer Mensch in seiner Unmittelbarkeit" (P. Cerwenka, 1983, S. 20) - treffen sicherlich auch nur bei einem zusätzlichen Kommunikationsaufkommen zu. So ist beispielsweise bei der hier untersuchten Videokonferenz weniger von zusätzlicher als vielmehr, bedingt durch effizientere Gesprächsführung, von einer reduzierten Informationsflut auszugehen. Auch ist, da ja alternativ die Kommunikationsinhalte face-to-face diskutiert würden, nicht mit einem zusätzlichen Filterbedarf zu rechnen, sondern sogar eher mit einer Reduktion desselben aufgrund der reduzierten non-verbale und reisespezifischen Eindrücke.

Die nicht substituierbaren Sphären menschlicher Bedürfnisse stellen eine weitere Begründung von Cerwenkas These der begrenzten Substitutionspotentiale dar. Aufgrund seiner synonymen Verwendung der Begriffe Telekommunikation und Information sowie Personenverkehr und Bewegung ergibt sich für Cerwenka das Fazit grundsätzlich differenter und folglich nicht substituierbarer Sphären. Bewegung sei durch Information nicht zu ersetzen, so Cerwenkas Argumentation. Hierbei beachtet Cerwenka jedoch nicht, daß sowohl im Geschäftsreiseverkehr die Nutzung eines Verkehrsmittels wie auch bei der Videokonferenz das Equipment nur Hilfsmittel zur Realisierung der Konferenz darstellen. Die Bewegung im sportlichen Sinne, beim Fahrradfahren oder Wandern, wird zur Erreichung desselben Zwecks nicht durch Telekommunikation substituierbar sein, gerade im geschäftlichen Bereich ist aber durch die Gleichartigkeit der Funktion rein theoretisch von einem Substitutionspotential auszugehen.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen raumstrukturellen und verkehrswirtschaftlichen Ausgangslage heute und vor 150 bzw. 100 Jahren, sowie wesentlicher Differenzen hinsichtlich der Eigenschaften der verschiedenen Technologien, ist schließlich auch die Herleitung von Induktionswirkungen infolge eines Vergleichs

mit der Entwicklung der Eisenbahn und des Automobils kritisch zu sehen.

Trotz der kontrovers zu diskutierenden Argumentation Cerwenkas wird es interessant sein zu beobachten, welchen Einfluß die Telekommunikation auf die weitere Entwicklung des Mobilitätswegebudgets ausüben und ob die prognostizierte telekommunikationsbedingte Steigerung eintreffen wird. Einen beachtenswerten Ansatz stellt die These Cerwenkas sicherlich dar, nicht nur aufgrund des außergewöhnlichen Gedankengangs, sondern auch bedingt durch die verkehrsartenspezifische Differenzierung seiner Prognosen. So verweist Cerwenka darauf, daß die dargestellte Entwicklung des Mobilitätsbudgets einer verkehrsartenspezifischen Differenzierung bedarf und prognostiziert gleichzeitig einen erheblichen Fahrtzweckstrukturwandel, der sich sowohl in zeitlichen, räumlichen wie auch modalen Umverteilungen des Verkehrsaufkommens dokumentiert.

2.3 Verkehrsartenspezifische Wirkungen

Analog dieser These einer funktionellen Umstrukturierung des Mobilitätswegebudgets haben Cerwenka und Lutzky die verkehrsartenspezifischen Wirkungen analysiert. Sie vermuten, daß sich der derzeitige Schwerpunkt der Fahrtzwecke mit überwiegendem Zwangscharakter (Berufspendeln, Bildungsverkehr, Geschäftsreisen) zu einer Dominanz der Fahrtzwecke mit überwiegendem Wunschcharakter (Einkaufsverkehr, Freizeit- und Urlaubsverkehr) verschieben wird (vgl. P. Cerwenka u. N. Lutzky, 1987, S.13f.). Weniger die strukturellen Verschiebungen als vielmehr generell die Auswirkungen auf einzelne Verkehrsarten werden in einigen weiteren Studien analysiert, zumeist jedoch nur in Ansätzen und am Rande der Untersuchung raumstruktureller Effekte.

Hinsichtlich einer möglichen telekommunikativen Beeinflussung wurde von Cerwenka zunächst der Fahrtzweck Berufspendeln untersucht. Cerwenka geht davon aus, daß aufgrund der Möglichkeit von Teleheimarbeit die Fahrten der Berufspendler vieler Dienstleistungsbereiche substituiert werden und sich langfristig die Büro- und Behördenorganisation nach heutigem Muster auflösen wird.

Andere Untersuchungen prognostizieren eine deutlich geringere Ausprägung dieser Entwicklung: Nach einer von Cerwenka angeführten Schätzung des Deutschen Instituts für Urbanistik wird das Substitutionspotential 1995 erst bei 3,5 % des

Berufsverkehrs liegen (vgl. P. Cerwenka, 1984, S.9). Eine umfangreiche Untersuchung über die Substitutionswirkungen sowohl von Telearbeitszentren wie auch Teleheimarbeit in der Schweiz kommt zwar zu einem etwas höheren Substitutionspotential, aber auch hier nicht in dem Ausmaß einer Auflösung der heutigen Büroorganisation. Bei den Telearbeitszentren, einer wohnnahen Räumlichkeit, in der vom gemieteten Arbeitsplatz aus der Kontakt zur Firma wie zu den Kunden per Telekommunikation gehalten wird, beträgt das Substitutionspotential bis zu 2,7 % des Berufsverkehrs, in Agglomerationen bis zu 8,4 %. Etwas höher liegt das prognostizierte Substitutionspotential bei der Teleheimarbeit. Die Auslagerung von Arbeitsplätzen aus den Betrieben direkt in die Wohnungen der Arbeitnehmer kann der Studie von Aerni zufolge im Pendelverkehr zu einer Einsparung von 3,8 %, in Agglomerationen sogar bis zu 12 % führen (vgl. M. Aerni, 1986, S.11ff.). Fritsch und Ewers sehen nur geringe Chancen einer Realisierung der Teleheimarbeit: Aufgrund der schlechten Praktikabilität (Kontakte zum Unternehmen, Aufteilung der Arbeitsinhalte, Isolation der Mitarbeiter etc.) und der ihrer Meinung nach kaum als Teleheimarbeit zu bezeichnenden "Nachbarschaftsbüros" (Fritsch und Ewers sehen diese eher als eigene kleine Zweigbetriebe an), erwarten sie ein nur sehr begrenztes Substitutionspotential (vgl. M. Fritsch u. H.-J. Ewers, 1985, S.47ff.). Dieses geringe Wirkungspotential korrespondiert mit den Ergebnissen einer frühen Untersuchung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, in der das Substitutionspotential der Telekommunikation auf den in Spitzenzeiten auftretenden täglichen Berufsverkehr analysiert wurde. Mit der Begründung, daß gerade dieser Verkehr sich primär aus Beschäftigten industrieller Unternehmen, speziell der nicht in Heimarbeit auszuführenden Produktion zusammensetzt, wurde für 1990 ein Substitutionspotential von lediglich 2 % errechnet (vgl. A.D. Little, 1976).

Auch hinsichtlich des Ausbildungsverkehrs divergieren die Erwartungen potentieller Substitutionswirkungen. So vermutet Fischer eine deutliche Substitution von Ausbildungsverkehr durch die Telekommunikation und stellt diesbezüglich das langfristige Szenario auf, daß "mehr Wissen und weniger Schüler transportiert werden" (K. Fischer, 1984, S.96). Cerwenka bestätigt zwar ein gewisses Reduktionspotential im Ausbildungsverkehr, jedoch nicht des Verkehrs zur Wissensübermittlung, sondern - durch "delegierbare Frondienste" (P. Cerwenka, 1984, S. 10) - des Begleitverkehrs, beispielsweise zur Beschaffung von Büchern, des Nachschlagens in Lexika. Durch diesen Einsatz der Telekommunikation als Hilfsmittel der Ausbildung werden Freiräume für besonders wertvolle Lerninhalte geschaffen und das Ausbildungsmobilitätswegebudget kann insgesamt konstant bleiben (vgl. P. Cerwenka, 1983, S.41). Marti und Mauch betrachten dagegen unter Ausbildungspendeln ins-

besondere die Erwachsenen-Weiterbildung. Gerade diese Pendlergruppe, so ihre Erfahrung, schätzt die gewonnene Zeitersparnis eines 'Interactive international TV' und damit das Substitutionspotential der Telekommunikation als großen Vorteil ein (vgl. P. Marti u. S. Mauch, 1984, S.133). Empirisch quantifizierte Aussagen zum Substitutionspotential im Ausbildungsverkehr gibt es kaum; lediglich Marti und Mauch führen ein fünfprozentiges Substitutionspotential an (vgl. ebenda, S.134).

Hinsichtlich des dritten Fahrtzwecks mit Zwangscharakter, den Geschäftsreisen, wird fast einstimmig mit einem Substitutionspotential gerechnet, dieses betrifft jedoch verkehrsmittelspezifisch nahezu ausschließlich den Luftverkehr (vgl. Kapitel 5.1). Zu den Wirkungen der Telekommunikation auf das Geschäftsreiseaufkommen mit anderen Verkehrsmitteln sind keine Untersuchungen bekannt, einer kostenbedingten Substitution von Geschäftsreisen per PKW bzw. Eisenbahn steht aber auch entgegen, daß bei kurzen Distanzen im allgemeinen die Telekonferenz teurer als eine face-to-face-Konferenz ist. Im Gegensatz zu der Vielzahl von Prognosen einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Reduktion erwartet Cerwenka ein konstantes Geschäftsreiseaufkommen. Hintergrund dieser Einschätzung ist seiner Meinung nach wiederum ein sich innerhalb der Verkehrsart Geschäftsreiseverkehr vollziehender Strukturwandel: Die durch Substitution der Reisen mit simplen Kommunikationsgegenständen gewonnene freie Zeit wird erneut in Geschäftsreisetätigkeit mit komplexen, nicht-substituierbaren Gesprächsinhalten reinvestiert und das Geschäftsreise-Mobilitätswegebudget bleibt insgesamt konstant (vgl. P. Cerwenka, 1984 S.11).

Verkehrsinduzierend wirken nach Cerwenkas Gedankengang die Telekommunikationstechniken auf die Fahrtzwecke mit überwiegendem Wunschcharakter: den Einkaufs-, Freizeit- und Urlaubsverkehr.

Das Ausmaß von Induktion und Substitution des Einkaufsverkehrs wird entscheidend vom Besorgungs- und Einkaufsverhalten der Bevölkerung abhängen. Teleshopping bietet, wie heute bereits der Katalog-Versandhandel, die Möglichkeit des Betrachtens und Bestellens per Telekommunikationsmedium und kann daher den Einkaufsverkehr stark reduzieren. Dieses Substitutionspotential wird jedoch durch zusätzlich induzierten regionalen Lieferverkehr, die zustellungsbedingte Produktverteilung und schließlich das fehlende Käuferlebnis eingeschränkt. Nicht-materielle Besorgungen wie Banküberweisungen, Auskünfte usw. sind dagegen hervorragend zum Ersatz durch Telekommunikation, explizit durch telebanking und Btx geeignet (vgl. P. Cerwenka, 1984, S.12). Aerni berechnet für den Einkaufsverkehr in der

Schweiz ein Substitutionspotential, das zwischen 21,5 % und 132 % liegt. Das heißt, daß nicht nur der gesamte heutige Einkaufsverkehr, sondern darüber hinaus zudem ein Teil der Verkehrszunahme des nächsten Jahrhunderts substituiert würde (vgl. M. Aerni, 1986, S.22ff.). Diese von Aerni berechneten sehr hohen Werte widersprechen damit der These Cerwenkas, die ja von einer Verlagerung von Mobilitätswegebudget auf den Einkaufsverkehr als Fahrtzweck mit Wunschcharakter ausgeht. Der tatsächliche langfristige Einfluß der Telekommunikation auf den Einkaufs- und Besorgungsverkehr ist sicherlich heute noch nicht quantifizierbar. Er wird entscheidend von dem technischen Potential der erst noch zu entwickelnden Telekommunikationstechniken, deren Akzeptanz und von der Optimierung des Lieferverkehrs abhängen.

Das Substitutionspotential innerhalb des Freizeit- und Urlaubsverkehrs wird aufgrund der vermuteten expansiven Entwicklung des entsprechenden Zeit- und Wegebudgets gering eingeschätzt: Nach Cerwenka wird der Anteil des Urlaubsmobilitätswegebudgets am gesamten Mobilitätswegebudget bis zur Jahrtausendwende auf über 50 % ansteigen, ungeachtet eines zusätzlichen Wachstums infolge der freigesetzten Mobilitätsbudgetteile anderer Verkehrsarten. Gerade in diesen in anderen Verkehrsarten freigesetzten Mobilitätsbudgetteilen sieht Cerwenka die Ursache für die induzierenden Wirkungen der Telekommunikation im Freizeit- und Urlaubsverkehr. So stelle dieser Verkehr einerseits "einen notwendigen Ausgleich zum telekommunikativen Raum" (P. Cerwenka, 1984, S.13) und andererseits ein "Auffanglager für die durch Mobilitätswänge freigesetzten Budgetteile" (ebenda, S.13) dar. Über die Höhe möglicher Induktionswirkungen divergieren die Einschätzungen deutlich: Während Marti und Mauch eine bis zu 40-prozentige Zunahme des Freizeit- und Urlaubsverkehrs erwarten (vgl. P. Marti u. S. Mauch, 1984, S.143) vertreten Henckel u.a. die Meinung, daß die durch die Telekommunikation gewonnene Fahrtzeit nur sehr begrenzt in Freizeitverkehr umgesetzt wird (vgl. D. Henckel, E. Nopper u. N. Rauch, 1984, S.126f.).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die größten verkehrsstrukturellen Auswirkungen der Telekommunikationstechniken im Bereich des Einkaufsverkehrs, der Geschäftsreisen und - ein Eintreffen von Substitutionswirkungen in diesen beiden primären Wirkungsbereichen vorausgesetzt - im Freizeit- und Urlaubsverkehr erwartet werden. Diese notwendige Einschränkung in bezug auf den Freizeit- und Urlaubsverkehr verdeutlicht jedoch bereits, daß vor einer Abschätzung dieser oder ähnlicher indirekter Wirkungen die primären Effekte zu analysieren sind. Hinsichtlich der primären verkehrsstrukturellen Effekte bietet sich zur Zeit beinahe aus-

schließlich der Geschäftsreiseverkehr als Untersuchungsobjekt an, Telebanking und Teleshopping als telekommunikative Voraussetzung der Wirkungen im Einkaufsverkehr sind bislang noch nicht ausreichend weit entwickelt.

Die Zusammenstellung und Diskussion der erwarteten verkehrsspezifischen Wirkungen verdeutlicht, daß die Untersuchung der Auswirkungen der Videokonferenztechnik auf das geschäftliche Flugreiseaufkommen von Unternehmen einen sinnvollen Einstieg in die Thematik des Wirkungspotentials neuer Telekommunikationstechniken darstellt. In kaum einem anderen Bereich dürften sich entsprechend umfassende Wirkungsbeziehungen und gegebenenfalls ein erster primärer Wirkungsniederschlag erfassen lassen, wie in diesem Bereich des zum Zweck geschäftlicher Besprechungen durchgeführten Luftverkehrs.

3 Luftverkehrsrelevante Telekonferenztechniken

3.1 Differenzierung der unterschiedlichen Telekonferenztechniken

Telekonferenzdienste sind für die Untersuchung der Auswirkungen der Telekommunikation auf das geschäftliche Reiseaufkommen zweifellos die relevantesten Dienste. Vom technischen Leistungsspektrum her ermöglichen sie den traditionellen face-to-face-Gesprächen sehr ähnliche, deutlich über allen anderen Telekommunikationsmedien liegende Konferenzformen, bieten aber darüber hinaus die Möglichkeit einer deutlich schnelleren Kommunikationsaufnahme.

Ganz neu ist die Bildkommunikation nicht: Bereits in den dreißiger Jahren eröffnete die Reichspost den ersten regelmäßigen "Fernsehsprechdienst" der Welt mit Kommunikationsendstellen in Berlin und Leipzig. So wurden 1936 Entfernungen von bis zu 11 Kilometern über normale Fernsprechleitungen überbrückt. Das übertragende Bild war allerdings nur schwarz-weiß und hatte eine sehr geringe Auflösung (vgl. R. Zimmermann, 1991, S.314). Ein weiterer Einsatz des Bildtelefons scheiterte am Preis. Die ersten Versuche, geschäftliche Besprechungen mittels Bildschirm durchzuführen, fanden Anfang der sechziger Jahre in den USA statt: 1964 startete das "two-way video telephony". Bedingt durch die zu überwindenden großen Distanzen in Nordamerika und den damit verbundenen Reisekosten entschieden sich räumlich dezentralisierte Unternehmen zunehmend für die Nutzung der Telekonferenzsysteme (vgl. o.V., Telekommunikation, 1987, S.28).

Inzwischen existiert ein breites Spektrum unterschiedlicher Telekonferenzdienste, die sich aufgrund ihrer technischen Merkmale unterschiedlich gut für eine Substitution persönlicher Konferenzen eignen. Wenngleich in der Literatur einstimmig dem Medium Videokonferenz die "tiefgreifendsten Auswirkungen auf die beruflichen Bewegungsaktivitäten" (R. Ollmann, 1987, S.120) zugesprochen werden und Tagyos feststellt "It is the next best thing to actually 'being there'" (P. Tagyos, 1985, S.63), soll im folgenden das den einzelnen Telekonferenztechniken inhärente Leistungsspektrum aufgezeigt und den technischen Merkmalen des Mediums Videokonferenz gegenübergestellt werden. Die Kenntnis der verschiedenen Formen der Telekonferenz ist eine notwendige Voraussetzung für die Bewertung der die Substitutionseffekte betreffenden Untersuchungsergebnisse in Kapitel 5.

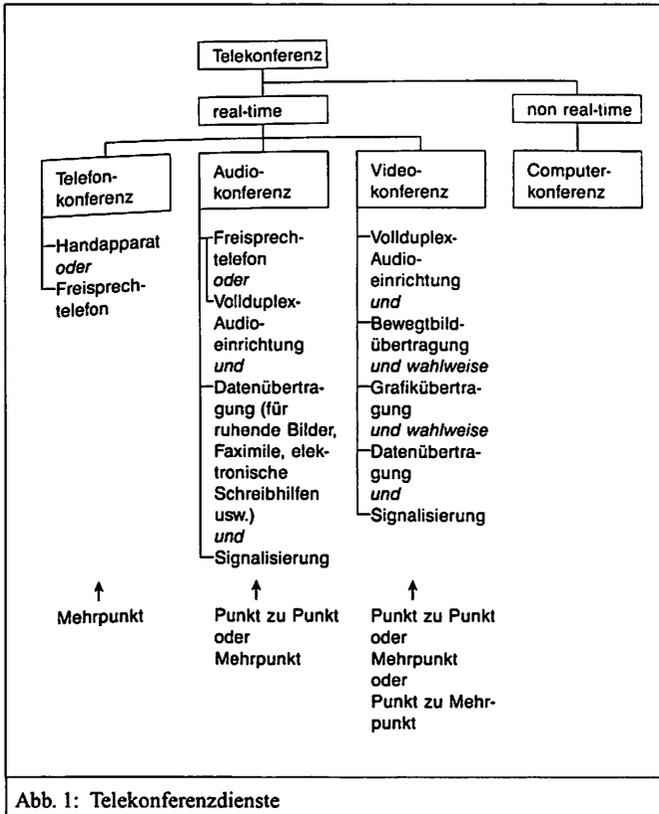
Die Einordnung der diversen Telekonferenzdienste, so

- die Telefonkonferenz,
- die Audiokonferenz oder das audioconferencing, mit den Formen 'audio-graphics-teleconference', 'slow-scan-television' und 'freeze-frame-television',
- das Bildtelefon und
- die Videokonferenz oder das videoconferencing mit den Formen 'one-way-videoconferencing' und 'full-motion-videoconferencing'

erleichtert Abbildung 1. Auf die Computerkonferenz wird im folgenden nicht eingegangen, da sie aufgrund des Kriteriums 'non real-time' wohl kaum ein Substitut der direkten geschäftlichen face-to-face-Besprechung darstellt. Zu ergänzen ist die Zusammenstellung Gervens um das Bildtelefon, das hier zwischen der Audio- und der Videokonferenz zu plazieren wäre.

3.1.1 Telefonkonferenz

Ältester Vorläufer der Videokonferenz ist die einfachste Telekonferenzvariante, die Telefonkonferenz (engl. Bezeichnung: audioconferencing). Der 1976 von der Deutschen Bundespost eingeführte Telefonkonferenzdienst beinhaltet die gleichzeitige telefonische Verbindung von mehr als zwei Teilnehmern, jedoch im Gegensatz zu allen anderen Telekonferenzformen keine Bildübertragung. Durch die reine Sprachübertragung ist das konventionelle Übertragungsmedium mit 64 Kilobit pro Sekunde, das heißt das 64 KBit/s-Schmalbandnetz ausreichend. An Gebühren fallen daher je Teilnehmer lediglich der Grundbetrag (in der Bundesrepublik DM 3,45) und die üblichen Fernsprechgebühren an (vgl. E. Fischer, 1985, S.56).



Quelle: W. Gerfen, 1986, S. 7.

Lange definiert die Verbindung zwischen zwei Standorten mit jeweils mehreren Gesprächsteilnehmern als 'Telefon mit Freisprechen' und die Verbindung zwischen mehr als zwei Standorten als 'Telefonkonferenz' (vgl. S. Lange, 1985, S.B-36). Beim Telefon mit Freisprechen reichen normale Telefonverbindungen aus, zusätzlich notwendig sind besondere Endgeräte (Lautsprecher mit Oberfrequenzwiedergabe, Mikrofon). Die Telefonkonferenz dagegen benötigt eine besondere Konferenzverbindung, die in der Bundesrepublik Deutschland derzeit noch in der Fernvermitt-

lungsstelle der Deutschen Bundespost geschaltet werden muß, mit Einführung des ISDN jedoch durch Selbstwahl abgelöst wird.

Anwendungsmöglichkeiten für die Telefonkonferenz sind der kurzfristige Meinungsaustausch, Terminabsprachen, aber auch der Ersatz von Dienstreisen. Nach einer - heute sicher nicht mehr aktuellen - Studie des British Civil Service wurde dieser Telekonferenztechnik in den siebziger Jahren ein Substitutionspotential von bis zu 49 % aller geschäftlichen Besprechungen zugesprochen (vgl. Kommission, 1976, S.91); es ist aber keine empirische Verifizierung dieses hohen Substitutionswertes der Telefonkonferenz bekannt.

Insgesamt können maximal 15 Teilnehmer zusammengeschaltet werden, theoretisch aus über 170 Staaten (vgl. Deutsche Bundespost, 1986, S.4). Mit der wachsenden Anzahl beteiligter Standorte bereitet jedoch das Fehlen optischer Signale zur Identifizierung der Sprecher und zur Regelung der Kommunikation zunehmende Probleme. Nachteilig wird auch die fehlende non-verbale Kommunikation eingeschätzt: "You cannot see the people at the other end, and you are not quite sure if you have their attention or not" (Ch. Bolger, 1983, S.24).

3.1.2 Augmented audioconferencing

Mit dem Ziel einer besseren Identifizierung der entfernten Kommunikationspartner wurden in den USA spezielle, hinsichtlich der Akustik optimierte audioconferencing-Räume eingerichtet. Der Existenz dieser Räume folgte schnell eine Ergänzung des Equipments, so daß heute zwischen der Telefonkonferenz mit einfacher Sprachübertragung und der Bewegtbild-Videokonferenz weitere Telekonferenzformen unterschiedlicher Qualität existieren. Die überwiegend englische Nomenklatur dieser Dienste resultiert aus ihrer nahezu ausschließlichen Anwendung in den USA und in Großbritannien. Die hier beschriebenen Konferenzformen sind dort bereits länger und auch stärker verbreitet als der dieser Arbeit zugrundeliegende Videokonferenzdienst.

Das augmented oder enhanced audioconferencing ist eine um verschiedene technische Hilfsmittel ergänzte Telefonkonferenz. Sie wird hinsichtlich ihres Leistungsspektrums in die 'audio-graphics-teleconference', die 'slow-scan-television' und die 'freeze-frame-television' differenziert. Werden parallel zur Telefonkon-

ferenz keine Bilder sondern lediglich Graphiken oder Text übermittelt, wird von der audio-graphics-teleconference gesprochen (vgl. P. Rash, 1985, S.45). Die slow-scan-television ist demgegenüber die preiswerteste bildübertragende Telekonferenzform. Für die Übertragung von Bild und Ton wird jeweils eine Telefonleitung benötigt, so daß die Übertragungsgebühren das Doppelte eines Telefongesprächs betragen. Am gebräuchlichsten ist bei der slow-scan-television die Erweiterung der Sprachübertragung um Telefax-Geräte. Möglich sind zudem Folien- und Diapräsentationen infolge telekommunikativer Signalgebung an die angeschlossenen Projektoren sowie die Übertragung von Festbildern. Der Aufbau einer simplen Graphik dauert 30 Sekunden, der eines Festbildes in schwarz-weiß-Qualität etwa eine Minute und eine halbe Seite Text gut zwei Minuten. Bewegungen während der Bildaufnahme führen zu Zusammenbruch und Neuaufbau des Bildes. Aufgrund dieser Schwierigkeiten wird die slow-scan-television schwerpunktmäßig für Telefonkonferenzen mit Dokumentenübertragung eingesetzt (vgl. G.R. Southworth, 1985, S.54ff.).

Die Übertragung eines störungsfreien schwarz-weiß-Bildes ermöglicht die etwas aufwendigere freeze-frame-television. Durch das 'Eingefrieren' der zu übertragenden Bilder wird die Qualität der Bildübertragung zwar deutlich verbessert, die Übertragung dauert jedoch - bedingt durch das gleiche schmalbandige Übertragungsmedium - ebenso lange wie bei der slow-scan-television; der Bildaufbau eines "reasonably natural picture" benötigt ca. drei Minuten (vgl. ebenda, S.58). Die langen zeitlichen Intervalle des Bildaufbaus bei komplexen Bildern verdeutlichen, daß sich beide Telekonferenzformen weniger zur Übertragung von situativen Bildern als vielmehr zur Einspielung von Graphiken, Abbildungen und einzelnen Bildern eignen. Ein weiterer Nachteil liegt in der in Relation zur Sprachübertragung verzögerten Bildwiedergabe: "the picture is typically delayed 10 to 30 seconds behind the audio portion" (J. Tyson, 1985a, S.40).

Den im Vergleich zur Videokonferenz deutlich geringeren Übertragungskosten für slow-scan- und freeze-frame-television stehen somit auch verminderte Konferenzqualitäten gegenüber; das Statement Southworths, daß "freeze-frame-television can do everything that conventional video can, except reproduce motion" (G.R. Southworth, 1985, S.54), gibt nach Einschätzung vieler Autoren nicht die derzeit bestehenden Qualitätsunterschiede dieser beiden Medien wieder (vgl. M. Edwards, 1984, S.88; G.W. Paulsen, 1980, S.86; M.C. Elton, 1982, S.9f.).

Die hohe Akzeptanz und Nachfrage dieser Dienste in den USA zeigt dennoch, daß die reduzierte Qualität für einen großen Teil der geschäftlichen Besprechungen als ausreichend angesehen wird und die relativ geringen Kosten die Nutzung dieser Dienste begründen. Angesichts der hohen Kosten der full-motion-videoconference werden den zur Zeit entwickelten, qualitativ deutlich verbesserten Versionen der augmented audioconference auch in der Bundesrepublik Deutschland eine sehr gute Verbreitung und Nutzung zugesprochen (vgl. Kapitel 6.1.1.1).

3.1.3 Bildfernsprechen

Ein aktueller, im Jahr 1991 in der Bundesrepublik in die Erprobungsphase eingetretener Telekommunikationsdienst, ist das Bildfernsprechen. Ermöglicht wird dieser, hinsichtlich der Übertragungsgebühren wiederum attraktive Dienst, durch die Entwicklung der Digitaltechnik, die in Verbindung mit Rechnerprozessoren die Möglichkeit bietet, das Bild einer Videokamera über einen 64 KBit/s-Kanal zu übertragen. Lediglich ein zweiter Kanal wird parallel zur Sprachübertragung benötigt (vgl. H.-P. Quadt, 1990, S.7). Neben dem Telefon gehören zum Bildfernsprechen ein Farbmonitor, eine Videokamera, Mikrofon und Lautsprecher.

Ob sich die heutige Version des Mediums Bildtelefon durchsetzen wird, bleibt abzuwarten. Die monatlichen Grundkosten für die drei derzeit existierenden Modelle liegen bei ca. 1.000 DM, hinzu kommen - durch die Nutzung von zwei 64 KBit/s-Kanälen - doppelte Telefongebühren. Bedingt durch diese hohen Grundgebühren wird das Bildtelefon zunächst als arbeitsplatzbezogenes Medium angeboten, das zur direkten Kommunikation eingesetzt, aber auch in eine Videokonferenz integriert werden kann. Das heißt, das Bildtelefon ist ein Kommunikationsmedium des Mitarbeiters an seinem Arbeitsplatz und nicht, wie die Videokonferenz, ein Medium für die Besprechung von Konferenzgruppen. Langfristig sehen Hersteller und Diensteanbieter den Einsatz des Bildtelefons jedoch primär im privaten Sektor. In spätestens 50 Jahren, so wird prognostiziert, soll das Bildtelefon ein alltäglicher Kommunikationsgegenstand werden (vgl. o.V., Telefonieren, 1992, S.32).

Durch die gegenüber der Videokonferenz deutlich preisgünstigere Möglichkeit der Bewegtbildübertragung wird das Bildtelefon häufig auch als Konkurrent zur Videokonferenz angesehen (vgl. o.V., Anwendungen, 1989, S.29). Aufgabe des an Bewegtbildkommunikation interessierten Anwenders wird es sein, entsprechend

seinen Bedürfnissen zwischen dem Bildtelefon mit reduzierter Bildinformation und reduzierter Anzahl von Konferenzteilnehmern einerseits und der qualitativ hochwertigen Videokonferenz mit Farbfernsehtechnik und Konferenzcharakter andererseits seine optimale Lösung zu finden.

3.1.4 One-way- und full-motion-videoconferencing

Die technisch und finanziell anspruchsvollste Telekonferenzform ist die Videokonferenz.

Anfang der siebziger Jahre begann in den USA der Einsatz von Videokonferenzsystemen, die eine Übertragung bewegter Bilder in Farbfernsehqualität ermöglichten. Aufgrund der hohen Übertragungskosten konnte sich das erste Videokonferenzsystem, das amerikanische "Picturephone" von Bell, jedoch nicht am Markt behaupten (vgl. A. Picot u. W. Anders, 1982, S.20). Lediglich 5 der 23 Systeme, die Anfang der siebziger Jahre installiert wurden, existierten 1985 noch (vgl. J. Carey u. M.L. Moss, 1985, S.154f.).

Durchsetzen konnten sich in den USA dagegen die modifizierten, preiswerteren Formen der Videokonferenz. Neben den Formen des augmented audioconferencing gehört hierzu insbesondere eine Konferenzform, die als "one-way full-motion video" (M. Edwards, 1984, S.88) oder als "Point-to-multipoint video conference" (M.C. Elton u. D. Boomstein, 1983/84, S.119) bezeichnet wird. Beide Begriffe beinhalten eine "gerichtete unidirektionale Bild-Verbindung von einem zu mehreren Standorten, unterstützt durch jeweils bidirektionale Tonverbindung" (W. Gerfen, 1986, S.9). Das heißt, die Abgrenzung zum full-motion-videoconferencing oder zur deutschen Videokonferenz besteht darin, daß "all sites receive television images, but only one site can transmit them" (M.C. Elton u. D. Boomstein, 1983/84, S.119).

Diese Art des videoconferencing wird in den USA häufig im Bereich des Marketing eingesetzt, beispielsweise bei Produkteinführungen, Verkaufsveranstaltungen und zu Schulungszwecken. Der Vorteil des videoconferencing wird darin gesehen, daß bei den Teilnehmern über die Live-Demonstration eine größere Identifikation mit den Produkten und dem Unternehmen erzeugt wird. Durch die Art des one-way videoconferencing, das einer Videovorführung mit Rückfragemöglichkeit entspricht, zeigt sich bereits, daß alternativ zu der Konferenz einzelne Außendienstmitarbeiter das

Produkt präsentieren würden oder aber das Produkt über Video und non-visuelle Materialien eingeführt werden müßte. Das one-way-videoconferencing ist somit weniger als eine Form geschäftlicher Besprechungen als eher ein neues Vertriebs- und Marketinginstrument anzusehen.

In der Bundesrepublik ist diese Form des one-way-videoconferencing weniger bekannt als das full-motion videoconferencing, bzw. die Videokonferenz. Im Gegensatz zu der oben dargestellten, in den USA häufig nur mit dem Oberbegriff "videoconferencing" bezeichneten Konferenzform ermöglicht die in der Bundesrepublik angebotene Videokonferenz eine Kommunikation mit dem Eindruck der Teilnehmer, "als ob sie in einem Raum eine Besprechung von Angesicht zu Angesicht durchführten" (M. Gern, 1984, S.8).

3.2 Videokonferenz in der Bundesrepublik Deutschland

Die Deutsche Bundespost Telekom hat sich entschlossen, ihre Aktivitäten auf den Auf- und Ausbau der anspruchsvollsten Telekonferenzvariante, der Videokonferenz, zu konzentrieren. "Zwischenlösungen wie z. B. freeze-frame- oder slow-scan-video (...) (sind,d.V.) weder vom Entwicklungsaufwand, von den Kosten noch von der Akzeptanz und damit vom Nutzerpotential her zu rechtfertigen" (F. Wichards, 1984, S.144). Eine dauerhafte Akzeptanz kann nach Ansicht des Bundespostministeriums nur durch die Bewegtbildkommunikation in Farbfernsehqualität, die Videokonferenz, erreicht werden (vgl. W. Gerfen, 1986, S.123f.).

Seit dem Frühjahr 1985 bietet die Deutsche Bundespost Videokonferenz auf der Basis eines Betriebsversuchs an. Zum 1. Juli 1991 wurde der Videokonferenzdienst in den Regeldienst der Deutschen Bundespost Telekom übernommen.

3.2.1 Entwicklungsstand und -perspektiven

Die Darstellung eines Entwicklungsverlaufs installierter Studios und durchgeführter Konferenzen ist nur sehr bedingt möglich. Bei einer neuen, im Prinzip noch in der Entwicklung befindlichen Technik muß mit fehlenden statistischen Erhebungen zwar gerechnet werden; es erstaunt dennoch, daß exakte Nutzungs- oder Anwenderzahlen

weder beim Diensteanbieter Deutsche Bundespost noch bei den Herstellerfirmen existieren.

Die vorhandenen statistischen Angaben variieren in einer Bandbreite von ca. 100 %. So existierten 1987 laut Statistischem Jahrbuch der Deutschen Bundespost 79 Videokonferenzstudios, nach Angaben des Zentralen Reservierungsplatzes (ZRP) in Köln aber nur 37 Studios. 1991 differieren die Angaben von 257 Studios (offizielles Teilnehmerverzeichnis) bis zu 431 Studios (ZRP). Aus diesem Grunde wird bewußt darauf verzichtet, einen Entwicklungsverlauf aufzuzeichnen. Für die empirischen Untersuchungen zur Anwenderstruktur wurde als Basis das offizielle Teilnehmerverzeichnis der Deutschen Bundespost Telekom herangezogen. Aber auch diese Angaben können nicht undifferenziert zugrundegelegt werden; bei dem Versuch, im Rahmen der vorliegenden Untersuchung einige Unternehmen hinsichtlich ihrer Videokonferenznutzung zu interviewen, stellte sich heraus, daß verschiedene Unternehmen das angegebene Studio (noch) nicht installiert hatten.

Noch schwieriger ist es, konkrete Angaben über die im Prinzip viel aussagekräftigere Nutzung des Videokonferenzdienstes zu erhalten. Angaben über die Anzahl durchgeführter Konferenzen existieren lediglich für den Zeitraum August 1987 bis Februar 1989. Seit Februar 1989 sind innerdeutsche Videokonferenzen über das Vermittelnde Breitbandnetz (VBN) selbstwählfähig und werden durch die fehlende Reservierungspflicht nicht mehr in der gewohnten Art erfaßt. Registriert werden dagegen seit Februar 1989 die Nutzungen des VBN. Diese Summe der Nutzungen des VBN setzt sich aber aus unterschiedlichen Anwendungen zusammen: Rundfunk- und Fernsehübertragungen, schneller Daten- bzw. Druckdatentransport sowie die Videokonferenzvarianten Wirkkonferenzen (Videokonferenzen, die alternativ als face-to-face-Besprechung mit dem entsprechenden Reiseaufkommen durchgeführt würden), Demonstrationskonferenzen, Testkonferenzen und postinterne Videokonferenzen. Eine nutzungsspezifische Differenzierung der Anwendungen ist bislang technisch nicht möglich.

Im Zeitraum von August 1987 bis Februar 1989 wurden monatlich zwischen 108 und 230 Wirkkonferenzen durchgeführt, die sich aus nationalen (40-50 %) und grenzüberschreitenden (50-60 %) Besprechungen zusammensetzten. Die Anzahl der Nutzungen des VBN liegt dagegen mit ca. 8.000 - 11.000 monatlichen Schaltungen Anfang 1991 deutlich höher. Es ist allerdings davon auszugehen, daß nur ca. 10 % dieser Schaltungen für Wirkkonferenzen genutzt werden, die restlichen 90 % dürften auf die oben dargestellten Anwendungsalternativen entfallen (Gespräch mit

Herrn Liebelt, ZRP, am 20.8.1991). Diese geschätzten monatlichen 1.000 Wirkkonferenzen korrespondieren mit einer Aussage des Zentralen Reservierungsplatzes, nach der es bei nationalen Konferenzen "zehn mal so viele Selbstwähler wie Reservierungen gibt" (o.V., ZRP, 1991, S.12) - knapp 100 nationale Konferenzen wurden in der ersten Jahreshälfte 1991 monatlich reserviert.

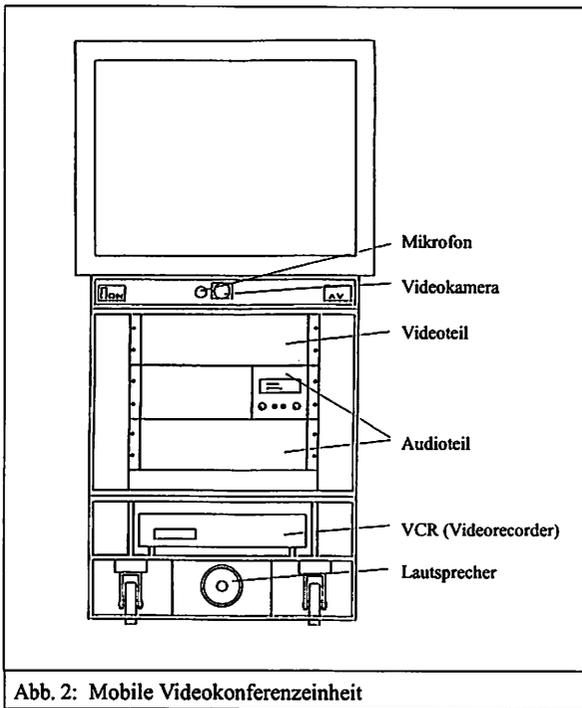
Somit zeigt sich, daß zwar einerseits nur ein geringer Teil der Videokonferenzanschlüsse im VBN tatsächlich für Wirkkonferenzen genutzt wird, andererseits aber die Selbstwahlfähigkeit einen deutlichen Nachfragezuwachs der Wirkkonferenzen ausgelöst hat.

Anwenderbeispiele wie das Unternehmen Ford verdeutlichen, daß es Unternehmen gibt, deren Videokonferenznutzung die Kapazitätsgrenze des Studios bereits erreicht. Etwa acht Stunden täglich wird die Videokonferenz zu Entwicklungs- und Produktionsabsprachen zwischen den Ingenieuren der Werke in Köln und Duton in Großbritannien eingesetzt. Die Vorteile der durch Videokonferenz intensivierten Kommunikation für Ford zeigen sich darin, daß die Entwicklungszeit des Modells Scorpio dank der direkten Kommunikation um ein Jahr verkürzt werden konnte (vgl. M. Moravec, 1989, o.S.). Ähnlich erfolgreiche Einsätze der neuen Technik bei den Unternehmen Sony, Siemens und MAN weisen auf die hohe Qualität des Videokonferenzdienstes hin (vgl. visuell, 1989 u. 1990). Entscheidend für die Akzeptanz und für eine erfolgreiche Nutzung, das heißt für die Realisierung einer Konferenzatmosphäre, sowie ggf. für die Substitution von face-to-face-Gesprächen ist das dem Medium Videokonferenz inhärente Leistungsspektrum: die Dienste- und Gerätekonfigurationen, die Infrastruktur, das Anwendungsspektrum sowie die Installations- und Nutzungskosten.

3.2.1.1 Dienste- und Gerätekonfigurationen

Das Prinzip der Videokonferenz ist von Fernsehsendungen her bekannt. In Nachrichten- und Magazinsendungen werden häufig Korrespondenten in in- und ausländischen Fernsehstudios interviewt. Das qualitative Leistungsspektrum der Videokonferenztechnik ist aber noch umfangreicher: Neben der Bild- und Tonübertragung können Dokumente, Abbildungen und Pläne gezeigt und per Telefax geschickt werden. Darüber hinaus lassen sich die auf dem Monitor zu sehenden Bilder mittels Videoprinter ausdrucken (vgl. Sony, 1989, S.2).

Der Netzkapazität entsprechend werden die Verbindungen entweder per Selbstwahl, das heißt über ein Bediengerät, das einem Telefon gleicht, oder über den Zentralen Reservierungsplatz der Deutschen Bundespost geschaltet. Bei internationalen Videokonferenzen und bei Mehrpunkt-Verbindungen ist es bislang generell erforderlich, feste Verbindungszeiten zu reservieren (vgl. Bundespostministerium, 1989, o.S.). Diese ursprünglich feste Verbindungszeit der Konferenzen kann bei freier Netzkapazität um 15-Minuten-Abschnitte verlängert werden, wird die Verlängerung nicht oder nicht rechtzeitig beantragt, endet die Konferenzschaltung exakt zum terminierten Zeitpunkt.

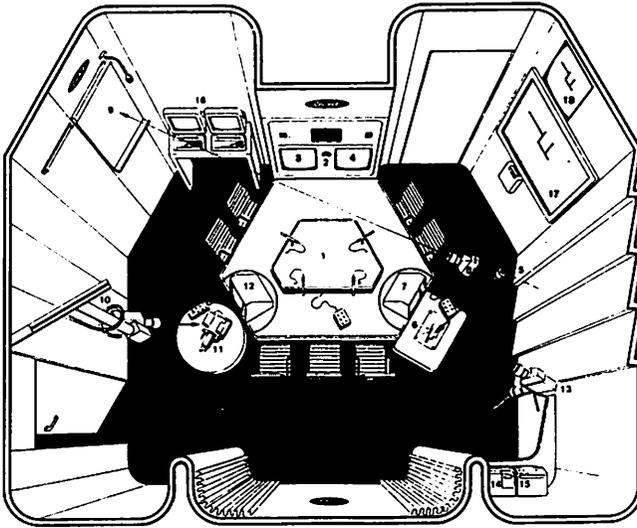


Quelle: NTS Nachrichtentechnische Systeme.

Die Palette der angebotenen Studiovarianten reicht von dem ausschließlich für Videokonferenzen ein- und ausgerichtetem 6-Platz-Studio mit technischer Maximalausstattung bis hin zu Ein-Platz-Systemen, eine Videokonferenz-Einrichtung in der Größe eines Bildfernsehers unmittelbar am Arbeitsplatz. Einheitliche Schnittstellen beim Teilnehmer erlauben den Anschluß der unterschiedlich komplexen Konferenzeinrichtungen. Die Grundausstattung eines Videokonferenzstudios, einer mobilen Videokonferenz-Einrichtung oder der Arbeitsplatzlösung beschränkt sich auf wenige Elemente: Sie besteht aus den Videokomponenten farbtüchtiger Monitor und Videokamera (für das ankommende Bild und für die Aufnahme der Konferenzteilnehmer) sowie den Audiokomponenten Mikrofon, Lautsprecher und Echokompensator. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den Aufbau eines mobilen Videokonferenzmoduls. Die erforderliche technische Grundausstattung wird hier zu einer fahrbaren Einheit zusammengesetzt, so daß die Videokonferenzanlage unter anderem in einem Labor, in der Entwicklungsabteilung oder auch in der Produktion zu nutzen ist.

Darüber hinaus kann - den spezifischen Anforderungen entsprechend - ein breites Angebot zusätzlichen Equipments die Videokonferenz ergänzen, und die äußeren Rahmenbedingungen einer Konferenz können durch die Farbgestaltung des Raumes, die Akustik, Beleuchtung und Belüftung optimiert werden.

3- bis 6-Platz-Studios sind im allgemeinen mit vier Monitoren ausgestattet: zwei Empfangsbildschirme, der eigentliche Sendemonitor und der Vorschaumonitor, auf dem alle zur Übertragung vorgesehenen Bilder oder Bildausschnitte abgebildet werden. Eine zweite Personenkamera sowie weitere schwenkbare Objekt- und Dokumentenkameras erlauben die Vergrößerung des Teilnehmerkreises, die Übertragung dreidimensionaler Demonstrationsobjekte und die Einbeziehung von Konferenztechniken wie Flip-Chart, Wandtafel oder Overhead-Projektor. Die Ausrüstung des Konferenzraumes mit einem zusätzlichen Videorekorder ermöglicht die Aufzeichnung der Konferenz und das Einspielen von Videobildern in die Diskussion. Den gegenseitigen Austausch von Dokumenten kann ein Telefax-Gerät, den direkten Datenzugriff ein in das Studio integrierter Computerterminal erlauben. Diese scheinbar umfangreiche Technik ist beinahe 'kinderleicht' zu bedienen. Einer der Teilnehmer regelt mittels der Fernbedienung (ähnlich der TV-Fernbedienung) parallel zur Teilnahme an der Konferenz die gesamte Technik (vgl. o.V., Telekommunikation, 1987, S.29; R. Ollmann, 1989a, S.28ff.; zur detaillierten Erläuterung der Technik eines Videokonferenzstudios wird auf W. Gerfen, 1989, verwiesen). Die Skizze des Videokonferenzstudios bei Ford in Köln demonstriert eine Ausstattungsalternative der 3- bis 6-Platz-Studios (vgl. Abb. 3).



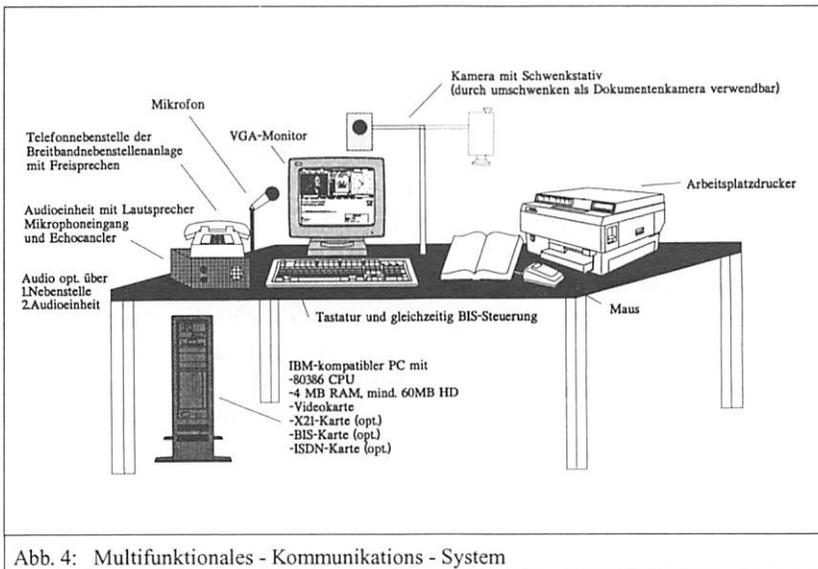
1. Konferenztisch mit sieben Plätzen, davon drei im Aufnahmebereich der Personenkamera, vier fest installierte Mikrofone, zwei drehbare Kontrollmonitore, Steuergerät für den Konferenzleiter.
2. Personenkamera
3. Bildschirm für Studio Köln-Niehl
4. Bildschirm für Studio Dunton in England
5. Dokumentenkamera, schwarz-weiß, für Zeichnungen und Schriftstücke
6. Ablagetisch für Zeichnungen und Schriftstücke mit Steuergerät
7. Kontrollmonitor für Dokumenten- und zweite Personenkamera
8. Zweite Personenkamera
9. Flip-Chart mit Mikrofon
10. Objektivkamera, in vier Ebenen beweglich
11. Drehtisch für räumliche Objekte mit Steuergerät
12. Kontrollmonitor für Objektivkamera
13. Mobile Kamera
14. Videorekorder
15. Telefax
16. Zwei Computerterminals
17. Elektronische Wandtafel
18. Bildschirm für elektronische Wandtafel

Abb. 3: Ausstattung eines Videokonferenzstudios

Quelle: Ford AG.

Während die Vielzahl der heutigen Anwender die zunächst ausschließlich angebotenen 3- bzw. 6-Platz-Studios eingerichtet haben, geht der Trend "weg vom Riesenstudio, hin zur Kompakthanlage" (o.V., Ende, 1989, S.29). Hinsichtlich Ausstattung und Größe der Videokonferenzeinheit liegt das Bedürfnis der Anwender derzeit bei individuellen mobilen Systemlösungen, die leicht in bestehende Konferenzräume integriert oder am Arbeitsplatz eingesetzt werden können (vgl. W. Rauscheder, 1991, S.55).

In der Erprobung befindet sich zur Zeit die in einen PC integrierbare Informations- und Kommunikationstechnik (vgl. Abb. 4). Mit dem "Multifunktionalen-Kommunikations-System" wird Bewegtbildkommunikation am Arbeitsplatz realisiert und eine von beiden Gesprächspartnern gemeinsame Modifikation von Texten, Graphiken oder CAD-Konstruktionen ermöglicht (vgl. o.V., EKOM-Projekte, 1991, S.8). In den USA wird sogar bereits an ein desktop-Videokonferenzsystem gedacht (vgl. B.D. Nordwall, 1990, S.53).



Quelle: visuell 2/1991, S. 8.

3.2.1.2 Entwicklung der Videokonferenz-spezifischen Infrastruktur

Die Entwicklungen in der Mikroelektronik und der optischen Nachrichtentechnik haben zu Telekommunikationsnetzen mit deutlich erhöhter Leistungsfähigkeit geführt. Dies dokumentiert sich in der Zunahme der Übertragungskapazität: Während die Bandbreite herkömmlicher Telefonleitungen 64 KBit/s, das heißt 64.000 Zeichen pro Sekunde beträgt, ermöglicht der Einsatz des breitbandigen Übertragungsmediums Glasfaser einen Datentransport mit 140 MBit/s, also 140 Millionen Zeichen pro Sekunde (vgl. H. Gusbeth, 1987, S.68).

1984 startete die Deutsche Bundespost die Breitbandkommunikation mit dem sog. Bigfon-Projekt (Breitbandiges Integriertes Glasfaser-Ortsnetz), der Errichtung inselhafter Glasfasernetze in zunächst sechs, dann zehn deutschen Großstädten. 1985/86 folgte die Verbindung dieser Ortsnetze per Glasfaser und der bundesweite Aufbau des Videokonferenz-Versuchsnetzes. Über das zunächst halbautomatisch arbeitende Versuchsnetz konnten Videokonferenzpartner sowohl national wie auch international miteinander kommunizieren; Voraussetzung war jedoch die Anmeldung der Videokonferenz zwei Tage zuvor am Zentralen Reservierungsplatz der Deutschen Bundespost. Auf nationaler Ebene wurde der Videokonferenzdienst im Februar 1989 mit der Überführung des Videokonferenz-Versuchsnetzes in das VBN selbstwählfähig. Damit hat der Videokonferenzdienst eine deutliche qualitative Verbesserung erfahren, die durch den ständigen Ausbau des Glasfasernetzes auf über 750.000 Faserkilometer und den Einsatz der Glasfaser auch im Teilnehmeranschlußbereich realisiert wurde (vgl. R. Giraud, 1990, S.2f.; B. Boceck u.a., 1987, S.3; o.V., Vorläufer-Breitbandnetz, 1989, S.3).

Das VBN ermöglicht mit der breitbandigen Glasfaser die für alle qualitativ hochwertigen Formen der Bewegtbildkommunikation notwendige Übertragungsleistung von 140 MBit/s; ein Datenstrom, der sich zusammensetzt aus

- 135 MBit/s für die farbige Bewegtbildübertragung,
 - 2 MBit/s für einen schnellen Datenkanal (Zugriff zu einer Bilddatenbank oder einem Hochgeschwindigkeits-PC),
 - 2 x 64 KBit/s für zusätzlichen Datentransport (Telefax etc.) sowie
 - 2,4 KBit/s für den Zeichengabekanal
- (vgl. K.-D. Schenkel, 1989, S.382).

Das digitale VBN verbindet derzeit 29 Ballungszentren der Bundesrepublik miteinander (vgl. Abb. 5), deren Auswahl aufgrund der zu erwartenden Nachfrage nach

den Breitbanddiensten erfolgte. Teilnehmer im Einzugsbereich dieser Städte können direkt an das VBN angeschlossen werden, die Bereitstellung eines Anschlusses dauert etwa sechs Monate.

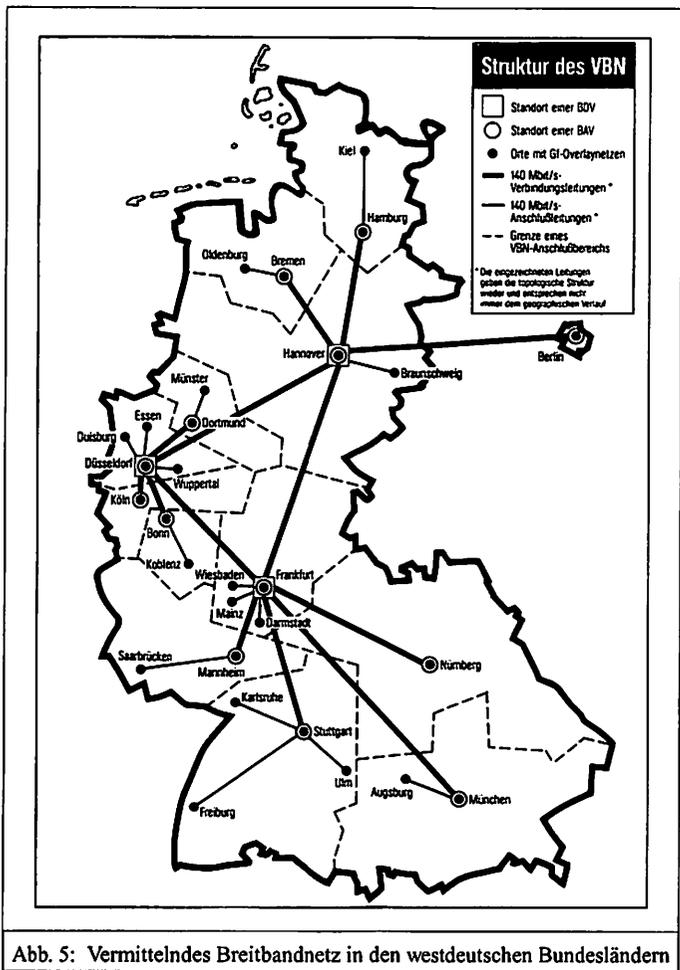


Abb. 5: Vermittelndes Breitbandnetz in den westdeutschen Bundesländern

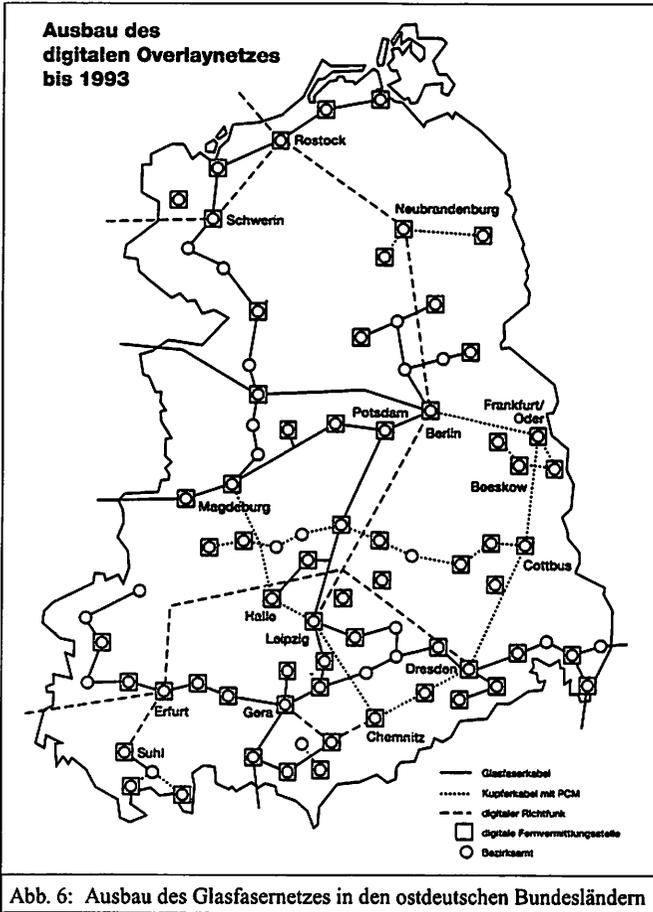
Quelle: R. Giraud, 1990, S. 3.

Anders sieht das in einigen peripheren Regionen der Bundesrepublik aus: Da weder das Fernmeldeanlagen-gesetz noch das Grundgesetz eine Verpflichtung zur flächen-deckenden Bereitstellung des Videokonferenzdienstes vorsehen, entscheidet der Netz- und Dienstemonopolist Deutsche Bundespost nach eigenen Kriterien über den Netzausbau.

Interessenten an Standorten, die aufgrund ihrer peripheren geographischen Lage oder bedingt durch den stufenweisen Ausbau des Glasfaser-Overlaynetzes nicht in das 140 MBit/s-Netz integriert werden können, bietet die Deutsche Bundespost einen Videokonferenzdienst mit verminderter Bildqualität an. Das Videosignal wird durch den Einsatz spezieller Codierungsverfahren auf 2 MBit/s reduziert, das heißt auf den international üblichen Videokonferenzstandard. Diese Reduzierung der Übertragungsleistung ist jedoch bislang mit Qualitätsverlusten verbunden: Neben der schlechteren Bildqualität stellt die mangelnde Selbstwahlfähigkeit ein Handicap der 2 MBit/s-Anbindung dar.

Diese Einschränkungen gelten vorläufig auch für den Bereich der nach der deutschen Vereinigung zum Bundesgebiet hinzugekommenen Bundesländer. Ausgenom-men ist Berlin, wo durch die Integration in das Bigfon-Projekt, das Videokonferenz-Versuchsnetz und schließlich das VBN die selbstwahlfähige 140 MBit/s-Videokonferenz zur Verfügung steht. Im weiteren Gebiet der ehemaligen Deutschen Demo-kratischen Republik ist bisher keine Videokonferenz-spezifische Glasfaser-Infrastruktur vorhanden. Die Planungen der Deutschen Bundespost sehen vor, bis Ende 1993 die größten Zentren innerhalb der neuen Bundesländer durch Glasfaser mitein-ander zu verbinden (vgl. Abb. 6). Ob allerdings in diesem Netz freie Kapazitäten für eine Videokonferenznutzung zur Verfügung stehen werden, ist aufgrund der Tatsache, daß die durch eine Videokonferenz beanspruchte Netzkapazität alternativ etwa 2.000 Telefonate ermöglicht, zu bezweifeln.

Dennoch besteht bereits jetzt in den fünf neuen Bundesländern die Möglichkeit eines Videokonferenzanschlusses: 2 MBit/s-Anschlüsse können über Satellit realisiert werden. 1990 wurden von der Leipziger Herbstmesse aus erstmals Videokonferen-zen über den deutschen Fernmeldesatelliten "Kopernikus" geschaltet (vgl. Abb. 7).



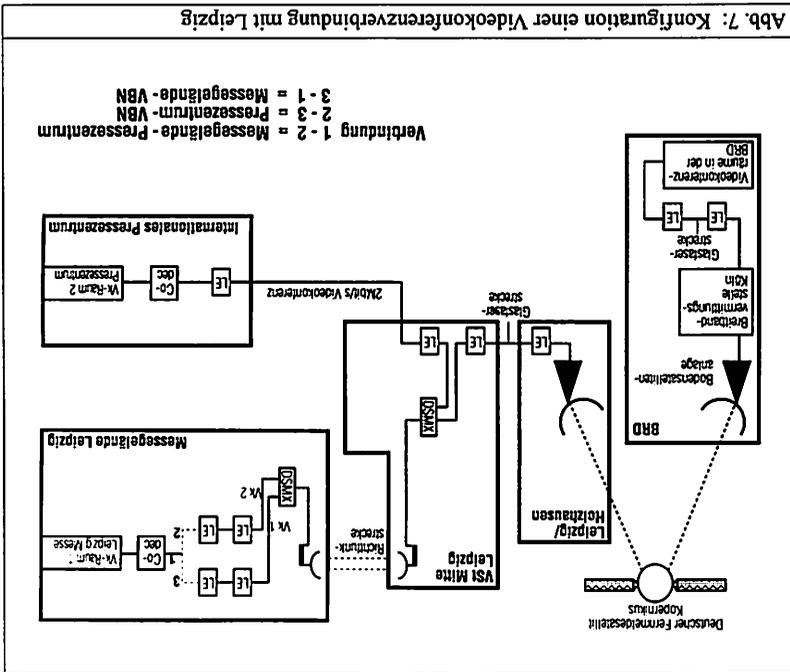
Quelle: Deutsche Bundespost Telekom.

Die Investitionskosten für eine Videokonferenz-Einrichtung variieren entsprechend der Größe und Ausstattung. 1985, zu Beginn der Videokonferenzentwicklung, betragen die Investitionskosten für die öffentlichen 6-Platz-Studios der Deutschen Bundespost je ca. 500.000 DM. In Abhängigkeit von der technischen Ausstattung reichte die Bandbreite der Investitionen von 450.000 bis 700.000 DM (vgl. o.V., Anwendungen, 1989, S.24). Mit der Reduzierung der Studiogröße auf drei Personen

und Nutzungsentgelte. Grundlegende Faktoren für die Nachfragenentwicklung des Mediums Videokonferenz sind für eine etwaige Substitutionsentscheidung zweifellos die Investitionskosten

3.2.1.3 Kosten und Entgelte

Quelle: visuell 4/1990, S. 6.



und der Entwicklung mobiler Videokonferenz-Einrichtungen konnten die finanziellen Vorleistungen der Videokonferenz-Interessierten bis zu 75 % gesenkt werden, so daß die Investitionen auf ca. 120.000 bis 170.000 DM zurückgingen. Die Zusammenstellung von Gusbeth gibt einen Einblick in die Bandbreite der Aufwendungen und in die Zusammensetzung dieser Investitionsbeträge (vgl. Tab. 1). Bei 3- und 6-Platz-Studios dominiert mit etwa 60 % der Investitionskosten die Video- und Audiotechnik. Die weiteren 40 % der Aufwendungen entstehen durch die Ausstattung des Videokonferenzraumes; ein Betrag, der bei mobilen Konferezeinrichtungen entfällt und so wiederum zu reduzierten Investitionskosten führt.

Ausstattung	Sechs-Personen-Studio	Drei-Personen-Studio	mobiles Studio
Kabine, Holzgewerke, Produktion komplett	70.000	60.000	-
Montage, Bauleitung und Raumausstattung (standortabhängig)	20.000	20.000	4.900
Möblierung, Konferenztisch inkl. Stühle, Flipchart, Anbauschrank	15.000	11.000	6.000
Beleuchtung im Videokonferenz-Raum	5.000	5.000	-
Design- und Planungskosten, Raumausstattung	30.000	20.000	-
Bildaufnahme- und Wiedergabetechnik (ohne Optionen)	190.000	100.000	55.000
Audioausstattung	65.000	50.000	26.000
Mobilwand	-	-	3.900
Gesamt	395.000	266.000	95.800

Tab. 1: Investitionskosten für Videokonferenz-Einrichtungen (in DM)

Quelle: H. Gusbeth, 1987, S. 68.

Die Studioalternativen und -kosten stellen sich heute noch umfangreicher dar: Ein auf die individuellen Bedürfnisse des Teilnehmers zugeschnittenes mobiles Ein-

Platz-System kostet zwischen 30.000 und 40.000 DM; die Investitionskosten für eine mobile Videokonferenz-Einrichtung für bis zu drei Teilnehmern betragen zwischen 40.000 und 100.000 DM. Für ein 6-Platz-Studio, das in einen bereits vorhandenen Besprechungsraum integriert wird, muß zur Zeit mit Kosten um 150.000 DM gerechnet werden. Ist diese Integration nicht möglich, kommen die Ein- und Ausrichtungskosten des Raumes noch hinzu (Herstellerangaben auf der CEBIT '90).

Neben den einmaligen Investitionsaufwendungen determinieren auch die Nutzungsentgelte die Entscheidung eines Videokonferenzeinsatzes. Deutlich reduzierten Investitionskosten stehen dabei nach wie vor hohe Nutzungsentgelte gegenüber. Die Nutzungsentgelte des Videokonferenzdienstes gliedern sich auf in

- Anschließungsentgelte,
- monatliche Grundgebühren,
- Verbindungsentgelte und
- ggf. die Nutzungsgebühren für öffentliche Videokonferenzräume.

Der Anschluß einer Videokonferenzendstelle an das Netz der Deutschen Bundespost kostet im Normalfall einmalig 12.000 DM, bei einer Mindestüberlassungszeit von fünf Jahren jedoch nur einmalig 200 DM (vgl. Abb. 8). Dieser große finanzielle Anreiz soll die Unternehmen zu einer längerfristigen Teilnahme am Videokonferenzdienst bewegen: Einerseits dürfte nach häufigeren Anwendungen die Hemmschwelle einiger Anwender gegenüber der Kommunikation per Kamera zugunsten der Erkenntnis möglicher Videokonferenz-Vorteile weichen, andererseits bedingt gerade in der Anfangsphase eines Dienstes die Zahl der innovativen Frühwender die Funktionsfähigkeit des Dienstes und die weitere Diffusion des Mediums.

Unabhängig von der Bereitstellung des Netzanschlusses werden jeden Monat Grundgebühren von 1.500 DM für 140 MBit/s- und 500 DM für 2 MBit/s-Anschlüsse erhoben.

Die Nutzungsentgelte der einzelnen Videokonferenz-Verbindungen variieren nach der Tageszeit, der Entfernung und der Zahl der Konferenzstandorte. Während der Zeiten des Normaltarifs (den üblichen deutschen und europäischen Arbeitszeiten) liegen die Entgelte für eine einstündige nationale Punkt-zu-Punkt-Videokonferenz zwischen 120 DM innerhalb des Ortsnetzes und 600 DM in der Fernzone 2; Kosten, die jeweils der anwählende Konferenzpartner trägt. Bei Mehrpunkt-Verbindungen zahlen alle Konferenzpartner entfernungsunabhängig 400 DM je Stunde.

Bei internationalen Konferenzen fallen die Verbindungsentgelte grundsätzlich für jeden Konferenzpartner an. Somit verdoppeln sich im Prinzip die in Abbildung 8 aufgeführten Gebühren der europäischen und interkontinentalen Punkt-zu-Punkt- und Mehrpunkt-Konferenzen. Die exakte Höhe der Gesamtnutzungsentgelte internationaler Konferenzen hängt von den jeweiligen nationalen Verbindungsentgelten ab, die in vielen Staaten über denen der Deutschen Bundespost liegen. (Zu den Tarifen der europäischen Videokonferenzen vgl. Ph. Tortell u. Th. Wende, 1990, S.20.)

Die europäischen und interkontinentalen Verbindungen sind, wie bereits erläutert, reservierungspflichtig. Wird eine Reservierung nicht oder nicht rechtzeitig storniert (bei Interkont-Verbindungen 3 Tage), berechnen die Fernmeldeunternehmen einen Teil der geplanten Konferenzdauer.

Wenngleich die Videokonferenzentgelte 1988 durch die Einführung regionaler Tariffdifferenzierungen (innerhalb der Bundesrepublik mit bis zu 80-prozentiger und international mit bis zu 50-prozentiger Reduktion) bereits deutlich verringert wurden, bilden die dargestellten aktuellen Nutzungskosten nach wie vor eine erhebliche Barriere für die breitere und intensivere Nutzung der Technik (vgl. hierzu auch Kapitel 5.1.1).

3.2.2 Determinanten der Investition 'Videokonferenz'

"Most often, management will study current travel patterns and estimate the percentage reduction that would be possible with teleconferencing" (R. Johansen, 1984, S.90). Die Aussage von Johansen beschreibt den bei amerikanischen wie auch bei deutschen Unternehmen üblichen Entscheidungsprozeß. Die rein betriebswirtschaftliche Beurteilung der Vorteile muß, da Videokonferenzstudios in der Regel den herkömmlichen Wirtschaftlichkeitszwängen unterliegen, vor einem tatsächlich festzustellenden Nutzen bereits nachgewiesen und quantifiziert werden.

Eine schnelle und aussagekräftige Eruiierung des Einsparungspotentials der neuen Telekommunikationstechnik Videokonferenz ermöglicht die von Ökonomen präferierte Kosten-Nutzen-Analyse. Unberücksichtigt bleiben hierbei im allgemeinen jedoch die schwierig zu berechnenden qualitativen Verbesserungen der Kommunikationsstruktur. Charles integriert demgegenüber auch die nicht quantifizierbaren Faktoren in die Investitionsentscheidung. Diese wird demzufolge wesentlich deter-

miniert durch den Faktor "Produktivitätssteigerung", bestehend aus den fünf Komponenten

- Reisekostenentwicklung,
- Auswirkungen auf den Entscheidungsprozeß,
- Veränderung der Entscheidungsfindung,
- Entwicklung der unternehmensinternen Informationsstruktur und schließlich
- Imageeffekte (vgl. J. Charles, 1981, S.296ff.).

Die überwiegend qualitativen Faktoren können jedoch nur über aufwendige Berechnungsverfahren zu einem einheitlichen Nutzenwert aggregiert werden. Aus diesem Grund werden sie in der unternehmerischen Praxis häufig nicht in die Investitionsentscheidung einbezogen. Der von Charles angeführte, am wenigsten quantifizierbare Imageeffekt determiniert allerdings bei den High-Tech-Unternehmen der Elektrotechnischen Industrie nicht unwesentlich die Investitionsentscheidung, bei den Videokonferenz-Herstellern ist eine Investition allein aus diesem Grund quasi selbstverständlich.

Bei Studioinstallationen im öffentlichen Bereich, in Industrie- und Handelskammern, Technologiezentren etc., stehen häufig weniger finanzielle als vielmehr regionalpolitische Aspekte im Vordergrund. Durch das Medium Videokonferenz soll der Faktor Information einen ubiquitären Charakter erhalten und Standortdefizite der peripheren Region abgebaut werden. Dementsprechend dominieren die Investitionskriterien

- Förderung der regionalen Wirtschaftsstruktur,
 - Anschluß der heimischen Industrie,
 - Minimierung der Strukturschwäche des ländlichen Raumes und
 - Ergänzung der kommunikationstechnischen Infrastruktur
- (vgl. o.V., Bewegtbild, 1990, S.12).

In der privatwirtschaftlich organisierten Industrie und somit auch in den analysierten Unternehmen spielt aber der Kostenaspekt nach wie vor die primäre Rolle innerhalb des Entscheidungsprozesses; die übliche Berechnung des Einsparungspotentials wird inzwischen jedoch häufig durch eine Zusammenstellung der erwarteten oder bereits in anderen Unternehmen eruierten Vorteile eines Videokonferenzeinsatzes ergänzt.

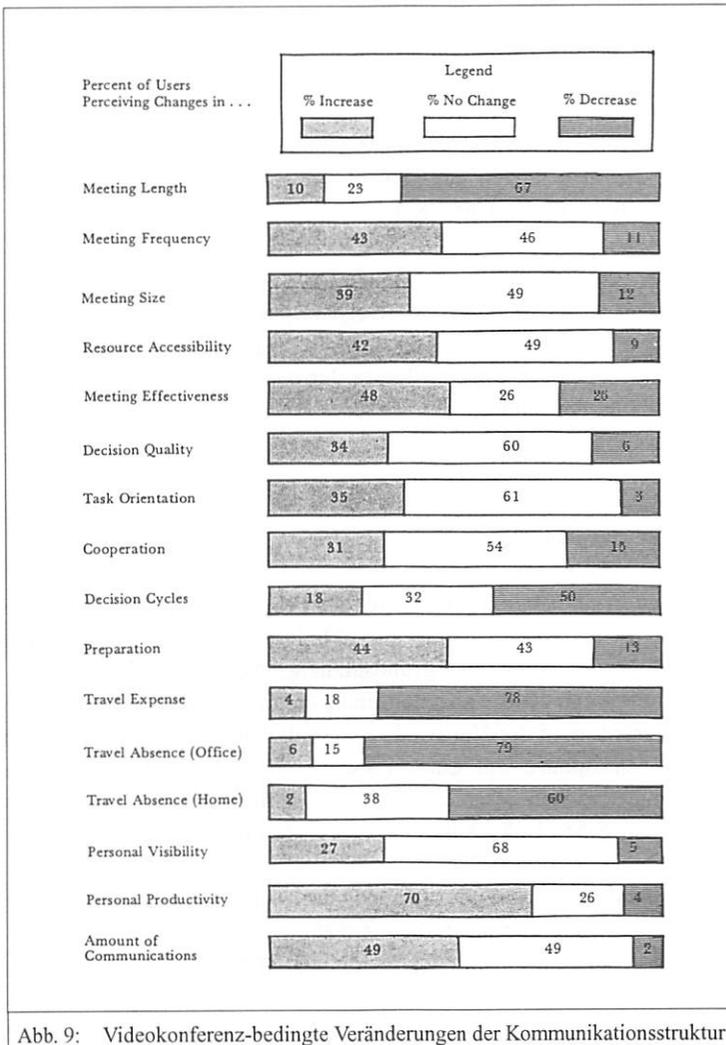
3.2.2.1 Vorteile des Mediums

Anwender-Erfahrungen mit dem Medium Videokonferenz verdeutlichen, daß für die Nutzer der Technik Zeit- und Produktivitätsgewinne ähnlich große Vorteile wie der Kostenaspekt darstellen: "The biggest advantage of video teleconferencing to Boeing is the travel time, primarily for engineers" (B.D. Nordwall, 1990, S.53). Die Einschätzung einer durch Videokonferenz verbesserten Kommunikation und erhöhten Produktivität basiert auf einer breiten Palette von Vorteilen. Green und Hansell haben diese Erfahrungen routinierter Videokonferenzteilnehmer analysiert (vgl. Abb. 9). Die bedeutendsten Effekte stellen demnach die verringerte Abwesenheit vom Arbeitsplatz (bei 79 % der Befragten) und die reduzierten Reisekosten (78 %) dar. Kaum weniger Videokonferenznutzer (70 %) betonen die aufgrund schnellerer Entscheidungsfindung, effizienter Konferenzen und reduziertem Reiseaufkommen angestiegene persönliche Produktivität (vgl. D. Green u. K.J. Hansell, 1984, S.60).

Der zeitliche Aspekt dominiert auch in weiteren, die Vor- und Nachteile der Videokonferenztechnik analysierenden Studien: Die kurzfristige Integration von Experten, Daten oder Objekten in eine Videokonferenz, die schnellere Entscheidungsfindung und verkürzte Konferenzdauer sowie die spontane Reaktionsmöglichkeit beispielsweise durch Ferndiagnose bei Ausfall technischer Einrichtungen sind Vorteile der Videokonferenz, die immer wieder angeführt werden (vgl. G.W. Paulsen, 1980, S.120; J. Tyson, 1985a, S.39ff.; U. Schulte-Döinghaus, 1989, S.171f.; J.M. Feldman, 1981, S.20). Die Befragung der deutschen Anwender im Rahmen der vorliegenden Untersuchung hat gezeigt, daß der finanzielle Aspekt zwar die Investition, nur in geringem Maße aber die Anwendung der Technik determiniert (bei 38,5 % der untersuchten Unternehmen). Konträr hierzu kommt, wie auch in den amerikanischen Untersuchungen festgestellt, dem Zeitfaktor und den damit verbundenen Produktivitätsvorteilen wesentliche Bedeutung zu. 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.

Das Argument einer Produktivitätszunahme infolge höherer Teilnehmerzahl mag überraschen, basiert jedoch auf einem reduzierten Informationsverlust einerseits und breiterer Identifikation mit den während einer Videokonferenz getroffenen Entscheidungen andererseits (vgl. auch J. Arbose, 1984, S.39).



Entsprechend dieser Palette von unternehmerischen Vorteilen der Videokonferenz versuchen die Deutsche Bundespost und die Equipment-Hersteller, interessierte

Unternehmen weniger mit dem Argument einer potentiellen Reduzierung der Reisekosten als vielmehr über die Darstellung videokonferenzbedingter Produktivitätsgewinne zu überzeugen. Die Vorteile einer häufigeren Anwesenheit im Büro werden in den Produktbroschüren ebenso angeführt wie der durch die fehlende private Atmosphäre sachbezogenere Konferenzablauf mit schnelleren und besseren Entscheidungen, die Möglichkeit der Spezialisten-Befragung und des vergrößerten Teilnehmerkreises (vgl. Sony, 1990, S.3).

Trotz der Kenntnis des breiten Spektrums von Vorteilen der Videokonferenz findet in den Unternehmen im allgemeinen der Kostenaspekt nach wie vor sowohl in der Investitions- wie auch der Nutzungsentscheidung große Beachtung. Dieses ist sicherlich auch ein Grund für die weit hinter der prognostizierten Nutzung zurückbleibende tatsächliche Anwendung des Dienstes.

3.2.2.2 Nachteile des Mediums

Der breiten Palette möglicher Vorteile stehen, rein quantitativ, deutlich weniger Argumente, die gegen eine Nutzung des Mediums Videokonferenz sprechen, gegenüber. Der gravierendste, die grundsätzliche Akzeptanz des Mediums einschränkende Nachteil betrifft die sozialen und psychologischen Aspekte der Videokonferenz. Wiederholt wird der Verlust des persönlichen Kontakts und die mangelnde individuelle Atmosphäre mit einer entspannten Stimmung beim Essen oder informellen Randgesprächen aufgelistet (vgl. Ch. Bolger, 1983, S.24; D. Green u. K.J. Hansell, 1984, S.58; L.A. Albertson, 1977, S.33f.).

Auch der bedeutendste Vorteil, der Zeitgewinn, wird durch diverse Statements relativiert. So stehe dem Zeitgewinn eine Zunahme der unproduktiven Zeit, die in unnötigen, aber leicht zu organisierenden Videokonferenzen verbraucht wird, gegenüber (vgl. R. Ollmann, 1987, S.129f.). Johansen weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß mit einer Erhöhung des Kommunikationsvolumens nicht zwangsläufig eine Qualitätszunahme einhergeht (vgl. R. Johansen, 1984, S.97). Ein - allerdings vielfach vergleichsweise geringer - Zeitverlust kann zudem bei der Anreise zu öffentlichen Studios und ggf. auch - bei mehreren innerstädtischen Produktionsstandorten - zu den unternehmensinternen Studios entstehen.

Einige Nachteile der Videokonferenz basieren auf technischen Problemen. Die fehlende Selbstwahlfähigkeit bei Mehrpunkt- und internationalen Konferenzen und die damit verbundene frühzeitige Reservierung der Verbindung wirken ebenso hemmend wie der aufgrund der Unsicherheit einer etwaigen Verlängerungsoption bestehende Zeitdruck exakt terminierter Konferenzen (vgl. E. Fischer u. P. Pernsteiner, 1989, S.30f.). Aufgrund der permanenten Fortschritte in der Videokonferenztechnik muß abgewartet werden, ob sich diese Punkte tatsächlich zu langfristigen Nachteilen einer Videokonferenzanwendung herauskristallisieren. Übertragungsstörungen und -ausfälle beispielsweise, die sich Mitte der achtziger Jahre noch nachteilig auf das Nutzungsinteresse auswirkten, werden inzwischen nicht mehr erwähnt.

Eine grundlegend kritische Einstellung gegenüber dem gesamten Spektrum der Telekonferenzformen vertreten Kubicek und Rolf. Sie bezweifeln, daß Telekonferenzen die komplexen sozialen Beziehungen und non-verbale-Kommunikationselemente der persönlichen Begegnung übermitteln können. Die Tiefe ihrer Skepsis drückt sich in der Formulierung einer, der Substitutionsthese entgegenstehenden Vermutung, aus: So "kann die Gegenthese gewagt werden, daß die erheblichen Installations- und Nutzungskosten (...) zwar das Telefonieren verteuern (...), daß diesen Kostensteigerungen aber ungewisse Einsparungen bei Dienstreisen gegenüberstehen" (H. Kubicek u. A. Rolf, 1986, S.227).

3.2.3 Einsatzspektrum der Videokonferenztechnik

Die dargestellten Vor- und Nachteile der Telekommunikation kennzeichnen das durch die Faktoren Konferenzteilnehmer, Kommunikationsgegenstand und Arbeitsgebiet charakterisierte Spektrum von Videokonferenz-Anwendungen.

Aufgrund des in der Literatur immer wieder als schwierig dargestellten Kennenlernens fremder Konferenzpartner per Videokonferenz, wird der primäre Einsatz dieser Technik in Konferenzen mit Teilnehmern, die sich bereits relativ gut kennen, gesehen. Komplexe Kommunikationsinhalte bedingen sogar einen hohen Bekanntheitsgrad der Konferenzpartner untereinander. Für die Videokonferenz eignen sich daher unternehmensinterne Abstimmungsgespräche, Besprechungen dezentralisierter Arbeitsgruppen, aber auch die unternehmensübergreifende Kommunikation bekannter Personen, beispielsweise bei langjährigen Kooperationen (vgl. E.M. Gold, 1979,

S.89; J. Zumbusch, 1991, S.57).

Die Bandbreite videokonferenzrelevanter Kommunikationsgegenstände variiert mit dem Bekanntheitsgrad der Teilnehmer. Je besser sich die Teilnehmer kennen, desto problembezogener, komplexere Gesprächsinhalte können per Videokonferenz diskutiert werden. Vom simplen Informationsaustausch oder der Routinebesprechung reicht das Spektrum durchgeführter Videokonferenzen über die Diskussion technischer Zeichnungen und Komponenten bis zum unternehmensübergreifenden internationalen Projektmanagement (vgl. R. Ollmann, 1988, S.160; o.V., Hemmschwelle, 1989, S.8; K.L. Kraemer u. J.L. King, 1982, S.87f.). Mit viel Erfolg wird die Videokonferenz beispielsweise im unternehmensübergreifenden internationalen Projektmanagement bei der MAN Gutehoffnungshütte praktiziert (Gespräch mit Herrn Brössel, 8.10.1990). Gemeinsam mit drei weiteren Generalunternehmen plant und baut die Abteilung Raumfahrtprojekte der MAN GHH die Startanlage ELA 3 für die europäische Trägerrakete Ariane 5. Der Anstoß, die Videokonferenz als Arbeitsmittel einzusetzen, kam von der französischen Weltraumbehörde in Toulouse. Wöchentlich sprechen sich die Gustavsburger Ingenieure per Videokonferenz in den sogenannten "kleinen Fortschrittssitzungen" mit dem Auftraggeber in Toulouse ab. Die gesamte Projektabwicklung mit Entwicklungs-, Planungs- und Fertigungsthemen wird einmal monatlich per Videokonferenz diskutiert. Hinzu kommen kurzfristige, spontane Konferenzen mit den eigenen Ingenieuren in Französisch-Guyana. Bei Fertigungs- und Montageproblemen hilft eine Ferndiagnose aus Gustavsburg, den Fehler ohne Reisezeit schnell zu beheben oder ggf. den richtigen Experten auszuwählen. Das Beispiel MAN GHH zeigt, daß das Einsatzpotential der Videokonferenz bis hin zu Besprechungen mit fremden Unternehmen, in unterschiedlichen Sprachen und über divergierende Zeitzonen reicht; Anwendungsfelder, die bislang aber Ausnahmen sind.

Jull hält sehr kritische Diskussionen, Produkteinführungen und Vertragsverhandlungen für weniger geeignet für eine Videokonferenz. Nach einer Untersuchung von Bennison wiederum sind Verhandlungen überproportional oft Inhalt von Videokonferenzen (vgl. G.W. Jull, 1978, S.359; D.J. Bennison, 1988, S.294). Ähnlich kontrovers wird die Eignung diverser weiterer Arbeitsgebiete für eine Videokonferenz diskutiert.

Sehr gute Ergebnisse wurden bei Besprechungen von Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionsbereichen erzielt. Weitere Einsatzmöglichkeiten bestehen in der Programmleitung und in der Qualitätssicherung. Differenzierter wird

ein Videokonferenzeinsatz im kaufmännischen Bereich beurteilt: Im Marketing oder in der Werbung wird die schnelle visuelle Verbindung zur Agentur begrüßt; bei Einkaufs- oder Verkaufsverhandlungen dagegen bestimmt die fehlende persönliche Atmosphäre und die Möglichkeit, das Gespräch aufzuzeichnen, die Bevorzugung traditioneller face-to-face-Kontakte. Bedingt durch die Tatsache, daß in der Bundesrepublik Deutschland derzeit noch viele Videokonferenz-Anwender auch gleichzeitig Hersteller der Technik sind, dürfte das Medium zur Zeit überproportional häufig zu Vertriebs- und Kundendienstzwecken eingesetzt werden (vgl. zum Anwendungsspektrum auch Diebold GmbH, 1983, S.3 u. S.25; E.M. Gold, 1979, S.89; R. Ollmann, 1989a, S.160ff.; o.V., AT&T, 1990, S.14).

Neben diesen inhaltlichen und bereichsspezifischen Aspekten wird das Spektrum der bestehenden und zukünftigen Anwendungspotentiale der Videokonferenz zweifellos entscheidend durch die Akzeptanz und die Routine der Konferenzteilnehmer determiniert.

3.2.4 Exkurs: Internationaler Videokonferenzstandard

Spätestens mit der erfolgreichen grenzüberschreitenden Anwendung der Videokonferenztechnik während des Golfkrieges hat sich gezeigt, daß selbst weltweite Besprechungen per Bildschirm durchgeführt werden können.

Technisch ist die Schaltung internationaler Verkehrsbeziehungen problemlos möglich: Über terrestrische Leitungen oder verschiedene Satellitensysteme kann die Deutsche Bundespost Verbindungen mit 24 Staaten aufbauen (vgl. W. Gerfen, 1986, S.162f.; o.V., ZRP, 1991, S.12; o.V., Moskau, 1990, S.16). Die europäischen Nachbarstaaten der Bundesrepublik Deutschland sind terrestrisch, das heißt über 2,048 MBit/s-Leitungen, angeschlossen, im einzelnen Österreich, Belgien, Schweiz, Luxemburg, die Niederlande, Dänemark und - per Seekabel - Großbritannien. Im Transitverkehr können Videokonferenzen über Dänemark nach Norwegen und Schweden sowie über die Schweiz nach Frankreich geschaltet werden.

Weitere Staaten sind mit gleicher Übertragungskapazität über die Satellitensysteme Eutelsat und Telecom 1 (europäische Verbindungen z.B. in alle EG-Staaten) sowie den Satelliten Intelsat (interkontinentaler Verkehr) erreichbar. Intelsat-Schaltungen ermöglichen Konferenzen in die USA, nach Kanada, Australien, Japan, China,

Singapur und Hongkong; zusätzliche Verbindungen befinden sich im Aufbau. Der infrastrukturelle Anschluß Osteuropas wird zur Zeit mit einer Eutelsat-Erdfunkstelle in der Nähe von Moskau fertiggestellt, die Anbindung weiterer osteuropäischer Staaten ist über den Satelliten Intersputnik geplant.

Anfang 1991 waren in den 24 Staaten 885 Videokonferenzstudios installiert (vgl. Abb. 10), von denen sich fast 70 % auf nur drei Staaten konzentrierten: die Bundesrepublik Deutschland (257 Studios), die USA (234) und Frankreich (120; davon 10 auf den Französischen Antillen und auf Réunion). Weitere 17 % der Studios waren in Schweden (43), Großbritannien (39), Finnland (38) und Italien (30) installiert. Forciert wird in jüngster Zeit die Bereitstellung des Videokonferenzdienstes in den oben aufgeführten ostasiatischen Staaten.

International fällt der hohe Anteil öffentlicher Videokonferenzstudios auf: Etwa die Hälfte aller Videokonferenzstudios (47 %) stehen einer öffentlichen Nutzung zur Verfügung und werden überwiegend von den nationalen Fernmeldegesellschaften betrieben. Darüber hinaus ist die Konzentration von Videokonferenz-Einrichtungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie Frankreichs und der USA wie auch die länderübergreifende intensive Anwendung des Dienstes durch Unternehmen der elektrotechnischen Industrie bemerkenswert. (Hewlett-Packart, IBM, Apple, und Philips beispielsweise haben unternehmenseigene Videokonferenzräume an diversen internationalen Standorten eingerichtet.)

Die hohe Studiozahl in der flächenmäßig relativ kleinen Bundesrepublik basiert auf der 140 MBit/s-Technik und den damit verbundenen qualitativen Merkmalen, insbesondere der Selbstwahlfähigkeit. Demgegenüber beschränkt sich bislang international die Übertragungsgeschwindigkeit auf 2,048 MBit/s (bzw. 1,544 MBit/s in den USA) mit den Konsequenzen der Handschaltung und der Reservierung. Diese qualitative Einschränkung wird in einigen europäischen Staaten jedoch bald aufgehoben sein. Die Staaten Schweiz, Belgien und Italien haben Versuche mit der 140 MBit/s-Videokonferenz gestartet. Darüber hinaus sollen mikroelektronische Entwicklungen in absehbarer Zukunft selbstwahlfähige 2 MBit/s-Übertragungen ermöglichen: In der Schweiz befindet sich diese Technik in der Erprobungs- und in den skandinavischen Ländern in der Installationsphase. Kurz vor der Realisierung sind auch selbstwahlfähige schmalbandige Telekonferenzen (von 56 bis 385 KBit/s), denen aufgrund ihrer geringen Nutzungskosten von dem amerikanischen Marktforschungsunternehmen Gartner Group eine sehr schnelle Verbreitung zugesprochen wird (vgl. M. Grotelüschen, 1991, S.23).

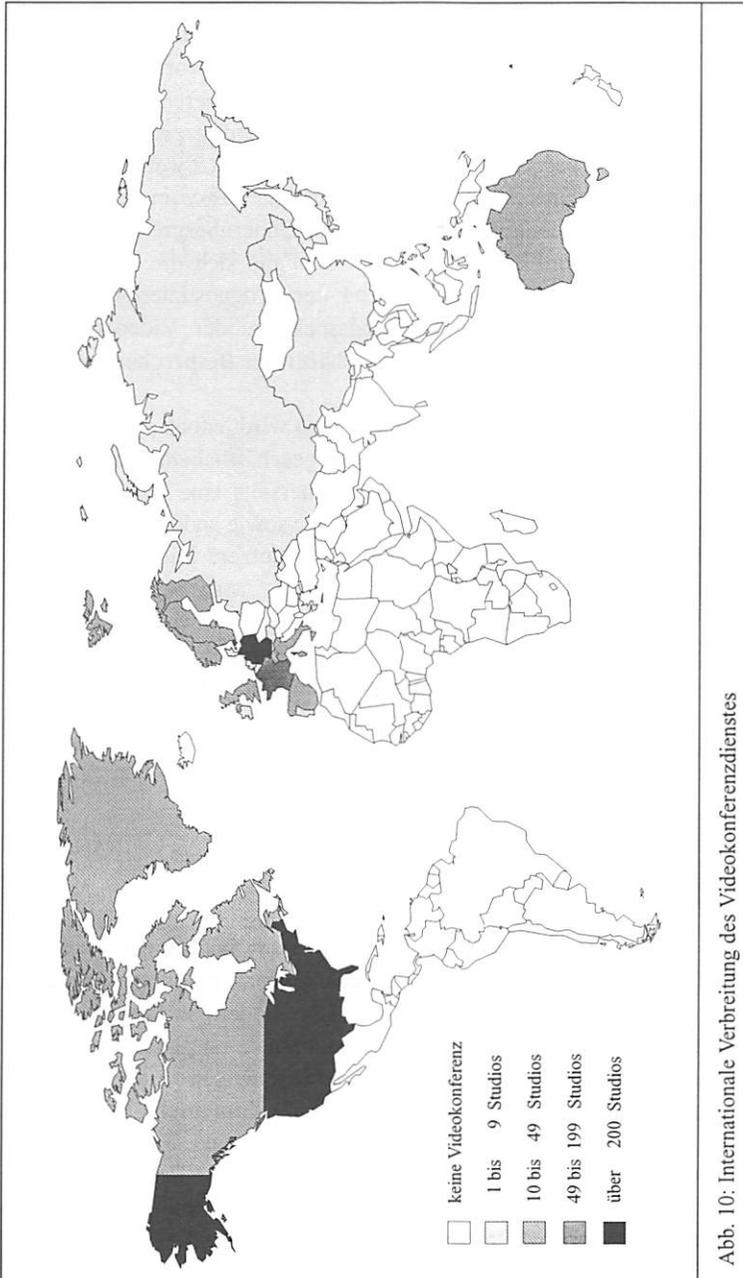


Abb. 10: Internationale Verbreitung des Videokonferenzdienstes

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis des Videokonferenz-Teilnehmerverzeichnisses 1991.

Wenngleich heute noch die international divergierenden technischen Standards sowie der Aufwand einer vorherigen Anmeldung und die geringe Verbreitung des Dienstes eine grenzüberschreitende Videokonferenznutzung erschweren, so kann dieses Medium - von der technischen Komponente her - zukünftig problemlos auch für inter- oder multinationale geschäftliche Konferenzen eingesetzt werden. Das Beispiel der MAN Gutehoffnungshütte hat bereits verdeutlicht, daß vom technischen Leistungsspektrum her die Videokonferenz selbst für länderübergreifende anspruchsvolle unternehmerische Konferenzen geeignet ist. Falls sich die Videokonferenz-Nachfrage zumindest tendenziell entsprechend der prognostizierten Entwicklung verbreitet, können vom technischen Leistungsspektrum der Videokonferenz her bedeutende Wirkungen auf die Modalitäten geschäftlicher Besprechungen ausgehen.

Die tatsächliche Intensität der Wirkungsbeziehungen wird jedoch von zwei weiteren Voraussetzungen bestimmt. Die Substitution von geschäftlichem Flugreiseaufkommen durch die Videokonferenztechnik bedingt einerseits eine zumindest partielle Kongruenz der Beweggründe der Leistungsnachfrage sowie andererseits eine Akzeptanz dieses Mediums von seiten der potentiellen Nutzer. Diese Akzeptanz des Mediums durch die - oftmals sehr gerne reisenden - Mitarbeiter deutscher und ausländischer Unternehmen wird erst langfristig durch die Anwendung des Dienstes oder auf empirischem Weg durch Anwenderbefragung zu ermitteln sein. Die Struktur des geschäftlichen Luftverkehrs sowie seiner spezifischen Charakteristika kann dagegen anhand der Literatur und mit Hilfe von Statistiken des Luftverkehrs analysiert werden.

4 Luftverkehr

Die aktuellen Entwicklungen des Passagieraufkommens im Linienluftverkehr und der Videokonferenz-Nachfrage verdeutlichen das Ausmaß möglicher Substitutionsbeziehungen zwischen diesen beiden Bereichen: So steht dem im Jahr 1991 aufgrund des Golfkrieges deutlich reduzierten Passagieraufkommen im gleichen Zeitraum ein fast achtzig-prozentiger Anstieg der grenzüberschreitenden Videokonferenzverbindungen gegenüber (vgl. M. Hertel, 1991, S.21; J. Zumbusch, 1991, S.56). Im Gegensatz zur Reduktion des Passagieraufkommens während des Golfkrieges, das durch den Grund 'Angst vor Terroranschlägen' sowohl im Privat- wie auch im Geschäftsreiseverkehr aufgetreten ist, wird sich - bedingt durch die unternehmerischen Faktoren 'Erhöhung der Produktivität', 'Reduzierung der Reisekosten' - die

durch Videokonferenz ausgelöste Substitution einer Flugreise ausschließlich im Geschäftsreiseverkehr niederschlagen.

Da dieser substitutionssensible Teil des Lufverkehrsmarktes, der Geschäftsreiseverkehr, wiederum nahezu ausschließlich im Linienluftverkehr abgewickelt wird und der Geschäftsreiseverkehr innerhalb des Linienluftverkehrs gleichzeitig das größte und ertragreichste Nachfragesegment darstellt, konzentrieren sich die Ausführungen zur Entwicklung und zur Struktur des geschäftlichen Flugreiseaufkommens auf den Linienluftverkehr.

4.1 Charakteristika des Linienluftverkehrs

Der Linienluftverkehr wird, entsprechend den Bestimmungen des Luftverkehrsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland, durch die Kriterien Regelmäßigkeit, Linienbindung, Tarifpflicht, Betriebspflicht, Beförderungspflicht, Gewerbsmäßigkeit und Öffentlichkeit determiniert. Merkmale und Verpflichtungen, die dazu führen, daß beispielsweise

- der Flugbetrieb unabhängig von der Zahl der gebuchten Sitzplätze durchgeführt werden muß (Regelmäßigkeit);
- die Destinationen des Linienverkehrs festgelegt und anzufliegen sind (Linienbindung);
- mit der Genehmigung einer Fluglinie die Tarifkonditionen bestimmt und veröffentlicht sind (Tarifpflicht) sowie
- die Luftverkehrsunternehmen den Flugbetrieb für den gesamten Zeitraum der Genehmigung entsprechend durchzuführen haben (Betriebspflicht).

Angesichts dieser eingeschränkten Handlungsflexibilität ist eine - im Verhältnis zu anderen Wirtschaftssektoren - langfristige und genauere Angebotsplanung der Luftverkehrsunternehmen erforderlich. Die Notwendigkeit einer exakten Planung verdeutlicht sich zudem bei Betrachtung der spezifischen Charakteristika des Produkts Flugreise: Durch die zeitliche Kongruenz von Produktion und Absatz des Produkts Flugreise ist eine Lagerung nicht abgesetzter Leistungen unmöglich. Der während eines Fluges leergebliebene Sitzplatz ist somit eine verlorene, nicht mehr nutzbare Produktionseinheit. Umgekehrt lassen sich bei einer unvorhergesehenen Nachfragesteigerung des Produkts Flugreise die Kapazitäten kurzfristig kaum ändern (vgl. F. Kamer, 1968, S.32). Die Erreichung eines kostendeckenden durchschnitt-

lichen Sitzladefaktors wird daher zum entscheidenden Kriterium für die Wirtschaftlichkeit des Flugbetriebes.

Tatsächlich aber wird dieser Kostendeckungsaspekt sehr unterschiedlich gewichtet. Den unternehmenspolitischen Zielsetzungen entsprechend divergieren die Aufgaben der Luftverkehrsgesellschaften von wirtschaftlichen über politische bis zu Aufgaben militärischer Zielsetzung. Entsprechend dieser spezifischen Aufgaben werden fünf Typen von Luftverkehrsgesellschaften unterschieden:

- rein kommerzielle Fluggesellschaften,
- Luftverkehrsgesellschaften mit vorwiegend gemeinwirtschaftlichen Zielen,
- Devisen-Carrier,
- Touristenzubringer und
- Prestige-Carrier (vgl. W. Pompl, 1989, S.48).

Diese über die reine Transportfunktion hinausgehenden Zielsetzungen führen dazu, daß einige Luftverkehrsgesellschaften, insbesondere Devisen- und Prestige-Carrier, trotz einer nicht kostendeckenden Rentabilität ihren Flugbetrieb aufrechterhalten können. Bei rein kommerziellen Fluggesellschaften dagegen kann ein durch Substitution reduzierter Sitzladefaktor zu einer Aufgabe einzelner Destinationen und letztlich zu existentiellen Konsequenzen führen.²⁾

4.2 Differenzierung der Nachfrageseite des Linienluftverkehrsmarktes

4.2.1 Entwicklung des Weltlinienluftverkehrs

Der Weltluftverkehr erbrachte 1989 eine Verkehrsleistung von rund 2.000 Mrd. Passagierkilometern im Personenverkehr und 62 Mrd. Tonnenkilometern im Fracht- und im Postverkehr (vgl. ICAO, 1989).³⁾

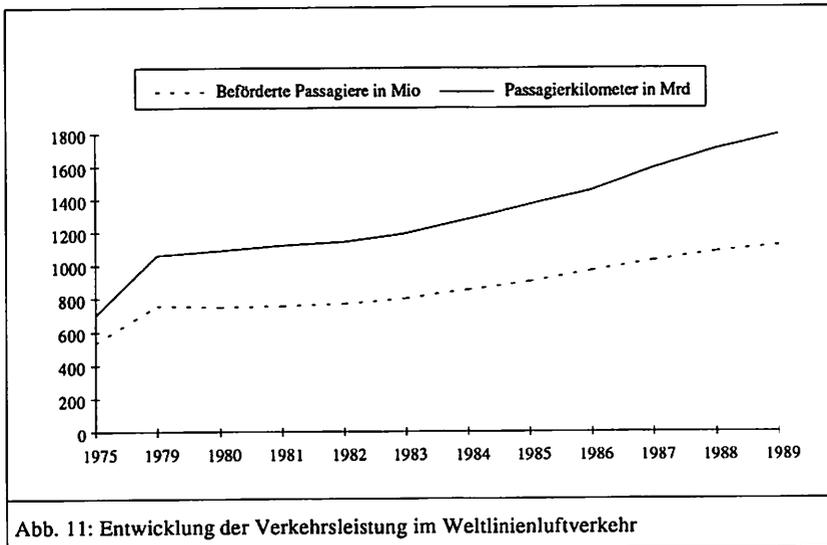
Mit 90 % des Passagierkilometeraufkommens wird der dominierende Teil des weltweiten Personenluftverkehrs im Linienluftverkehr abgewickelt. Dieses Passa-

²⁾ Hier sei angefügt, daß der durchschnittliche Sitzladefaktor im Linienverkehr 1986, vor einer möglichen Beeinflussung durch die Videokonferenz, etwa bei 65 % lag (vgl. W. Pompl, 1989, S.33f.).

³⁾ Die in diesem Kapitel divergierenden Bezugsjahre ergeben sich aus den Veröffentlichungszeiträumen der Organisationen sowie den teilweise unregelmäßigen Erhebungsintervallen.

gierkilometeraufkommen im Weltlinienluftverkehr hat sich im Zeitraum 1975 bis 1989 von 697 Mrd. auf 1.781 Mrd. Kilometer erhöht und damit fast verdreifacht. Die Zahl der beförderten Passagiere hat sich im gleichen Zeitraum von 534 Mio. auf 1.116 Mio. Passagiere verdoppelt. Das heißt, die Zunahme im Passagierkilometeraufkommen ist - neben dem wachsenden Passagieraufkommen - durch eine stetige Zunahme der durchschnittlichen Flugstrecke begründet (vgl. Abb. 11).

Dieses Wachstum des Weltlinienluftverkehrs verlief in den einzelnen Verkehrsmärkten uneinheitlich: Während die Anteile des europäischen (von 16,2 % 1975 auf 13,7 % 1988) wie auch des Luftverkehrs der ehemaligen UdSSR (von 17,6 % auf 12,6 %) zurückgingen, konnte der asiatisch-pazifische Luftverkehrsmarkt seinen Anteil am Passagierkilometeraufkommen auf 20 % des Weltlinienluftverkehrs verdoppeln. Mit knapp 40 % der Luftverkehrsleistung blieb der Anteil des größten Linienluftverkehrsmarktes, der USA, in diesem Zeitraum konstant (vgl. ICAO, 1988).

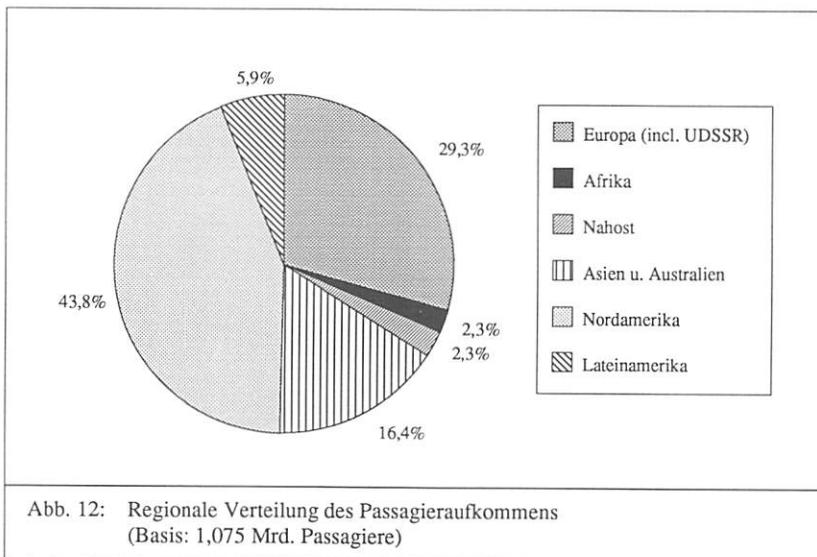


Quelle: Lufthansa Jahrbuch, verschiedene Jahrgänge.

Trotz der höheren Wachstumsraten des Luftverkehrs in den Staaten der Dritten Welt dominieren beim Passagieraufkommen nach wie vor die Industrienationen (vgl.

Abb. 12). Mit 471 Mio. Passagieren ist der nordamerikanische Markt der bedeutendste Luftverkehrsmarkt, gefolgt von 315 Mio. europäischen Passagieren sowie 177 Mio. Passagieren aus dem asiatisch-pazifischen Luftverkehrsmarkt. Nur insgesamt 10,5 % der Passagiere stammen aus Afrika, Nahost und Lateinamerika.

1988 konzentrierten sich über zwei Drittel des weltweiten Passagieraufkommens auf die Luftverkehrsgesellschaften der fünf Staaten USA (41,8 %), UdSSR (13,8 %), Japan (5,8 %), Großbritannien (3,5 %) und Frankreich (2,8 %). 17,9 Mio. Passagiere, das heißt 1,7 % des Linienluftverkehrsaufkommens, kamen aus der Bundesrepublik Deutschland. Damit ist die Bundesrepublik der viertgrößte europäische Linienluftverkehrsmarkt und liegt international an achter Stelle des gesamten Linienluftverkehrs (vgl. ICAO, 1988).



Quelle: International Civil Aviation Organization, 1988.

4.2.2 Struktur des Linienluftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland

1989 entfielen 98 % des deutschen, 58 % des europäischen und 79 % des Interkont-Passagieraufkommens der Bundesrepublik auf den Linienluftverkehr. Innerhalb des Linienluftverkehrsaufkommens wiederum stellt das Geschäftsreiseaufkommen das bedeutendste Nachfragesegment dar: Mit Anteilen von 86 % am deutschen, 66 % am europäischen und 40 % am Interkont-Linienaufkommen der Bundesrepublik kommt dem Geschäftsreiseverkehr 1986 eine größere Bedeutung als dem Privatreiseverkehr zu.

Besondere Relevanz erhält das Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr durch die Tatsache, daß nicht nur der Umsatz pro geschäftlich veranlaßter Reise, sondern auch die Rendite höher ist als bei einer Privatreise (vgl. L. Wienberg, 1987, S.19). Geschäftsreisende sind im allgemeinen Vollzahler, die aufgrund ihres oft kurzfristigen und unflexiblen Reiseverhaltens keine verbilligten Sondertarife nutzen können. Vielfliegende Geschäftsreisende sind daher für die Luftverkehrsgesellschaften eine interessante Kundengruppe: Die "hohe Flugreiseintensität und die hohen Durchschnittserträge führen dazu, daß nur 8 % der Lufthansa-Kunden mehr als 20 % der Passageerträge erbringen" (M. Grande, 1985, S.36).

Das grenzüberschreitende Geschäftsreiseaufkommen im Linienluftverkehr der Bundesrepublik nahm im Zeitraum von 1975 bis 1986 von 3,3 Mio. Reisen auf 5,8 Mio. Reisen und damit um 78 % zu. Nach einem rezessionsbedingten Rückgang in den Jahren 1982 und 1983 setzte sich ab 1984 wieder der Wachstumstrend der siebziger Jahre fort. Regional entfallen 16 % dieses grenzüberschreitenden Geschäftsreiseaufkommens auf Großbritannien, 11 % auf Nordamerika, 9 % auf Frankreich, je 8 % auf die Schweiz und auf Italien sowie 6 % auf den ostasiatischen Raum. Wachsende Bedeutung kommt sowohl dem ostasiatischen wie auch dem nordamerikanischen Markt zu: Von 1975 bis 1986 stieg das Geschäftsreiseaufkommen in diese Regionen um 110 bzw. um 74 %.

Das nationale Linienluftverkehrsaufkommen der Bundesrepublik Deutschland ist bis zur Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten 1990 in die Verkehrsrelationen innerdeutscher- und Berlin-Verkehr zu differenzieren. Das Geschäftsreiseaufkommen im Netz der innerdeutschen Flughäfen, das heißt der westdeutschen Verkehrsflughäfen ohne Berlin, hat von ca. 1,2 Mio. Geschäftsreisen 1975 auf 2,3 Mio. Geschäftsflügeisen 1989 zugenommen und sich somit fast verdoppelt.

Bedingt durch die besonderen Rahmenbedingungen (Einschränkung der Reisefreiheit, Subventionierung der Flugpreise) ist dem Berlin-Verkehr, das heißt dem Luftverkehrsaufkommen zwischen dem Bundesgebiet und Berlin, eine eigenspezifische Nachfrageentwicklung wie auch -struktur inhärent. Obwohl der Berlin-Verkehr 1989 ein Linienluftverkehrsaufkommen von fast 2,1 Mio. Passagieren (davon 1,4 Mio. Geschäftsreisende) und damit fast die Hälfte des gesamten innerdeutschen Linienaufkommens erreicht, führten die zunehmende Reisefreiheit und verbesserte Zugänglichkeit Berlins in den letzten Jahrzehnten zu einem Bedeutungsverlust des Berlin-Verkehrs am nationalen Luftverkehrsaufkommen: Von 65 % 1972 nahm der Anteil des Berlin-Verkehrs auf 43 % 1989 ab. Aufgrund der spezifischen Charakteristika entfallen zudem überproportional große Anteile des Aufkommens im Berlin-Verkehr auf den Privatsektor. Obwohl der Anteil der Privatreisen von 64 % 1970 (vor dem Transitabkommen) auf einen Anteil von 36 % 1986 abgenommen hat, liegt dieser Wert immer noch weit über dem Anteil von Privatreisen am sogenannten innerdeutschen Linienluftverkehrsaufkommen. Es ist aber davon auszugehen, daß aufgrund der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten - und dem damit verbundenen Ausbau der Straßen- und Schieneninfrastruktur - der Anteil der Privatreisen am Linienluftverkehrsaufkommen langfristig auf das Niveau der alten Bundesländer (14 %) zurückgehen dürfte.

Vom gesamten Linienluftverkehr der Bundesrepublik entfallen über 60 % des Aufkommens auf Distanzen bis zu 700 Kilometern und hiervon wiederum 70 % auf die Relationen zwischen 200 und 500 Kilometern, das heißt zum überwiegenden Teil auf die Strecken innerhalb des Bundesgebietes und im Berlin-Verkehr (vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 6, 1988, S.31). Den geographischen Schwerpunkt bilden dabei die von und nach Frankfurt gehenden Destinationen, insbesondere Berlin (480.000 Reisen), Hamburg (340.000 Reisen) und München (320.000 Reisen), sowie weitere neun Destinationen mit einem Linienverkehrsaufkommen von jeweils über 150.000 Reisen in 1988 (vgl. Abb. 13). Insgesamt konzentrieren sich somit 68 % des Passagieraufkommens auf nur 12 von 104 deutschen Flugverbindungen.

Wachsender Beliebtheit erfreut sich der seit 1983 expandierende, jedoch mit 200.000 Passagieren 1988 noch kleine Markt des Regionalluftverkehrs. Besondere und zunehmende Bedeutung kommt dabei dem Sektor Ergänzungsluftverkehr, das heißt der direkten Verbindung der kleineren internationalen Verkehrsflughäfen der Bundesrepublik untereinander, mit den großen Verkehrsflughäfen wie auch mit ausländischen Verkehrsflughäfen zu (vgl. H.-D. Atzkern, 1989, S.32).

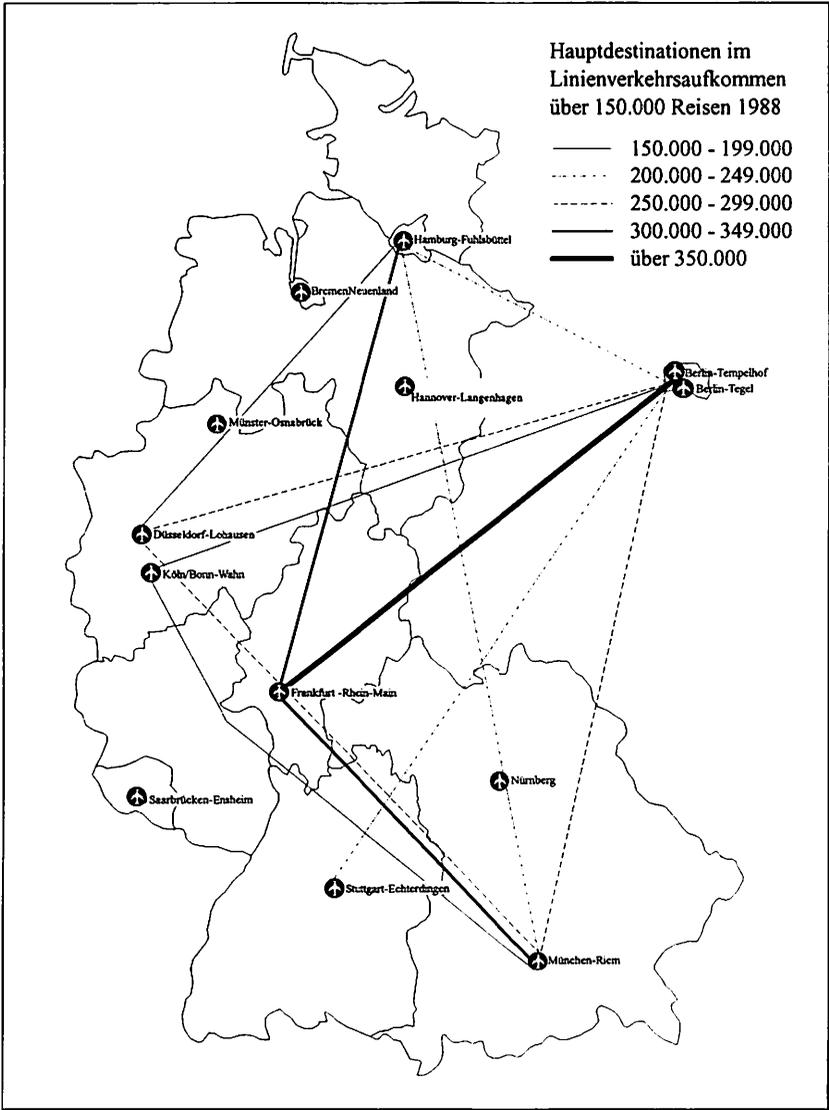


Abb. 13: Verflechtungen im Linienluftverkehr der Bundesrepublik Deutschland

Quelle: Eigene Darstellung.

Das große Interesse der Geschäftsreisenden am Regionalluftverkehr basiert auf dem Angebot von schnellen Direktverbindungen, so beispielsweise

- Münster/Osnabrück mit Frankfurt, Berlin oder München sowie
- Paderborn und Dortmund mit Berlin oder München (vgl. Statistisches Bundesamt, 1988, S.39).

Ein weiteres kleines Geschäftsreisesegment wird über den Charterluftverkehr abgewickelt: Grenzüberschreitend entfallen mit 120.000 Geschäftsreisen 2 % des Geschäftsreiseaufkommens auf den Charterverkehr. Die Geschäftsreise per Charterverkehr bietet sich bei längerfristig geplanten Auslandsreisen, so zum Beispiel zu Messen und Kongressen, an. Der innerdeutsche Geschäftsreise-Charterverkehr erfolgt mittels Mietflugzeugen. Das Marktpotential dieser Fluggesellschaften liegt vor allem in den Relationen, die von Linienmaschinen nicht oder nicht direkt angefliegen werden. Faktoren wie Flexibilität und Zeitersparnis determinieren die jährlichen Wachstumsraten dieser Branche von fünf bis zehn Prozent (vgl. R. Kaufeld, 1987, S.77).

4.3 Struktur der Geschäftsreisenden

Die Analyse der Struktur der Geschäftsreisenden im Luftverkehr muß sich aufgrund des Datenmaterials auf eine branchenspezifische und betriebsgrößenspezifische Differenzierung beschränken. Eine weitere Analyse des hier aufgrund des Datenmaterials zusammengefaßten innerdeutschen und grenzüberschreitenden Geschäftsreiseaufkommens, beispielsweise hinsichtlich des Unternehmenstyps, der Exportorientierung oder der Umsatzgröße, ist nicht realisierbar.

Das Geschäftsreiseaufkommen im Linienluftverkehr der Bundesrepublik bestand 1988 zu 61 % aus Flugreisen von Mitarbeitern des sekundären und zu 33 % des tertiären Sektors. Die restlichen 6 % setzten sich aus dem Privatreiseaufkommen sowie dem Aufkommen der Unternehmen und Betriebe des primären Sektors zusammen (vgl. Abb. 14). Zwei Drittel des Aufkommens aus dem sekundären Sektor wiederum konzentrierten sich auf die drei Branchengruppen,

- Elektrotechnik, Feinmechanik/Optik (16 %),
- Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau (16 %) sowie
- Chemische und Kunststoffverarbeitende Industrie (10 %).

Kein weiteres Nachfragesegment hat ein dementsprechend hohes geschäftliches Flugreiseaufkommen.

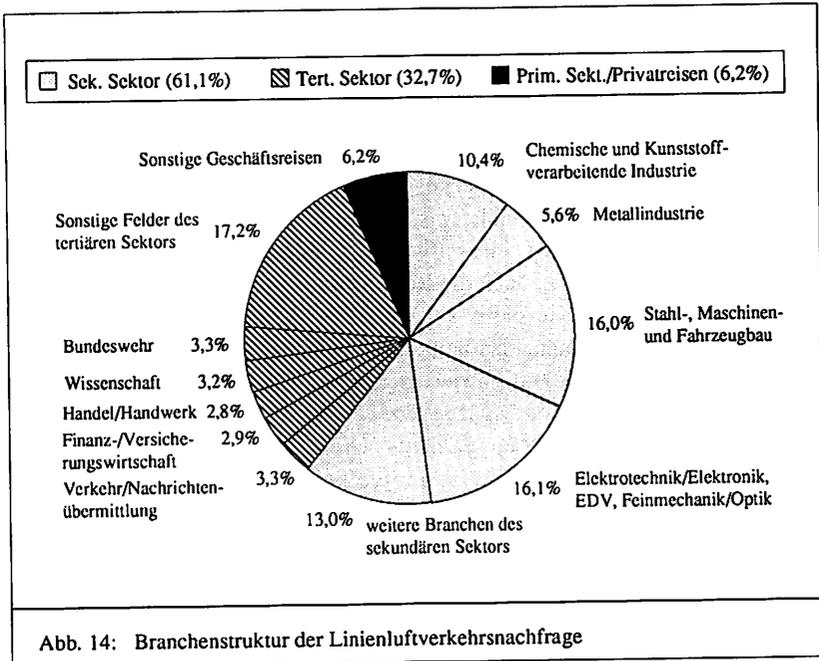


Abb. 14: Branchenstruktur der Linienluftverkehrsnachfrage

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis der Daten der Deutschen Lufthansa AG.

Mit dem hohen Anteil der Chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie ergibt sich zwar eine Diskrepanz zu der von verschiedenen Autoren erwarteten Anwenderstruktur der Videokonferenz, anhand des Teilnehmerverzeichnis ist jedoch festzustellen, daß entgegen dieser Prognosen auch die Unternehmen der Chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie zu den Frühadoptoren der Videokonferenz gehören (vgl. Kapitel 5.4.1.4).

Eine zunehmende Bedeutung innerhalb des Geschäftsreiseaufkommens per Flugzeug wird der Elektrotechnischen und der Chemischen Industrie prognostiziert. Es wird erwartet, daß die Anteile der Chemischen Industrie um 25 % auf 12 % des Geschäftsreiseverkehrs sowie die der Elektrotechnischen Industrie um knapp 40 % auf

23 % des geschäftlichen Flugreiseverkehrs im Jahre 2010 ansteigen werden. Der Anteil des Maschinen- und Fahrzeugbaus wird dieser Prognose zufolge auf dem heutigen Niveau stagnieren. Bei allen anderen Branchen wird mit konstanten oder leicht abnehmenden Anteilen am Geschäftsreiseaufkommen gerechnet (vgl. K. Bachmann u. H. Focke, 1988, S.36ff.).

Neben der Branchenstruktur kann das Geschäftsreiseaufkommen hinsichtlich der Betriebsgrößenstruktur analysiert werden. Die Verwendung der Beschäftigtenzahlen als einziges Zuordnungskriterium ist zwar mit den bekannten Problemen behaftet. Da das vorliegende statistische Material jedoch keine weiteren Merkmale bereitstellt, muß auf die Beschäftigtenzahlen als Kriterium zurückgegriffen werden. 28 % des Geschäftsreiseaufkommens im Luftverkehr entfallen auf Unternehmen mit weniger als 49 Mitarbeitern (so auch die Reisen von Unternehmensberatern, Rechtsanwälten, Steuerberatern, Künstlern etc.) und 29 % auf die Geschäftsreisenden mittelständischer Unternehmen, das heißt Unternehmen, die zwischen 50 und 499 Mitarbeiter haben. Mit 43 % konzentriert sich der größte Anteil des Geschäftsreiseaufkommens auf die Reisen von Mitarbeitern der Großunternehmen. Damit ist eine deutliche Dominanz des Nachfragesegments 'Großunternehmen' im Luftverkehrssektor gegeben, die darüber hinaus im Luftverkehr stärker ausgeprägt ist als im verkehrsartenübergreifenden Geschäftsreiseaufkommen insgesamt (vgl. o.V., Spiegel-Dokumentation, 1988, S.11).

Die Beweggründe der Leistungsnachfrage 'Flugreise' sind folglich primär im sekundären Sektor wie auch in Großunternehmen zu eruieren. Diese Beweggründe liegen nach diversen Untersuchungen zum Geschäftsreiseverkehr in der spezifischen Verkehrswertigkeit des Flugverkehrs, das heißt der hohen Reisegeschwindigkeit. Kurze Reisezeiten, Zeitersparnis wie auch die Möglichkeit von Eintagesreisen bestimmen die Entscheidung zugunsten der Flugreise (vgl. R. Merckens, 1984, S.49; Invest-Industriemarktforschung, 1983, S.139; Arbeitsgemeinschaft, o.J., S.16; sowie zum volkswirtschaftlichen Nutzen der Reisegeschwindigkeit J. Koerver-Stümper, 1983). Auch hier kommen somit wieder Determinanten zum Tragen, die eine Kongruenz mit den Videokonferenz-spezifischen Vorteilen, schnellere Entscheidungsfindung, Erhöhung der Produktivität, kurzfristigere Reaktionsmöglichkeit etc., aufweisen (vgl. Kapitel 3.2.2.1).

4.4 Reiseanlässe geschäftlicher Flugreisen

Über eine Bordbefragung der Deutschen Lufthansa AG konnten die Anteile verschiedener Reiseanlässe eruiert und quantifiziert werden (vgl. Tab. 2). Die bedeutendsten Reiseanlässe im geschäftlichen Luftverkehr stellen demnach die Reisen zu Verhandlungen mit fremden Firmen sowie die Reisen zu unternehmensinternen Konferenzen und zu Besprechungen ohne Verhandlungssituation dar (vgl. Th. Biermann, 1984, S.252ff.). Diese Reiseanlässe werden - wie Kapitel 3.2.3 gezeigt hat - mit Einschränkung der Verhandlungen mit fremden Firmen, überwiegend auch von den Anwendern der Videokonferenz als relevante Kommunikationsgegenstände eingeschätzt. Dementsprechend schätzt der Luftverkehrspraktiker Biermann, daß, bezogen auf den Reiseanlaß, 47 % des Geschäftsreiseaufkommens im Luftverkehr teilweise oder vollständig substituierbar sind (vgl. Kapitel 5.1.2).

Reisezweck	%
Reisen zu Verhandlungen mit fremden Firmen (z.B. Reisen zum kurzfristigen Ausräumen aktueller Probleme, Verkaufsgespräche)	33
Besuche von Messen und Ausstellungen	12
Konferenzen ohne Verhandlungssituation (reiner Informationsaustausch)	14
Unternehmensinterne Konferenzen (z.B. Expertenmeetings, Werkleiterkonferenzen, Präsentationen)	25
Schulungsreisen	8
Sonstige Reisen (Monteure, Kuriere etc.)	8
Geschäftsreiseaufkommen insgesamt	100

Tab. 2: Reiseanlässe von Geschäftsflugreisen in der Bundesrepublik Deutschland

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Th. Biermann, 1984, S. 252 ff.

4.5 Luftverkehr, ein substitutionssensibler Geschäftsreisemarkt?

Die Kongruenz von Nachfragestruktur und Nachfragezweck der beiden Produkte Flugreise und Videokonferenz unterstreicht die Vermutung eines Substitutionspotentials der Videokonferenz. So dürften einzelne Segmente des Luftverkehrsmarktes, insbesondere der dargestellte Geschäftsreiseverkehr, prädestiniert für eine Substitution durch Videokonferenzen sein.

Die aufgezeigte Zunahme der durchschnittlichen Flugstrecke beispielsweise ist keine von den Geschäftsreisenden an sich gewünschte Entwicklung, sondern eine notwendige Begleiterscheinung der Ausweitung unternehmerischer Aktionsräume. Hier bietet sich mit dem Einsatz von Videokonferenzen für die Unternehmen die Möglichkeit, die bei weiten Geschäftsreisen hohen Reise- und Hotelkosten einzusparen sowie die Anwesenheit des Mitarbeiters am Arbeitsplatz und die - beispielsweise aufgrund des time-lag-Syndroms - reduzierte Produktivität wieder zu erhöhen. Dies sind Aspekte, die bei einer qualitativen Verbesserung der internationalen Videokonferenzverbindungen weiter an Bedeutung gewinnen dürften. Aufgrund des nur 40-prozentigen Anteils der Geschäftsreisenden am Interkontinental-Passagieraufkommen wird dennoch selbst bei eintretenden Substitutionseffekten zwar mit Wirkungen auf das Streckenergebnis, vorläufig jedoch sicherlich nicht mit Auswirkungen auf den Flugbetrieb zu rechnen sein.

Quantifizierbar dürften demgegenüber eher die Auswirkungen auf das innerdeutsche Luftverkehrsaufkommen, das zu 86 % aus Geschäftsreisenden besteht, sein. Mit der dargestellten Konzentration von fast 70 % des innerdeutschen Linienaufkommens auf nur 12 Flugverbindungen wird ein den Videokonferenzeinsatz direkt beeinflussendes Problem des Luftverkehrs deutlich. Die Überlastung der Flughäfen, des Luftraums und der innerstädtischen Verkehrsanbindung hat in den letzten Jahren auf den kurzen Deutschlandstrecken zu einer beträchtlichen Verlangsamung der Flug- und Verlängerung der Bodenzeiten geführt. Die zunehmenden Verspätungen und die sicherheitshalber einzukalkulierende Zeit führen somit zum Verlust des die Flugreise determinierenden Faktors Reisegeschwindigkeit und damit ggf. wiederum zu einem Bedeutungsgewinn der Videokonferenztechnik.

Auch bei Strecken mit einem sehr niedrigen Verkehrsaufkommen kann die Videokonferenztechnik eine interessante Alternative zur seltenen oder für ein Unternehmen zeitlich ungünstigen Luftverkehrsanbindung darstellen. Darüber hinaus besteht hier die Gefahr, daß auf diesen Destinationen eine nur relativ geringe

Abnahme der Passagierzahlen zur Aufgabe einer Flugverbindung führt.

Substitutionssensibel dürfte schließlich der kleine Markt der innerdeutschen Reisen mit gecharterten Flugzeugen sowie der firmeneigene Flugverkehr sein. Hier ist davon auszugehen, daß nur aufgrund der schlechten (luft-)verkehrsmäßigen Anbindung und mangels einer guten Alternative die hohen Kosten für Miet- bzw. eigene Flugzeuge akzeptiert werden.

Die knappe Darstellung der Entwicklung des Linienluftverkehrs zeigt jedoch, daß es sich um einen insgesamt deutlich expandierenden Markt handelt. Daher liegt trotz der erwarteten substituierenden Wirkungen die Vermutung nahe, daß die Wirkungen der Videokonferenz weniger zu verkehrsreduzierenden Effekten als vielmehr eher zu einem abgeschwächten Wachstum des Linienluftverkehrs führen werden.

Dieser Einschätzung entsprechend wird im empirischen Teil dieser Arbeit kein Anspruch erhoben, das gesamte Ausmaß möglicher Ursache-Wirkungs-Beziehungen einer durch Videokonferenz induzierten Luftverkehrssubstitution zu erfassen. Theoretisch könnten neben den Wirkungen auf das Transportunternehmen auch die Effekte auf Reisebüros, das Hotel- und Gaststättengewerbe bis hin zu deren Lieferanten hochgerechnet werden. Zudem induziert der Luftverkehr gesamtwirtschaftliche Folgekosten für Lärmschutzmaßnahmen, die Verunreinigung von Luft und Wasser bis zur Ressourcenvergeudung. Eine Luftverkehrssubstitution könnte dementsprechend zu einer Reduzierung dieser sozialen Kosten und damit weiteren gesamtwirtschaftlichen Wirkungen führen (zu den Wirkungsketten vgl. L. Wienberg, 1987, S.19ff.; W. Pompl, 1989, S.8ff.). Dennoch wird im Rahmen dieser Untersuchung, die beabsichtigt, von spekulativen zu operationalisierbaren Aussagen zu gelangen, bewußt auf die Auseinandersetzung mit den weiterführenden Wirkungsketten verzichtet. Wenngleich es im Bereich des firmeneigenen Flugverkehrs erste Flugreduktionen gibt, sind doch die Effekte in sekundären und weiterfolgenden Wirkungsspektren vorläufig viel zu gering und nicht quantifizierbar.

5 Auswirkungen der Videokonferenz auf das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen

Die Charakterisierung der Nachfrage im Linienluftverkehr zeigt, daß diese primär der Befriedigung des Kommunikationsbedürfnisses von Geschäftsreisenden dient.

Der Beweggrund der Geschäftsreisenden wiederum, das Flugzeug als Transportmittel zu nutzen, liegt - wie bereits dargestellt - in seiner spezifischen Verkehrswertigkeit 'Geschwindigkeit'. Dieser Vorteil einer schnellen Überwindung von Distanzen verliert in jüngster Zeit jedoch angesichts des überfüllten Luftraums und der Kapazitätsgrenzen von Flughäfen zumindest auf kurzen Relationen zunehmend an Bedeutung.

Parallel zu dieser Entwicklung bieten die neuen Telekonferenztechniken das Potential einer noch schnelleren Distanzüberwindung zur Durchführung geschäftlicher Besprechungen. Aufgrund dieser Gegebenheiten und der Tatsache, daß mit zunehmender technischer Qualität die Telekonferenzen von der Gesprächsatmosphäre her einer klassischen face-to-face-Konferenz sehr nahe kommen, ist die These eines geschäftsreiserelevanten Wirkungs- und konkret Substitutionspotentials der Telekonferenzen entstanden.

5.1 Forschungsansätze zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential

In den siebziger und achtziger Jahren hat sich bereits eine Vielzahl mehr oder weniger wissenschaftlich fundierter Untersuchungen mit den Wirkungen der Telekonferenztechniken auf das Verkehrsaufkommen auseinandergesetzt; Statements und empirische Analysen, die sich insbesondere auf Abschätzungen des Substitutionspotentials sowie die Möglichkeit, Energie einzusparen, konzentrieren. Die Alternative möglicher verkehrsinduzierender oder komplementärer Wirkungen wurde in den bisherigen Forschungsansätzen nicht diskutiert.

Im Mittelpunkt der überwiegend amerikanischen Studien stehen, durch die dortige größere Verbreitung bedingt, weniger das der Videokonferenztechnik entsprechende full-motion-videoconferencing als vielmehr das one-way-videoconferencing oder die speziellen Formen des audioconferencing, insbesondere das freeze-frame und das slow-scan television. Eine Darstellung dieser Untersuchungen erscheint trotz der deutlichen qualitativen Differenzen zur Videokonferenztechnik interessant. Da diese Dienste bereits seit Beginn der siebziger Jahre existieren, ist zu erwarten, daß diese Studien sowohl die damals bestehenden euphorischen Einschätzungen wie auch demgegenüber später ermittelte tatsächliche Effekte aufgezeigen können. Darüber hinaus geben die in den USA eruierten Wirkungen erste Hinweise auf das Substitutionspotential der Videokonferenz. Die in der Bundesrepublik ermittelten Effekte zeigen

dann, ob die bessere Qualität tatsächlich auch zu einer besseren Akzeptanz und zu entsprechenden Wirkungen führt.

Intention dieser Zusammenstellung von Forschungsansätzen zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential ist somit, sowohl einen Überblick über Umfang und Methodik der die Telekonferenztechniken betreffenden Wirkungsforschung zu geben wie auch die wesentlichen bereits bestehenden Forschungsergebnisse herauszuarbeiten.

Auch wenn es zweifellos eine breite Palette die Substitutionsentscheidung beeinflussender Faktoren gibt, kristallisieren sich in der bisherigen Wirkungsforschung vier wesentliche Determinanten heraus:

- ein Kostenvergleich der face-to-face- und der Telekonferenzen,
- die Substitutionssensibilität von Reiseanlaß und Konferenzgegenstand,
- die persönliche Einstellung zur Reiseintensität und daraus resultierend die Akzeptanz des Mediums und
- die Qualität und Verfügbarkeit der Technik.

Diese Faktoren stellen gleichzeitig den Untersuchungsgegenstand vielfältiger Analysen zu den Auswirkungen der Telekonferenztechnik dar. Hierbei wird jedoch die Frage nach der Akzeptanz der Analyse substitutionssensibler Kommunikationsgegenstände untergeordnet. Eine Differenzierung des Substitutionspotentials hinsichtlich der verschiedenen Telekonferenztechniken ist ebenso Bestandteil diverser Analysen und kein eigener Forschungsansatz.

Methodisch können daher folgende Forschungsansätze differenziert werden:

Der erste Ansatz (Kapitel 5.1.1) zielt darauf ab, das Substitutionspotential anhand eines Kostenvergleichs von face-to-face-Konferenzen und Video-/Audiokonferenzen abzuschätzen. Hierbei werden Kostenfaktoren der Geschäftsreise denen einer Telekonferenz gegenübergestellt und der Anteil kostengünstigerer Verbindungen als Substitutionspotential angenommen.

Im Rahmen eines zweiten Untersuchungsansatzes (Kapitel 5.1.2) werden einerseits Kommunikationsaktivitäten entsprechend ihrer Substitutionssensibilität klassifiziert und die für Telekonferenzen geeigneten Besprechungsinhalte quantifiziert. Andererseits wird anhand von Befragungsdaten die Bereitschaft, bestimmte Kommunikationsaktivitäten zu substituieren, ermittelt.

In Kapitel 5.1.3 werden die in der Literatur bereits angeführten Einschätzungen von Anwendern und Interessenten der Telekonferenz aufgezeigt, in Kapitel 5.1.4 folgen Einschätzungen von Diensteanbietern, das heißt den Luftverkehrs- und Fernmeldeunternehmen. Das Spektrum reicht dabei von Analysen zur Erfassung potentieller Substitutionswirkungen bis hin zu plakativen Statements.

5.1.1 Abschätzung des Substitutionspotentials anhand eines Kostenvergleichs

Die Erläuterung der Determinanten einer unternehmerischen Investition in die Videokonferenztechnik in Kapitel 3.2.2 hat bereits gezeigt, daß die Installation eines Videokonferenzstudios im Prinzip einhergeht mit der Intention, Reisekosten einzusparen. So stellt Unger für den amerikanischen Markt fest, daß beinahe jedes Unternehmen die Intention verfolge, nicht direkt-vertriebsorientierte Geschäftsreisen zu reduzieren (vgl. H. Unger, 1980, S.31).

Bereits vor der Einführung des Videokonferenzdienstes wurde in der Bundesrepublik von Petersen ein Kostenvergleich von Geschäftsreisen und Telekonferenzen durchgeführt. Auf der Basis einer Auswertung von 2.000 Besprechungen ergab sich, daß Audiokonferenzen in 90 % der Fälle kostengünstiger als Geschäftsreisen, Videokonferenzen aber teurer als diese waren. Längerfristig wurde jedoch aufgrund der zunehmend billiger werdenden Nachrichtensysteme und den demgegenüber steigenden Lohnkosten eine Tendenz zu einem Kostenvorteil der Videokonferenz prognostiziert (vgl. H. Petersen, 1977, S.227).

Frühe Berechnungen in Großbritannien und Japan ergaben ebenfalls einen Kostennachteil bzw. eine Kostengleichheit der Videokonferenz. Verschiedene von der Communications Studies Group Anfang der siebziger Jahre aufgestellte Kostenvergleiche zwischen face-to-face-, Audio- und Videokonferenzen kommen zu dem Fazit, daß Audiokonferenzen fast immer kostengünstiger als Geschäftsreisen sind, die Aufwendungen für Videokonferenzen dagegen den Reisekosten entsprechen oder diese sogar überschreiten (vgl. W. Anders, 1983, S.70f.). Tyler, Cartwright und Collins stellen 1976 fest, daß bei 22 % der geschäftlichen Besprechungen audioconferencing, bei 17 % das augmented audioconferencing und lediglich bei 2 % der geschäftlichen Besprechungen das videoconferencing die kostengünstigere Alternative darstellt (vgl. ebenda, S.71). Ein von 1982 bis 1984 von der Firma Fujitsu Ltd. in Japan durchgeführter Vergleich der Kosten tatsächlicher Telekonferenzeinsätze

mit den Kosten einer Geschäftsreise dokumentiert einen Vorteil der Audio- und einen Kostennachteil der Videokonferenz (vgl. S. Lange, 1985, S.B-49).

Einen Kostenvorteil zugunsten der Videokonferenz sieht demgegenüber Gerfen: Zur Ermittlung der, über die reinen Reisekosten deutlich hinausgehenden tatsächlichen Aufwendungen einer Geschäftsreise entwickelt Gerfen eine Formel, die neben den direkten Aufwendungen auch die indirekten Kosten berücksichtigt (vgl. Abb. 15). In die Kosten der Geschäftsreise einzubeziehen sind demnach die Fahrtkosten für das gewählte Verkehrsmittel, die Zubringerkosten, das Tage- und Übernachtungsgeld sowie die Arbeitszeitkosten unproduktiver oder teilweise unproduktiver Reisezeit. Diesen Aufwendungen stellt Gerfen die Kosten einer zweistündigen Videokonferenz gegenüber. Neben den Übertragungskosten berücksichtigt er die Kostenelemente Planungskosten, Raum- und Gerätekosten, Abschreibungszeit sowie die Personalkosten. Konkrete Vergleichszahlen zu den Kosten der Geschäftsreise gibt Gerfen jedoch nicht an. Er verweist vielmehr darauf, daß die Nutzungskosten von der individuellen Ausstattung des Videokonferenzstudios und insbesondere von der Nutzungsfrequenz abhängen. Ergebnis und Schlußfolgerung seiner Kostenschätzungen ist aber "ein Kostenvorteil gegenüber konventionellen Geschäftsreisen selbst bei relativ niedriger Nutzungshäufigkeit" (W. Gerfen, 1986, S.13).

$G \text{ [DM/Std]} = \frac{[(VK + ZK + TG + \dot{U}G) + (R - B) \cdot (1 - k) \cdot AK] \cdot T}{B}$	
VK[DM]	= Kosten für gewähltes Verkehrsmittel
ZK[DM]	= Zubringerkosten, sonstige Nebenkosten
TG[DM]	= Tagegeld
$\dot{U}G$ [DM]	= Übernachtungsgeld
R[Std]	= Gesamte Abwesenheitsdauer vom Arbeitsplatz
B[Std]	= Effektive Besprechungsdauer
k	= Anteil (0...0,5...) der Reisedauer (R - B), die effektiv/produktiv genutzt werden kann
AK[DM/Std]	= Arbeitskosten pro Std
T	= Anzahl der Teilnehmer
Abb. 15: Berechnung der Geschäftsreisekosten	

Quelle: W. Gerfen, 1986, S. 12.

Diesen Kostenvorteil schon bei geringer Anwendungsfrequenz schränkt die Diebold GmbH ein, sieht aber generell auch einen Kostenvorteil der Videokonferenz (vgl.

Diebold GmbH, 1983, S.44ff.). Nach ihrer Berechnung sind Bewegtbildkonferenzen bei einer durchschnittlichen Teilnehmerzahl von 2,5 alternativ reisenden Personen und einem Nutzungsentgelt in Höhe der zehnfachen Telefonkosten auf allen Distanzen über 200 Kilometer ab 20 Besprechungen im Monat wirtschaftlicher als konventionelle Reisen (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.51). Unter der - sehr kritisch einzuschätzenden - Annahme ausschließlich unproduktiver Reisezeit errechnet die Diebold GmbH Gesamtreisekosten verschiedener nationaler und europäischer Distanzen. Diesen stellt die Diebold GmbH dann die darunter liegenden Kosten ein- und zweistündiger Videokonferenzen gegenüber und kommt zu dem Fazit eines Kostenvorteils der Videokonferenz. Bei Betrachtung dieser Distanzen fällt jedoch auf, daß die Berechnung eines Kostenvorteils der Videokonferenz nur bei diesen kurzen Konferenzen zutrifft. Schon bei drei- und vierstündigen Besprechungen liegen die Kosten der Videokonferenz bei bzw. über den Kosten der Geschäftsreise. Das heißt, nur kurze Besprechungen mit mindestens drei Mitarbeitern können günstiger mittels einer Videokonferenz durchgeführt werden, bei bis zu zwei reisenden Mitarbeitern oder bei längeren Besprechungen stellt die Geschäftsreise die kostengünstigere Alternative dar.

Auf der Basis dieser Berechnungen quantifiziert die Diebold GmbH gemeinsam mit potentiellen Anwendern das Substitutionspotential für den deutschen Geschäftsreisemarkt: Aufgrund der Tatsache, daß die Mehrzahl der potentiellen Anwender die Telekonferenzen nur bei einer Kostenersparnis von mindestens 20 % für attraktiv hält, ergibt sich für die Bereiche Industrie und Forschung ein Substitutionspotential von ca. 30 % der geschäftlichen Flugreisen (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.42 u. S.61).

Für den amerikanischen Markt führte die Diebold Group Inc. einen auf der oben beschriebenen Methodik basierenden Kostenvergleich durch. Einer zweistündigen Besprechung per Telekonferenz wurden dabei Reisekosten für drei Mitarbeiter und über drei verschiedene Distanzen gegenübergestellt. Als Fazit stellt die Diebold Group fest, daß quasi ausnahmslos für alle Telekonferenzformen und für alle Distanzen Kostenvorteile der Telekonferenzen bestehen (vgl. Diebold Group Inc., 1983, S.78ff.). Problematisch ist aber auch hier zu sehen, daß keine längere Konferenzdauer in die verschiedenen Berechnungsbeispiele einbezogen wurde.

Die Deutsche Bank AG spricht - unabhängig von der Nutzungsfrequenz - bereits Videokonferenzen mit zwei alternativ reisenden Teilnehmern eine Kostenersparnis gegenüber der konventionellen Geschäftsreise zu. Zwei, im Hausrundschriften der

Bank erläuterte Kostenvergleiche sollen den Mitarbeitern den Einsparungseffekt der Videokonferenz darlegen. Die Beispiele bestehen einerseits aus einer zweistündigen Besprechung zweier Frankfurter Mitarbeiter mit Hamburger Konferenzpartnern, andererseits in einer entsprechend langen Konferenz der Mitarbeiter mit Partnern in Singapur (vgl. Abb. 16).

Auch diese dargestellte Ersparnis trifft nur bei Betrachtung der Nutzungskosten, nicht aber der gesamten in den Vergleich einzubeziehenden Kosten zu: Einerseits beruht das positive Ergebnis beider Beispiele auf der Annahme einer ausschließlich unproduktiven Reisezeit der Mitarbeiter. Dagegen können Bahnreise- und Auslandsflugzeiten zumindest partiell, das heißt bis zu 50 % effektiv genutzt werden (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.42). Andererseits fehlen in diesen Berechnungen anteilige Beträge der monatlichen Grundgebühr, Investitionskostenanteile und die Kosten eines Mitarbeiters, der das Konferenzstudio betreut. Schließlich ist die dargestellte Ersparnis auch aufgrund der Tatsache, daß bereits bei einer einstündigen Verlängerung dieser fiktiven Besprechungen die Kosten der Videokonferenz die Aufwendungen einer konventionellen Geschäftsreise überschreiten würden, kritisch zu sehen.

Kraemer und King schränken die Darstellung genereller Kostenvorteile der Videokonferenz ein: "The relative cost advantage of video teleconferencing over travel depends upon the number of people involved, their locations, and the length of the meeting" (K.L. Kraemer u. J.L. King, 1982, S.89). Ihrer Meinung nach sind Videokonferenzen grundsätzlich nur bei kurzen Besprechungen mit einer Dauer von weniger als drei Stunden effizient (vgl. ebenda, S.89).

Gusbeth wiederum bemerkt, daß die Wirtschaftlichkeit der Videokonferenz insbesondere von der Personenzahl abhängt. Anhand theoretischer Berechnungen stellt Gusbeth fest, daß bei einem Reisenden die Videokonferenz kostenmäßig keine Alternative darstellt, bei zwei Reisenden ein Kostenvorteil ab der 17. durch einstündige Videokonferenzen ersetzten Geschäftsreise eintritt und schließlich selbst bei drei Reisenden diese anstelle ihrer Reisen erst 10 einstündige oder 15 zweistündige Videokonferenzen durchführen müssen, um im Zeitraum eines Monats eine Kostenersparnis zu erzielen. Bei vier alternativ Reisenden schließlich ergibt sich ab der siebten Nutzung des Videokonferenzstudios eine Rentabilität. Aufgrund seiner Berechnungen kommt Gusbeth zu der Schlußfolgerung: "Je mehr Mitarbeiter eines Unternehmens reisen, je öfter und je weiter sie reisen, desto eher rechnet sich die Einrichtung eines Videokonferenzstudios" (H. Gusbeth, 1987, S.67).

Reisekosten		
Fahrkarte Bundesbahn (ICE, 2. Klasse)	452,00	DM
Spesensatz (je DM 35,00)	70,00	DM
Personalkosten für Reisezeit	1.500,00	DM
<hr/>		
Zwischensumme:	2.022,00	DM
Videokonferenz		
Verbindungsgebühren (DM 600,00/Std.)	1.200,00	DM
Videokonferenzraum in Hamburg	240,00	DM
<hr/>		
Ersparnis:	582,00	DM
<hr/>		
Reisekosten		
Flugkarte (Economy)	5.000,00	DM
Spesensatz (je DM 46,00)	184,00	DM
Übernachungskosten (je DM 150,00)	300,00	DM
Personalkosten für Reisezeit	3.600,00	DM
<hr/>		
Zwischensumme:	9.084,00	DM
Videokonferenz		
Verbindungsgebühren (DM 3.000,00/Std.)	6.000,00	DM
Videokonferenzraum in Singapur	240,00	DM
<hr/>		
Ersparnis:	2.844,00	DM
<hr/>		
Abb. 16: Gegenüberstellung von Geschäftsreise- und Videokonferenzkosten der Deutschen Bank AG		

Quelle: Nach Deutsche Bank AG, 1991, o.S.

Aufgrund des konträren Ergebnisses bei einer nur leichten Modifizierung der Berechnungsgrundlage schätzen Johansen und Bullen den Ansatz, das Substitutions-

potential über einen Kostenvergleich zu erfassen, kritisch ein: "One of the primary problems in demonstrating cost reductions (...) is that cost justification figures of any sort can usually be manipulated to demonstrate proponents' wishes" (R. Johansen u. Ch. Bullen, 1984, S.90).

Entsprechend problematisch ist auch der kaum quantifizierbare Faktor 'Produktivität' innerhalb der Berechnungen zu sehen. So variiert die Produktivität auf Reisen mit dem benutzten Verkehrsmittel, der Tageszeit, den Arbeitsinhalten und letztlich mit der Konzentrationsfähigkeit des Reisenden. Durch die Höhe der Lohnkosten bedingt, kann jedoch ein in die Berechnung einbezogener sehr hoher oder extrem niedriger Produktivitätswert das Ergebnis des Kostenvergleichs in die eine oder andere Richtung beeinflussen.

Fischer wiederum bemerkt, daß ein reiner Kostenvergleich zu oberflächlich ist und weitere Faktoren wie veränderte Gesprächsstrukturen, eine Verkürzung der Kommunikationsdauer, die Tendenz zu Ein-Themen-Gesprächen und die Erhöhung der Teilnehmerzahl nicht berücksichtigt (vgl. E. Fischer, 1985, S.122). Ein Punkt, der insbesondere von den Autoren, die das Substitutionspotential über eine Differenzierung der Kommunikationsaktivitäten abschätzen, häufig kritisiert wird.

Trotz dieser dargestellten Probleme, das Substitutionspotential über einen Kostenvergleich zu erfassen, bringt dieser Ansatz für die vorliegende Untersuchung wertvolle Erkenntnisse: Unter der Prämisse, daß die Kostenersparnis das sine qua non einer Substitution darstellt, ist nur ein sehr begrenzter Anteil des innerdeutschen geschäftlichen Luftverkehrsaufkommens tatsächlich substitutionsrelevant. Analog zu den dargestellten Berechnungen stellen nur die Reisen zu kurzen Konferenzen mit mindestens drei alternativ reisenden Teilnehmern das Substitutionspotential dar. Bezogen auf das Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr bedeutet dieses, daß lediglich maximal 30 % des innerdeutschen Luftverkehrsaufkommens - da Ein-Tages-Reisen - ersetzt werden können. Da zudem aber nur 9 % der Flugreisen Reisen mit mindestens drei Teilnehmern darstellen, dürfte - diesem Forschungsansatz zufolge - der tatsächlich substitutionssensible Anteil des Geschäftsreiseaufkommens im Luftverkehr unter 10 % liegen (zu den statistischen Angaben des Luftverkehrsaufkommens vgl. Invest-Industriemarktforschung, 1983, S.60ff.).

5.1.2 Identifizierung der für Videokonferenzen geeigneten Kommunikationsaktivitäten

Entgegen der Annahme des ersten Forschungsansatzes, daß die Substitution einer Geschäftsreise allein durch den Kostenvorteil determiniert wird, geht ein zweiter, kommunikationswissenschaftlicher Ansatz davon aus, daß die Substituierbarkeit von der Art der Gesprächsinhalte abhängt. Einige Besprechungen, so die Überlegung, haben rein sachliche Themen zum Inhalt und sind daher gut mittels Telekonferenzen durchzuführen. Andere Gespräche verfolgen dagegen auch emotionale Ziele und benötigen die persönliche Atmosphäre eines face-to-face-Treffens (vgl. S. Lange, 1985, S.B-41f.).

Albertson kritisiert, daß in den Anfang der siebziger Jahre erstellten Studien der Frage, ob die technisch-vermittelte Kommunikation überhaupt ein psychologisch zu akzeptierender Ersatz für das persönliche Gespräch darstellen kann, keine Beachtung zukommt. Es werde häufig übersehen, so Albertson, daß sich die Kommunikation nicht nur auf die Sinne 'hören' und 'sehen' beschränke, sondern daß das Empfindungsbewußtsein darüber hinaus aus dem Gefühls-, Geschmacks- und Geruchssinn besteht (vgl. L.A. Albertson, 1977, S.33ff.). Gräf weist Ende der achtziger Jahre erneut auf diese wenig erörterte Frage des Stellenwertes non-verbaler Kommunikation (Gestik, Mimik, Ausstrahlung, Überzeugungskraft etc.) im Gesamtzusammenhang kommunikativer Beziehungen hin (vgl. P. Gräf, 1988, S.5). Wenngleich es bislang nicht möglich ist, die im Rahmen der unterschiedlichen Gesprächsinhalte beanspruchten Kommunikationssphären zu bestimmen, wird dennoch von seiten der Sozialwissenschaftler versucht, über die Analyse der Komplexität von Reiseanlaß und Gesprächsinhalten sich einer Quantifizierung des substitutionssensiblen Geschäftsreiseaufkommens zu nähern.

Im Hinblick auf die Substituierbarkeit von Kommunikationsinhalten liegt ein Forschungsschwerpunkt bei den Untersuchungen der Communications Studies Group (CSG). Ziel der 1972 durchgeführten 'Contact Record Sheet'-Befragung von etwa 6.000 Angestellten des öffentlichen Dienstes war es, Details von zuvor erfolgten face-to-face-Besprechungen mit nicht zur Arbeitseinheit gehörenden Personen zu erfassen. Auch wurde gefragt, ob das Treffen mittels Telekonferenz hätte stattfinden können und - bei Ablehnung - welche Gründe zu dieser Entscheidung geführt haben. Als Ergebnis der Analyse wurde festgestellt, daß nur etwa 30 % aller Besprechungen tatsächlich face-to-face erfolgen müssen (vgl. Communication Studies Group, 1972).

Auch in der zweiten, von Pye erstellten 'DACOM'-Studie der CSG wurde versucht, über die Charakterisierung der von 65 Managern durchgeführten 311 Konferenzen die Aktivitäten und die Atmosphäre von Konferenzen zu erfassen. Mit Hilfe der Faktorenanalyse erfolgte dann die Konzentration der Vielzahl von Antworten auf elf Faktoren. Im zweiten Teil dieser Studie, dem 'Office Communication Survey' haben Pye und Williams die Substituierbarkeit der elf Faktoren analysiert. Hierzu befragten sie Angestellte in 145 Organisationen und in drei Regionen Großbritanniens nach den Details von 3.160 Besprechungen mit nicht dem Arbeitsbereich zugehörenden Personen. Die Angestellten wurden gebeten, vor dem Hintergrund der jüngst erfolgten Besprechungen das Ausmaß der Substituierbarkeit dieser elf Gesprächsinhalte einzuschätzen. Hierbei stellte sich heraus, daß insbesondere die Kommunikationsinhalte 'Eindrücke von anderen gewinnen' und 'Weitergabe von Informationen' der Videokonferenztechnik, hingegen die Inhalte 'Entscheidungen treffen', 'Informationssuche', 'Diskussion von Ideen' sowie 'Delegation' der Audiokonferenztechnik zuzuordnen sind. Demgegenüber stellt beispielsweise für die Kommunikationsinhalte 'Konflikt', 'Problemlösung' und 'Verhandlung' die face-to-face-Konferenz das richtige Medium dar. Übertragen auf die 3.160 Besprechungen stellen Pye und Williams fest, daß 45 % der Besprechungen ebensogut mittels Audiokonferenz und weitere 8 % mittels Videokonferenz hätten durchgeführt werden können. 47 % der Besprechungen benötigen die face-to-face-Konferenz (vgl. R. Pye, 1977; R. Pye u. E. Williams, 1977).

Tyler, der ebenso zur CSG gehört, bezieht neben den Kommunikationsinhalten weitere Rahmenbedingungen der Substitution in seine Berechnung ein. Bezüglich der Kommunikationsinhalte kommt auch er zu der Schlußfolgerung, daß 45 % der Besprechungen per Audio- und 8 % per Videokonferenz durchgeführt werden können. Nach Berücksichtigung der Anzahl beteiligter Personen, der Reisekosten und -entfernung sowie der verfügbaren Technik reduziert er dieses Substitutionspotential jedoch auf 35 % durch Audio- und nur 1 % durch Videokonferenzen zu ersetzende Besprechungen (vgl. G. Claisse, 1983, S.40).

Das Fernmeldetechnische Zentralamt (FTZ) der Deutschen Bundespost hat die Typologie aus der DACOM-Studie für seine Abschätzung des Substitutionspotentials übernommen. 1975 klassifizierte das FTZ Zweck und Inhalte von geschäftlichen Besprechungen hinsichtlich ihrer Substitutionsfähigkeit durch Telekonferenzen (vgl. Tab. 3). Die Basis der empirischen Analyse stellte dabei eine schriftliche Befragung von 900 Mitarbeitern aus 150 Unternehmen dar. Diese wurden gebeten, den elf Typen von Besprechungen einen 'Medienunempfindlichkeitsfaktor' zuzuordnen.

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

Tab. 3: Substituierbarkeit von Besprechungsanlässen

Quelle: Nach Fernmeldetechnisches Zentralamt, 1975, S. 17.

Dabei stellte sich heraus, daß vier Besprechungstypen - so beispielsweise Arbeitsbesprechungen, das Erteilen von Aufträgen, die Berichterstattung und der Informationsaustausch - grundsätzlich gut substituierbar sind (42,5 % aller Besprechungen). Zwei Besprechungstypen können zumindest teilweise substituiert werden (15,5 % der Besprechungen). Weitere fünf Besprechungstypen - so beispielsweise Besichtigungen und Konfliktgespräche - eignen sich kaum oder gar nicht für eine Substitution (42 % aller Besprechungen). Unter Berücksichtigung der schon von Tyler einbezogenen Rahmenbedingungen der Substitutionsentscheidung reduziert das FTZ den Anteil substituierbarer Konferenzen auf insgesamt 37 % (33 % Audio- und 4 %

Videokonferenzen). Konträr zu diesem theoretisch eruierten Substitutionspotential erwartet das FTZ aber, daß in der Praxis letztlich kaum eine Reduktion geschäftlicher Reisen eintritt. Nach Recherchen des FTZ beinhalten rund die Hälfte aller Konferenzen zwei und mehr Themen. Durch die Einführung von Telekonferenzen, so das FTZ, werden zwar aus Mehr-Themen-Konferenzen mehrere Ein-Themen-Konferenzen entstehen, die Zahl der Geschäftsreisen aber bleibe konstant (vgl. Fernmeldetechnisches Zentralamt, 1975).

Nicht die Substituierbarkeit einzelner Kommunikationsinhalte, sondern der gesamten geschäftlichen Besprechung haben Klingenberg und Kränzle analysiert. Im Rahmen ihrer Befragung stellten sie fest, daß bei den 129 untersuchten Geschäftsreisen Kommunikationsinhalte häufig kombiniert auftreten und daß der bedeutendste Kommunikationszweck, die Problemdiskussion, in allen Geschäftsreisenanlässen mehr oder weniger stark enthalten ist. Im Gegensatz zur standortinternen Besprechung, so wird festgestellt, ist bei einer geschäftlichen Reise der reine Informationsaustausch selten der alleinige Reiseanlaß. Aufgrund dieser Ergebnisse gehen auch Klingenberg und Kränzle eher von einem Themensplitting als von einer Reduktion geschäftlicher Reisen aus (vgl. H. Klingenberg u. H. Kränzle, 1983).

Kollen und Garwood von der Business Planning Group der Fernmeldegesellschaft Bell Canada haben die Beziehungen zwischen dem Reiseanlaß und der Substitutionsbereitschaft anhand von fast 10.000 von kanadischen Geschäftsreisenden beantworteten Fragebögen analysiert. Überraschenderweise zeigten sich keine aussagekräftigen Beziehungen zwischen den Gesprächssituationen und -inhalten sowie der Bereitschaft, eine Besprechung durch Telekonferenzen zu substituieren. Dennoch wird als Ergebnis festgestellt, daß die überwiegende Mehrheit der Geschäftsreisenden (80 %) nicht der Meinung war, daß die gerade durchgeführte Konferenz hätte substituiert werden können. 20 % der Reisenden hätten, bei Verfügbarkeit eines qualitativ hochwertigen Telekonferenzsystems, eine Substitution der zum Zeitpunkt der Befragung durchgeführten Reise präferiert. 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. Ein Interesse, das eigene Geschäftsreiseaufkommen zu reduzieren, tritt der Untersuchung zufolge erst bei einer wöchentlichen Reiseintensität und auch innerhalb dieser Gruppe nur bei der Hälfte der Befragten auf. Bezüglich der Technik der Telekonferenz würden 58 % der Befragten das videoconferencing und 75 % das audioconferencing als Medium für ihre Konferenz und damit zur Reisesubstitution einsetzen (vgl. J.H. Kollen u. J. Garwood, 1975).

Auf einer breiten empirischen Untersuchung der Kommunikationsinhalte geschäftlicher Besprechungen basiert eine von Ollmann durchgeführte Studie des Kölner Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung. Zur Abschätzung des Substitutionspotentials nicht nur der Videokonferenz, sondern auch der Telekommunikationstechniken Bildtelefon, Teletex und Telefax wurden einerseits 820 Reisen von 92 Mitarbeitern aus 8 Organisationen hinsichtlich der Faktoren Zahl, Dauer und Zweck der Fahrten analysiert und andererseits der Einsatz der in den Unternehmen bereits vorhandenen Telekommunikationssysteme untersucht. Über eine Differenzierung der Gesprächsinhalte in substituierbare und nicht-substituierbare Besprechungen kommt Ollmann zu der Schlußfolgerung, daß zwischen 10 und 20 % des Dienst- und Geschäftsreiseaufkommens durch diese Medien ersetzt werden können. Zu den substitutionssensiblen Kommunikationsinhalten zählen insbesondere

- Reisen, die der innerorganisatorischen Abstimmung dienen, so die Absprache im Verwaltungsbereich oder zwischen Entwicklungs- und Fertigungsprozessen;
- Reisen zu Konferenzen mit ausgeprägten Beratungsinhalten, beispielsweise Expertenhearings;
- Reisen zum kurzfristigen Meinungsaustausch oder ausschließlich zu Präsentationszwecken und schließlich
- Reisen, die zur Behebung technisch bedingter Störungen im Produktionsbereich durchgeführt werden.

Trotz dieser Zusammenstellung substitutionssensibler Reiseanlässe rechnet Ollmann Videokonferenz-spezifisch weniger mit Substitutionswirkungen als vielmehr mit einer Verschiebung in der Struktur der Reiseaktivitäten: "Insgesamt gesehen wird es (...) weniger um eine Reduzierung des (Geschäfts-)Reisevolumens gehen, als vielmehr um eine bessere Vor- und Nachbereitung persönlicher Zusammenkünfte durch zusätzliche Gespräche mittels der (...) Bewegtbildübertragungs- und Konferenztechniken" (R. Ollmann, 1989b, S.107). Aufgrund der Tiefe der Untersuchung Ollmanns kann für die analysierten Organisationen (zwei Versicherungskonzerne, eine Großdruckerei, ein mittelständisches Maschinenbauunternehmen, zwei Landesministerien und vier Forschungsinstitute) den eruierten Ergebnissen zweifelsohne eine sehr hohe Aussagekraft zugesprochen werden. Im Rahmen der in der vorliegenden Untersuchung geführten Anwendergespräche konnte die Einschätzung eines Videokonferenzeinsatzes schwerpunktmäßig zur Vor- und Nachbereitung von face-to-face-Konferenzen jedoch nicht bestätigt werden.

Wenig plausibel in Ollmanns Studie ist die Auswahl der in das Untersuchungssample aufgenommenen Organisationen. Einerseits ist dieses Sample mit nur einem

Industrieunternehmen weder typisch für die Unternehmens- und Organisationslandschaft in der Bundesrepublik insgesamt, andererseits wurden in die Untersuchung quasi keine typischen Frühadoptoren der Telekonferenztechniken einbezogen. Ein Vergleich des Untersuchungssamples mit der derzeitigen Anwenderstruktur der Videokonferenz sowie der Nachfragestruktur im geschäftlichen Luftverkehrsaufkommen bestätigt die eingeschränkte Relevanz der Untersuchung für die vorliegende Fragestellung. Obwohl die Diebold GmbH bereits 1983 eine sehr konkrete, überwiegend aus industriellen Unternehmen bestehende Anwenderstruktur prognostiziert hat (vgl. Kapitel 5.4.1), konzentriert sich die Untersuchung des Max-Planck-Instituts schwerpunktmäßig auf Behörden und Unternehmen des tertiären Sektors.

Luftverkehrsspezifisch hat sich Biermann mit der Substitutionsthematik auseinandergesetzt und die Anlässe von Geschäftsflugreisen hinsichtlich ihrer Substituierbarkeit differenziert. Ausgeschlossen ist demnach eine Substitution bei Reisen von Künstlern, Kurieren und Monteuren, bei Besuchen von Messen und Ausstellungen, Reisen zu Verhandlungen mit fremden Firmen sowie Reisen zum Ausräumen aktueller Probleme. Dagegen sind Geschäftsreisen zu unternehmensinternen Besprechungen und zu Konferenzen ohne Verhandlungssituation sowie Demonstrationen vollständig, Reisen zu Schulungen partiell substituierbar. Die für Videokonferenzen geeigneten Kommunikationsaktivitäten belaufen sich dieser Differenzierung zufolge auf über 40 % des geschäftlichen Linienaufkommens. Biermann erwartet jedoch, daß in der Praxis aufgrund der Rahmenbedingungen (Größe der Reisegruppe, Reisekosten, Akzeptanz der Telekonferenztechniken etc.) selbst "ein flächendeckendes, qualitativ hochwertiges und kostengünstiges Videokonferenzsystem höchstens 10-15 % der geschäftlichen Flugreisen (...) substituieren könnte" (Th. Biermann, 1984, S.253f.).

Bei dieser Einschätzung verweist Biermann auch auf eine Anfang der achtziger Jahre von der Deutschen Lufthansa durchgeführte Geschäftsreisenden-Befragung. Die Frage, ob die gerade durchgeführte Flugreise mittels eines leistungsfähigen Videokonferenzsystems hätte substituiert werden können, wurde von 90 % der Geschäftsreisenden verneint. Das Potential dieser Technik wurde von den Geschäftsreisenden demgegenüber in einer Verkürzung der Reisedauer und einer Verkleinerung der reisenden Delegation gesehen (vgl. Th. Biermann, 1984, S.253f.). Vor dem Hintergrund, daß die ersten Demonstrationen der Videokonferenztechnik erst Mitte der achtziger Jahre stattfanden und somit den Flugreisenden die Technik wohl kaum bekannt gewesen sein dürfte, ist die Aussagekraft dieser Befragung jedoch nur begrenzt.

Gerade in der Erhebungsmethodik liegt ein wesentlicher Kritikpunkt an diesem Ansatz, das Substitutionspotential anhand einer Quantifizierung der geeigneten Kommunikationsaktivitäten zu bestimmen, begründet. Die Aussagekraft einer Analyse muß zwangsläufig beschränkt bleiben, wenn - wie bei der überwiegenden Zahl der dargestellten Studien - Geschäftsreisende oder Konferenzteilnehmer das Potential einer Technik einschätzen sollen, die es noch nicht gibt oder mit der sie noch keine Erfahrung haben. Ohne die Kenntnis des Leistungsspektrums und praktischer Erfahrung im Umgang mit dem Medium kann eine auf subjektiven Einschätzungen basierende Untersuchung kaum mehr als Tendenzen aufzeigen. Sinnvoller, aber auch wesentlich aufwendiger wäre es, auf Unternehmensebene über die Anwender der Technik die tatsächliche Substitutionssensibilität von Besprechungen zu eruieren. (Vgl. zur Kritik an der Erhebungsmethodik auch R. Johansen, R. Adler u. E. Baker, 1984, S.35-50).

Fischer kritisiert an diesem Forschungsansatz, daß eine face-to-face-Konferenz im allgemeinen nur dann als substituierbar angesehen wird, wenn mit der Telekonferenztechnik ein vollkommen adäquates Konferenzergebnis erzielt wird. Auf diese Weise wird eine Substitutionsentscheidung, die auf dem Zusammenwirken verschiedener Determinanten (Kommunikationsinhalte, Kosten, Zeit etc.) basiert, nicht erfaßt. Dementsprechend fordert Fischer ein kompensatorisches Modell, das seiner Meinung nach höhere Substitutionswerte ausweisen würde (vgl. E. Fischer, 1985, S.91).

Die zu einseitige Konzentration auf die Kommunikationsinhalte als den die Substitution determinierenden Faktor stellt das wesentliche Problem dieses primär sozialwissenschaftlichen Forschungsansatzes dar. Neben den Kosten und Kommunikationsinhalten gilt es vielmehr, auch die unternehmensspezifischen Determinanten der Substitution zu erfassen. So ist zu verifizieren, ob hinsichtlich der Substitutionssensibilität einer Geschäftsreise nicht diverse weitere Einflußfaktoren, so beispielsweise die Organisationsstruktur und die Größe eines Unternehmens, die räumliche Verteilung von Unternehmensstandorten oder auch die Branchenzugehörigkeit, zu beachten sind. Die Vermutung, daß über die theoretische Substituierbarkeit von Kommunikationsaktivitäten hinaus weitere, wahrscheinlich unternehmensspezifische Faktoren den Einsatz der Telekonferenztechnik determinieren, wird aufgrund der praktizierten Videokonferenzeinsätze verstärkt. Die tatsächlich substituierten Geschäftsreisen beinhalten häufig Kommunikationsaktivitäten, die in der Vielzahl der sozialwissenschaftlichen Analysen als nicht-substitutionssensibel eingestuft wurden.

5.1.3 Anwender-Statements der Literatur

In kaum einer Untersuchung wurden die Substitutionswirkungen anhand der direkten Befragung von Anwendern der Audio- und Videokonferenztechnik empirisch ermittelt. Aufgrund der Annahme, daß die Befragung der Anwender Aufschlüsse erlaubt, wie ausgeprägt sowohl die tatsächliche wie auch der Wunsch einer Substitution von Geschäftsreisen ist, werden im folgenden entsprechende Statements einzelner Anwender dargestellt. Das Spektrum der Befragungsdaten reicht, abhängig vom Zeitraum zwischen Installation des Studios und der Befragung, von plakativen Einschätzungen bis hin zu konkreten Angaben erzielter Reisekostenreduktion:

- So rechnet die amerikanische Versicherungsgesellschaft Aetna Life & Casualty 1978 damit, daß - ein Kostenvorteil des videoconferencing vorausgesetzt - über die Nutzung von Telekonferenzen die Reisekosten um etwa 10-25 % reduziert werden können. Auf der Erfahrung von über 5.000 im Zeitraum von 1981 bis 1984 durchgeführten videoconferences mit insgesamt 30.000 Teilnehmern beruht 1984 die Einschätzung, daß Aetna durch das videoconferencing 500.000 Dollar eingespart habe (vgl. o.V., On-camera, 1978, S.12ff.; M. Edwards, 1984, S.91).
- Zu den erwarteten Substitutionseffekten befragt, vermutete der amerikanische Konzern Atlantic Richfield Co. 1980, anhand der acht mit full-motion-videoconferencing ausgestatteten Studios in Alaska, Kalifornien, New York und Texas die Reisekosten des Unternehmens um 20 % zu reduzieren (vgl. o.V., Arco's, 1980, S.81).
- Deutlich höher sieht Harvey L. Poppel von der amerikanischen Unternehmensberatung Booz, Allen & Hamilton Inc. das Substitutionspotential. Er schätzt, daß die Hälfte des Geschäftsreiseaufkommens durch die verschiedenen Formen der Telekonferenztechnik ersetzt werden kann (vgl. o.V., Aetna, 1978, S.35).
- Konkrete Reisekosteneinsparungen verzeichnet eine zweite amerikanische Versicherungsgesellschaft, die American General Life Insurance Company. Tim Schade beziffert den Einsparungseffekt einer per Telekonferenz durchgeführten Besprechung mit sechs Teilnehmern mit 6.000 Dollar pro Konferenz. Unberücksichtigt bleibt der nicht quantifizierbare Produktivitätsgewinn aufgrund einer reduzierten Belastung der Mitarbeiter (vgl. J. Tyson, 1985a, S.40).
- Eine monatliche Kostenersparnis von 6.600 Dollar errechnet der japanische Videokonferenz-Anwender Hitachi Ltd., der für die 150-Kilometer-Distanz zwischen zwei seiner japanischen Standorte eine Standleitung gemietet hat. Diese, aufgrund der intensiven Nutzungsfrequenz (drei Stunden täglich und

jeweils zehn Konferenzteilnehmer), erzielte Kostenersparnis führte 1984 zu der Absicht, das unternehmensinterne Videokonferenzsystem auf weitere Standorte auszuweiten (vgl. J. Arbose, 1984, S.34).

- Sehr erfolgreich bezeichnet der amerikanische Konzern IBM den Telekonferenz-einsatz. 1979 wurden 414.000 Dollar, 1980 830.000 Dollar und 1981 über eine Million Dollar Reisekosten eingespart. Auch IBM beurteilt darüber hinaus den nicht direkt meßbaren Vorteil weiteren Produktivitätsanstiegs als sehr positiv (vgl. J. Charles, 1981, S.299; D. Green u. K.J. Hansell, 1984, S.60).
- Aufgrund des Einsatzes von Telekonferenzen sowie besserer Reiseplanung konnte das Geschäftsreisenaufkommen der Hercules Incorporated 1982 um 22 % und die Reisekosten um 1,5 Mio. Dollar reduziert werden (vgl. D. Green u. K.J. Hansell, 1984, S.60).
- Bei Runzheimer & Co. hat die Nutzung der Videokonferenztechnik zu einer 15-prozentigen Abnahme der Geschäftsreisenaufwendungen geführt (vgl. Ch. Bolger, 1983, S.24).
- Mittels des one-way-videoconferencing hat die Picker Corporation, ein amerikanischer Hersteller von medizinischen Geräten, 450 Vertriebsmitarbeiter in 30 verschiedenen Hotels über die Einführung neuer Produkte informiert. Den Übertragungs- und Raumnutzungskosten von 85.000 Dollar hätten nach Angabe des Unternehmens bei einer Live-Demonstration - selbst bei reduzierter Teilnehmerzahl - 550.000 Dollar Reisekosten gegenübergestanden (vgl. J. Charles, 1981, S.300).
- Deutliche Substitutionseffekte verzeichnen schließlich auch zwei deutsche Videokonferenz-Anwender, die Unternehmen Ford und Philips. Den Einsparungseffekt des Videokonferenzeinsatzes zwischen Dunton in Großbritannien und Köln beziffert Hans-Jochen Weiher von Ford 1989 mit fast 40 % der Reisekosten (vgl. o.V., Billiger, 1989, S.K1), bei Philips hat ein Rückgang der jährlichen Reisekosten um rund 30 % stattgefunden (vgl. P.G. Maciejewski, 1991, S.247).

Eine umfassendere empirische Untersuchung der Anwendererfahrungen mit Telekonferenzsystemen wurde 1978 vom Institute for the Future im Auftrag der Fernmeldegesellschaft American Telephone and Telegraph durchgeführt. Ziel der Untersuchung war es, die geschäftsreisenspezifischen Wirkungen der 22 in Nordamerika installierten Telekonferenzsysteme zu erfassen. Einbezogen werden konnten schließlich 7 festinstallierte und 2 mobile Telekonferenzsysteme. Über eine Befragung der Konferenzteilnehmer, welche Auswirkungen von der Telekonferenz auf ihr Reiseverhalten ausgehen, kommt das Institute for the Future zu dem Ergebnis, daß 4 Anwender absolute und 3 weitere Anwender relative (sog. 'cost avoidance')

Reisekosten-Einsparungen verzeichnen. Lediglich bei 2 Anwendern ist aufgrund des Telekonferenzeinsatzes keine Reisekostenreduktion eingetreten (vgl. E.M. Gold, 1979, S.99f.).

Den Begriff des 'cost avoidance' hat Gold geprägt und bezeichnet damit die, seiner Meinung nach, nicht als Substitution zu zählenden relativen Einsparungseffekte. Gold kritisiert, daß in den Unternehmen aus der Nutzung des Telekonferenzsystems eine Einsparung bei den Reisekosten hochgerechnet (bestehend aus Kosten entsprechender, jedoch alternativ nicht zwangsläufig genauso durchgeführter Reisen) und bei abnehmenden Reisekosten oft ohne Nachweis eines kausalen Zusammenhangs auf eine Substitution der Reisen durch die Telekonferenz geschlossen wird (vgl. E.M. Gold, 1979, S.88ff.). Wenngleich die Kritik an einer Ermittlung der Substitution über eine simple Hochrechnung zweifelsohne berechtigt ist, dürfte jedoch der weitere Gedankengang Golds, nur die tatsächlich geplante und dann ersetzte Reise den Substitutionswirkungen zuzurechnen, langfristig zu einem verfälschten Wert Telekonferenz-spezifischen Substitutionspotentials führen. Bei vollständiger Integration des Telekonferenzsystems in die Kommunikationsstruktur eines Unternehmens dürften keine direkten Reisekosteneinsparungen mehr quantifizierbar sein, sondern eher die Reisekosten des Unternehmens insgesamt sich in modifizierter Form entwickeln. So ist davon auszugehen, daß erfahrene Telekonferenz-Anwender das Medium routiniert in ihre Besprechungsorganisation einbeziehen und wohl kaum jeweils eine Notiz durchgeführter Reisesubstitution in die betriebliche Reisekostenstelle geben.

Diese kurze Zusammenstellung der überwiegend in amerikanischen Fachzeitschriften angeführten 'Erfolgsgeschichten' von Telekonferenzeinsätzen gibt zwar einen Eindruck über das Ausmaß tatsächlich erzielter unternehmerischer Einsparungseffekte, fehlende weitere Angaben - entweder des Anteils der Einsparungen an den gesamten Reiseaufwendungen oder diesbezüglich absoluter Werte - reduzieren jedoch die Aussagekraft der Daten und verhindern die Einbeziehung der Beispiele in unternehmensübergreifende Analysen. Mit viel Vorsicht zu interpretieren sind auch die Einschätzungen wenig erfahrener oder potentieller Anwender. Während Schätzungen der Anwender noch eine Tendenz aufzeigen mögen, erfassen Befragungen Telekonferenz-interessierter Unternehmen nur sehr vage Substitutionspotentiale. Die Intention vieler Unternehmen, durch die Investition in die Telekonferenztechnik Reisen zu substituieren und Reisekosten einzusparen, bedingt quasi schon eine entsprechende Erwartungshaltung.

5.1.4 Einschätzungen von Fernmelde- und Luftverkehrsunternehmen

Konkrete und detaillierte Untersuchungen der Substitutionseffekte sind insbesondere in dem direkt betroffenen Bereich der Luftverkehrsunternehmen zu erwarten. Diese Annahme wird zwar durch die Aussage Feldmans, daß sich die Luftverkehrsgesellschaften zunehmend der Konkurrenz von Telekonferenzen bewußt werden, bestätigt (vgl. J.M. Feldman, 1981, S.20), kommt aber in den wenigen Statements von Luftverkehrsunternehmen, den Verbänden und der Flugzeughersteller kaum zum Ausdruck:

- Hughes Aircraft rechnet nicht mit einem durch die Telekonferenztechnik induzierten abnehmenden Luftverkehrsaufkommen. Durch Telekonferenzen substituierte Geschäftsreisen werden nach Meinung von John Pew, einem Vorstandsassistenten vom Hughes Aircraft, durch wichtigere, produktivere Reisen ersetzt (vgl. J.M. Feldman, 1981, S.20).
- Glen L. Ryland, der President von Frontier Airlines, geht davon aus, daß bis zu zwei Drittel des Geschäftsreiseaufkommens substitutionssensibel sind, mindestens ein Drittel der geschäftlichen Luftverkehrsnachfrage (50 % der gesamten Erträge) von Frontier Airlines jedoch nicht durch Videokonferenzen ersetzt werden können (vgl. ebenda, S.21).
- Nach Ansicht der Deutschen Lufthansa wird die Videokonferenztechnik nicht zu einer Abnahme des Luftverkehrsaufkommens führen. Die aufgrund weiterer weltwirtschaftlicher Verflechtung wachsende Luftverkehrsnachfrage schätzen die Luftverkehrspraktiker höher ein als mögliche Substitutionseffekte. Biermann weist dennoch darauf hin, daß sich Videokonferenzen auf Kurzstrecken mit einem hohen Anteil firmeninterner Geschäftsreisen zu einer ernstzunehmenden Konkurrenz entwickeln können (Gespräche mit Herrn Hagenhoff, Deutsche Lufthansa AG, am 18.5.1990 und Herrn Dr. Biermann, Lufthansa Consulting, am 2.2.1990).
- Zielsetzung einer Untersuchung, die von der Air Transport Association, dem Verband der bedeutendsten Fluggesellschaften der USA, vergeben wurde, war die Abschätzung potentieller Auswirkungen der Telekonferenztechniken auf die Geschäftsreiserträge der zum Verband gehörenden Luftverkehrsgesellschaften. Fazit der Untersuchung ist die Prognose eines bis zu 10-prozentigen Rückgangs des Geschäftsreiseaufkommens von Unternehmen mit eigenem Telekonferenz-equipment (vgl. o.V., Managing, 1982, S.25).
- Die Association of European Airlines berücksichtigt in ihrem Jahrbuch zwar die jüngeren Entwicklungen im Schienenverkehr (und sieht im Distanzbereich zwischen 300 und 500 Kilometern eine wachsende Konkurrenz zum Luftverkehr

entstehen), Telekonferenztechniken finden bislang jedoch keine Beachtung (vgl. Association, 1990, S.9).

- Auch in den Marktanalysen der Flugzeughersteller wird den Telekonferenztechniken praktisch keine marktbeeinflussende Bedeutung zugemessen. Boeing berücksichtigt das mögliche Substitut Telekonferenz überhaupt nicht; Messerschmitt-Bölkow-Blohm erwähnt die Videokonferenztechnik als einen gegebenenfalls längerfristig die Marktentwicklung beeinflussenden Faktor. Man geht hier aber davon aus, daß eine Videokonferenz-spezifische Kommunikation generiert wird, die den traditionellen Geschäftsreiseverkehr nicht tangiert (vgl. Boeing, 1990; Messerschmitt-Bölkow-Blohm, 1989, S.15 u. S.50).

Kaum ein Unternehmen der Luftverkehrswirtschaft setzt sich somit anhand einer empirischen Untersuchung mit den Wirkungen des potentiellen Substituts Telekonferenz auseinander. Ob aufgrund der deutlichen Reduktion der Passagierzahlen während des Golfkriegs entsprechende Analysen initiiert wurden, ist nicht bekannt. Demgegenüber existieren auf der Anbieterseite der Telekonferenzdienste, den Herstellerfirmen und den Fernmeldeunternehmen, einige zumeist von wissenschaftlichen Forschungsinstitutionen durchgeführte Untersuchungen zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die bereits dargestellten Studien der Communications Studies Group, der Business Planning Group und der Diebold GmbH zu nennen.

Einzelne weitere Studien und Einschätzungen von Fernmeldeunternehmen oder Herstellerfirmen verdeutlichen ein recht heterogenes Erwartungsspektrum:

- Im Rahmen einer internen Studie des British Post Office wurde zur Prognose der Substitutionseffekten ein an die verkehrswissenschaftlichen Modal Split Modelle angelehntes Nachfragemodell entwickelt. Anhand der auf das Jahr 2000 hochgerechneten Verkehrsdaten prognostiziert die Studie für diesen Zeitpunkt eine Obergrenze möglicher Substitutionseffekte von insgesamt 50 % aller Reisen zu geschäftlichen Konferenzen. Bei 41 % der Reisen wird eine Substitution mittels schmalbandiger Telekonferenzformen und bei 9 % über die Breitband-Videokonferenz erwartet (vgl. K.L. Kraemer, 1982, S.48f.).
- "Teleconference won't hurt the airlines any more than telephones hurt the meetings business" schätzt dagegen Fred Del Toro, Direktor des amerikanischen Telekonferenzanbieters HI-NET Communications Inc. (vgl. J.M. Feldman, 1981, S.18). Del Toro geht davon aus, daß die Telekonferenzen lediglich eine technisch hochwertige Form der Telekommunikation darstellen, die häufigere Besprechungen und größere Teilnehmerzahlen erlaubt. Substitutionseffekte

auf das Luftverkehrsaufkommen erwartet er nicht.

- Im Rahmen einer Untersuchung der British Telecom wurden im Zeitraum von 1983 bis 1986 31 Mitarbeiter 14 britischer Unternehmen interviewt. 87 % der Befragten gingen von einer Abnahme ihres Reisevolumens aus, 13 % erwarteten ein konstantes Reiseaufkommen (vgl. D.J. Bennison, 1988, S.291ff.). Über das Ausmaß der erwarteten Substitutionswirkungen liegen keine Angaben vor.
- Auf der Basis von Demonstrationskonferenzen beruht schließlich eine 1978 durchgeführte Studie des Telekonferenzanbieters Satellite Business Systems (SBS). SBS ließ 1.476 Angestellte simulierte Telekonferenzen beobachten und stellte ihnen anschließend die Frage, ob sie sich vorstellen könnten, dieses Medium auch für eigene Besprechungen zu nutzen. Auf diese Weise ermittelte SBS ein im Vergleich zu vielen anderen Studien extrem hohes Substitutionspotential von 74 % aller persönlichen Konferenzen. 64 % der Konferenzen können demnach durch Audio- und weitere 10 % durch Videokonferenzen ersetzt werden (vgl. S. Lange, 1985, S.B-47).

Gold jedoch verwirft dieses Ergebnis der Satellite Business Systems-Studie. Seine Kritik betrifft dabei sowohl die Erhebungsmethodik wie auch die Rahmenbedingungen der Untersuchung. So führt Gold das hohe Ergebnis auf die inszenierten Demonstrationskonferenzen und das perfekte Marketing, das "razzle-dazzle" der Veranstaltungen zurück (vgl. E.M. Gold, 1979, S.102f.).

Während - wie das Beispiel der SBS zeigt - einige von den Anbietern der Telekonferenzsysteme eruierte Substitutionswerte weit oberhalb realistischer Substitutionswirkungen liegen dürften, überrascht doch das in dieser Gegenüberstellung deutlich gewordene geringe Interesse, das der Substitutionsthematik von seiten sowohl der Luftverkehrsunternehmen wie auch der Luftfahrtindustrie zukommt.

5.1.5 Zusammenfassung und Wertung

Die vorgestellten Studien und Statements stützen zweifelsohne die Annahme geschäftsreiserelevanter Substitutionswirkungen der Telekonferenztechniken. Wie die Zusammenstellung der Ergebnisse der unternehmensübergreifenden Analysen in Tabelle 4 aber zeigt, variiert die Bandbreite entsprechender Effekte zwischen quasi keinen Auswirkungen bis hin zu einem Substitutionspotential von 90 % der geschäftlichen Besprechungen.

Studie/Autor	Jahr	Methodik	Medium	Substitutionspotential
CSG 'Contact Record Sheet'-Befragung	1972	Diff. d. Kom.-Inhalte	audioconf. u. videoconf.	70%
Fernmeldetechn. Zentralamt	1975	Diff. d. Kom.-Inhalte + Rahmenbeding.	Audiokonferenz Videokonferenz	33% 37% 4%
Kollen, Garwood	1975	Diff. d. Kom.-Inhalte + Akzept.	audioconf. u. videoconf.	20%
Tyler, Cartwright, Collins	1976	Kostenvergleich	audioconf., angmented audioconf., videoconf.	22% 51% 17% 2%
CSG, 'Office Communication Survey'	1977	Diff. d. Kom.-Inhalte	audioconf. videoconf.	45% 53% 8%
Petersen	1977	Kostenvergleich	Audiokonferenz Videokonferenz	90% 90% 0%
Satellite Business Systems	1978	Interessentenbefrag. Akzeptanz	audioconf. videoconf.	64% 74% 10%
Institute for the Future	1978	Anwenderbefrag.	audioconf. u. videoconf.	ja (bei 80% der Untern.)
Tyler, CSG	1978	Diff. d. Kom.-Inhalte + Rahmenbeding.	audioconf. videoconf.	35% 36% 1%
Deutsche Lufthansa	ca. 1980	Befrag. v. Geschäftsreisenden	Videokonferenz	10%
Klingenberg, Kränzle	1983	Diff. d. Reiseanlässe	teleconf. insg.	kaum
Diebold GmbH	1983	Kostenvergleich	Videokonferenz	30% (Flugreisaufk.)
Diebold Group	1983	Kostenvergleich	teleconf. insg.	ja
Biermann	1984	Diff. der Reiseanlässe + Rahmenbeding.	Videokonferenz	10-15% (Flugreisaufk.)
Gerfen	1986	Kostenvergleich	Videokonferenz	ja
Gusbeth	1987	Kostenvergleich	Videokonferenz	ja, (bei sehr intensiver Nutzung)
Ollmann, Max-Planck-Institut	1989	Diff. d. Kom.-Inhalte, untern. Kom.- Struktur	Videokonf., Bildtelefon., Teletex, Telefax	10-20%

Tab. 4: Untersuchungen zum geschäftsreiserelevanten Substitutionspotential der Telekonferenztechniken

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Das Untersuchungsobjekt betreffend ist festzustellen, daß die Substitutionswerte des audioconferencing deutlich über denen des videoconferencing und diese wiederum über denen der in der Bundesrepublik angebotenen 140 MBit/s-Videokonferenz liegen. Den Hintergrund dieser unterschiedlich hohen Substitutionspotentiale werden die deutlich divergierenden Kosten der verschiedenen Techniken und damit die von der Determinante 'Reisekosteneinsparung' geprägte unternehmerische Akzeptanz bilden. Dieses bedeutet aber gleichzeitig, daß das in den Untersuchungen des Forschungsansatzes 'Differenzierung der Kommunikationsaktivitäten' geforderte adäquate Besprechungsergebnis in der unternehmerischen Praxis nur bedingt ein Entscheidungskriterium darstellt. Die preiswerteren Telekonferenztechniken audioconferencing und augmented audioconferencing können die Qualität einer face-to-face-Konferenz und damit das adäquate Besprechungsergebnis gar nicht erreichen.

Eine weitere Determinante hoher oder niedriger Substitutionswerte dürfte der Zeitpunkt der Untersuchung darstellen: Mit nur einer Ausnahme stammen alle Studien eines hohen, das heißt über 30-prozentigen Substitutionspotentials aus den siebziger und alle Untersuchungen mit dem Fazit geringer Wirkungen aus den achtziger Jahren. Der Phase großer Begeisterung und hoher Akzeptanzbereitschaft der Befragten gegenüber dem neuen Medium dürfte inzwischen - nicht zuletzt angesichts auch wenig erfolgreich installierter Telekonferenzsysteme - eine kritischere Haltung der potentiellen Anwender gefolgt sein. Schließlich wird die zunächst hohe Erwartungshaltung und Begeisterung der Fernmeldeunternehmen, Herstellerfirmen und kommunikationswissenschaftlichen Institute gegenüber den Telekonferenztechniken die Erhebungsmethodik und damit auch die eruierten hohen Substitutionswerte beeinflußt haben (vgl. insb. die Kritik von E.M. Gold, 1979, S.102f.).

Methodisch stellen sowohl der Kostenvergleich wie auch die Differenzierung der Kommunikationsaktivitäten interessante Forschungsansätze dar. Aussagekräftig werden die Ergebnisse jedoch erst durch eine Synthese der verschiedenen Einflußfaktoren. Der Kostenvergleich eignet sich zwar gut zur innerbetrieblichen Abschätzung des Einsparungspotentials, erlaubt aber keine Aussagen über die qualitative Komponente der beiden Besprechungsvarianten face-to-face- und Telekonferenz.

Problematisch an diesen Analysen eines Kostenvergleichs ist zudem, daß in vielen Untersuchungen unmittelbar auf die Präferenzierung des kostengünstigeren Kommunikationsmittels geschlossen wird. Ein Substitutionspotential, allein durch einen

Vergleich der Kosten eruiert, dürfte daher durch die fehlende Beachtung der weiteren Faktoren oberhalb eines realistischen Wertes liegen. Demgegenüber ist davon auszugehen, daß das Spektrum substitutionssensibler Kommunikationsinhalte über die im Rahmen dieses Forschungsansatzes aufgelisteten Aktivitäten hinausreicht. So wird - wie bereits dargestellt - wohl kaum allein die geforderte Gleichwertigkeit der Besprechungsergebnisse die Substitutionsentscheidung der Anwender determinieren und es können weitere Kommunikationsaktivitäten, die mittels Telekonferenz nicht auf adäquatem Niveau durchzuführen sind, durchaus substitutionssensibel sein. Darüber hinaus zeigen Anwenderbeispiele, daß durch den in den Studien nicht berücksichtigten Faktor 'Anwendererfahrung' das Spektrum substituierter Kommunikationsinhalte deutlich ausgeweitet werden kann.

Nur sehr vage Substitutionswerte bietet die häufig angewandte Befragung potentieller Nachfrager. Da deren Interesse und Erwartungshaltung zu überdurchschnittlich hohen Einschätzungen führen dürfte, sollten sich angesichts der inzwischen erfolgten Diffusion der Telekonferenztechniken zukünftige Untersuchungen auf die Analyse der tatsächlichen Effekte konzentrieren.

Die Synthese der in diesen einzelnen Forschungsansätzen ermittelten Faktoren der Substitution verdeutlicht, daß das tatsächliche Potential der Telekonferenzen und der dieser Untersuchung zugrundeliegenden Videokonferenz weit unter den bislang erwarteten Wirkungen liegen dürfte: Vom innerdeutschen Linienluftverkehrsaufkommen entfallen zunächst 86 % auf das Geschäftsreiseaufkommen und somit den substitutionsrelevanten Teil des Luftverkehrsaufkommens. Jedoch nur gut 30 % des Geschäftsreiseaufkommens werden durch die Branchen nachgefragt, die gleichzeitig typische Anwender des Mediums Videokonferenz darstellen. (Nicht einbezogen wurden die Anwendungsversuche und zweckfremden Nutzungen.) Damit reduziert sich das Substitutionspotential auf 26 % des innerdeutschen Linienluftverkehrsaufkommens. Entsprechend der in den Untersuchungen zu den Kommunikationsaktivitäten festgestellten Ergebnisse sind wiederum nur etwa 40 % des Geschäftsreiseaufkommens substitutionssensible Reiseanlässe, so daß sich das Substitutionspotential auf ca. 10 % des innerdeutschen Linienluftverkehrsaufkommens reduziert. Wie die Beispiele eines Kostenvergleichs gezeigt haben, müßte dieser Prozentsatz weiterhin auf den Anteil der Ein-Tages-Reisen und der Drei-Teilnehmer-Reisen reduziert werden. Da jedoch einerseits entsprechende Prozentsätze nicht speziell für das innerdeutsche Luftverkehrsaufkommen existieren, und andererseits die Kosten der Videokonferenz wie auch die Arbeitskosten und Luftverkehrstarife einem permanenten Wandel unterliegen, soll die Rechnung hier nicht weiter fortgeführt

werden. Sicher ist aber, daß ein derzeit mögliches Substitutionspotential nur bei einigen wenigen Prozent des innerdeutschen Linienluftverkehrsaufkommens liegen kann.

Aber auch eine vor dem Hintergrund der prognostizierten hohen Werte 'enttäuschende' ein-prozentige Substitution würde bereits eine Reduktion des innerdeutschen Linienluftverkehrs um ca. 50.000 Passagiere und - bei Drei-Teilnehmer-Reisen - um ca. 17.000 substituierte face-to-face-Konferenzen bedeuten. Angesichts der zur Zeit in der Bundesrepublik etwa 12.000 jährlich durchgeführten Videokonferenzen zeigt sich, daß rein theoretisch ein knapp ein-prozentiges Substitutionspotential nicht unrealistisch ist. Eine alleinige Gegenüberstellung von geschalteten Videokonferenzen und Passagieraufkommen ist jedoch ganz sicher nicht ausreichend. Weiterführende Untersuchungen müssen vielmehr zeigen, inwiefern mit den durchgeführten Videokonferenzen tatsächlich Geschäftsreisen substituiert werden, in welchem Ausmaß die Wirkungen den Luftverkehr betreffen und ob der Videokonferenz nicht auch induzierende oder komplementäre Effekte inhärent sind.

5.2 Intention und Gang der empirischen Untersuchung

Die Zusammenstellung der Forschungsansätze hat gezeigt, daß diese jeweils einen Teil der Wirkungsdeterminanten erfassen, jedoch letztlich noch nicht zu einem übergreifenden und zufriedenstellenden Ergebnis kommen. Gleichzeitig verdeutlicht die Vielzahl der Forschungsansätze sowie der Statements eher hypothetischen Charakters das Defizit an konkretem empirischen Datenmaterial. Lediglich vereinzelt wurden tatsächliche Substitutionseffekte in Form reduzierter Reisekosten ermittelt; jedoch zumeist plakativ im Rahmen kurzer Interviews.

Aufgrund der Diskrepanz zwischen den hohen, theoretisch ermittelten Substitutionswerten und dem tatsächlichen unternehmerischen Einsatz der Telekonferenztechniken liegt die Vermutung nahe, daß parallel zu den bisher analysierten Faktoren Kosten und Kommunikationsinhalte weitere, unternehmens- und verkehrsspezifische Faktoren den Einsatz der Telekonferenz beeinflussen. Hierzu dürften die Faktoren Unternehmensgröße, -struktur und -typ ebenso gehören wie die räumlichen Produktions- und Absatzstrukturen oder die luftverkehrsspezifische Anbindung der Unternehmensstandorte. Wesentliches Merkmal der empirischen Untersuchung ist daher die Integration dieses grundlegend neuen Aspektes und gleichzeitig einer wirt-

schaftsgeographischen Betrachtungsweise in die Wirkungsforschung zur Telekonferenztechnik und hier speziell zur Videokonferenz.

Somit soll im folgenden ein klares Profil der Anwenderstruktur, der Spezifika der Videokonferenzverbindungen und der Charakteristika der tatsächlichen Reisesubstitution herausgearbeitet werden.

Im ersten Teil der empirischen Analyse (Kapitel 5.4.1) steht daher das die Videokonferenz einsetzende Unternehmen im Vordergrund. Die Charakterisierung der Anwenderstruktur mittels einer Analyse der Branchen- und Betriebsgrößenstruktur sowie des Unternehmenstyps dient primär einer Abschätzung, inwiefern überhaupt eine Kongruenz der Nachfragesegmente 'Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr' und 'Anwender der Videokonferenztechnik' besteht. Darüber hinaus bildet die Kenntnis der Anwenderstruktur auch die Basis zur Einschätzung der Effekte, die von den in Kapitel 6.2.3 dargestellten unternehmensstrukturellen Veränderungen auf die zukünftigen Wirkungsbeziehungen ausgehen können.

Im zweiten Teil der Untersuchung (Kapitel 5.4.2) steht die einzelne Konferenzverbindung im Mittelpunkt der Betrachtung. Neben der Kongruenz der Anwenderstrukturen stellt die Kongruenz der Verbindungsstrecken geschalteter Videokonferenzen mit den Strecken des Flugreiseaufkommens der Unternehmen eine weitere notwendige Voraussetzung jeglicher Substitutionswirkungen dar. Es gilt daher zu klären, inwiefern mittels der durchgeführten Videokonferenzen überhaupt Flugreisen substituiert werden können und welche Bedeutung den komplementären Wirkungen der Videokonferenz zukommt. Damit erfolgt gleichzeitig auch eine kritische Auseinandersetzung mit den Forschungsansätzen, die sich ausschließlich auf das Substitutionspotential der Videokonferenz konzentrieren.

Auf der Basis dieser Ergebnisse widmet sich der dritte Teil der empirischen Analyse (Kapitel 5.4.3) konkret den Substitutionseffekten. Vor dem Hintergrund des in der Vielzahl der Studien ermittelten hohen Substitutionspotentials und den (anhand nur weniger Faktoren auf quasi unbedeutende Effekte reduzierten) derzeit tatsächlich bestehenden Auswirkungen, soll die Befragung routinierter Anwender Aufschlüsse über drei Merkmale geben: die Determinanten der konkreten Substitutionsentscheidung, die Höhe der Auswirkungen auf das Geschäftsreiseaufkommen erfahrener Videokonferenz-Anwender und schließlich die betroffenen Relationen. Über diese Punkte hinaus soll auch hier versucht werden, auf der Basis der individuellen Faktoren übergreifende spezifische Charakteristika herauszuarbeiten.

5.3 Ermittlungsmethodik

Entsprechend der dargestellten Intention der Untersuchung, der Ermittlung des Substitutionspotentials eine Analyse von Determinanten, Teilnehmern und Konferenzrelationen der Videokonferenzanwendung voranzustellen, wurden in der empirischen Untersuchung Daten erhoben über

- die Struktur der Videokonferenz-Anwender,
- die Videokonferenznutzung und die Kommunikationsbeziehungen,
- das geschäftliche Flugreiseaufkommen der Unternehmen,
- die Determinanten der Substitutionsentscheidung sowie
- die Auswirkungen der von erfahrenen Anwendern durchgeführten Videokonferenzen.

Das differierende Datenmaterial, einerseits das gesamte Unternehmen betreffend, andererseits auf den Erfahrungen einzelner Videokonferenz-Anwender basierend, führte zur Auswahl eines zweistufigen Verfahrens aus schriftlicher Vorerhebung und nachfolgenden persönlichen Interviews. Die schriftliche Erhebung zielte dabei darauf hin, sowohl aussagefähige Erkenntnisse zur Struktur der Videokonferenz-Anwender, deren Videokonferenznutzung und Geschäftsreiseaufkommen zu gewinnen, wie auch anhand dieser Daten die Unternehmen hinsichtlich der konkreten Thematik 'Substitution von Geschäftsflugreisen' weiter zu differenzieren. Im Rahmen des zweiten Untersuchungsschritts, der persönlichen Befragung, wurden die Charakteristika und Gründe der luftverkehrsrelevanten Videokonferenzen und schließlich die Substitutionswirkungen ermittelt.

5.3.1 Aufbau der Befragung

Dieser Zielsetzung entsprechend besteht der Fragebogen der schriftlichen Erhebung aus den drei Themenkomplexen

- allgemeine Informationen zum Unternehmen,
- Angaben zur Videokonferenznutzung und
- Daten geschäftlicher Flugreisen.

Die Fragen des ersten Teils betreffen die Unternehmensstruktur der Videokonferenz-Anwender. Erfragt wurden die Faktoren Branchenzugehörigkeit, Beschäftigtenzahl, Anzahl der Standorte innerhalb und außerhalb der Bundesrepublik,

die Exportquote sowie schließlich die Entwicklung des Unternehmens hinsichtlich Beteiligungen, Unternehmenszusammenschlüssen, Errichtung von Zweigwerken etc. Die Analyse der Anwenderstruktur bietet neben der generellen Einschätzung, welcher Unternehmenstyp dieses neue Medium Videokonferenz nutzt, die Möglichkeit einer Gegenüberstellung der Nachfragestrukturen von Videokonferenzen und geschäftlichen Flugreisen.

Im zweiten Fragenkomplex wurde die Videokonferenznutzung der Unternehmen ermittelt. Die Unternehmen wurden um Angabe der Anzahl geschalteter Videokonferenzen gebeten, soweit möglich auch für vorhergehende Jahre. Zwei weitere Fragen zielten auf den Konferenzzweck und den Konferenzpartner ab. Anhand einer offenen Frage wurden schließlich die wichtigsten Konferenzrelationen ermittelt. Während die Anzahl der durchgeführten Konferenzen einen Einblick in die Anwendungsintensität gibt, führen die Angaben zu den Konferenzpartnern und -relationen im Zusammenhang mit den Unternehmensstandorten und den dominierenden Flugverbindungen zu einer Einschätzung, inwiefern die Videokonferenzen überhaupt ein Substitut zum Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr darstellen können.

Im dritten Teil des Fragebogens wurden Daten zum Geschäftsreiseaufkommen ermittelt. Im Rahmen der ersten Frage wurde die Anzahl der Geschäftsreisen insgesamt, mit dem Linienflugzeug oder mit dem eigenen/gemieteten Flugzeug erfragt. Die Fragen zwei und drei betrafen dabei die geographische Aufteilung sowie die dominierenden Flugverbindungen des geschäftlichen Flugreiseaufkommens, wiederum differenziert nach dem Transportmittel Linien- oder eigenes/gemietetes Flugzeug. Anhand der Anzahl und der regionalen Verteilung der durchgeführten Geschäftsflugreisen wird festgestellt, ob und wieviele Geschäftsflugreisen im Sinne der vorliegenden Untersuchung überhaupt substituierbar sind. Einer Konkretisierung des Wirkungsniederschlags dient die Aufteilung der geschäftsreisespezifischen Daten hinsichtlich des Transportobjektes Linien- oder eigenes/gemietetes Flugzeug wie auch bezüglich des Verkehrsgebietes. Diese Differenzierung des Transportobjektes erweist sich jedoch als überflüssig: Weniger als ein Prozent der erfaßten geschäftlichen Flugreisen wurden mit dem eigenen oder gemieteten Flugzeug durchgeführt. Sie werden daher im folgenden nicht gesondert betrachtet.

Im Mittelpunkt des zweiten Untersuchungsschritts, der persönlichen Befragung, standen Mitarbeiter derjenigen Unternehmen, deren Videokonferenzanwendung

tatsächlich eine luftverkehrsrelevante Substitution darstellen kann. Auf diese Weise wurden ganz konkret die Determinanten und Wirkungen der luftverkehrsrelevanten oder sogar luftverkehrssubstituierenden Videokonferenzanwendungen eruiert. In diesem Sinne wurden die persönlichen Gründe der Videokonferenznutzung ebenso erfragt wie eine Charakterisierung substitutionssensibler Geschäftsreisen. Anhand dieser Daten konnten die in diversen Studien aufgeführten Determinanten überprüft und gegebenenfalls zusätzliche, bislang nicht beachtete Kriterien ermittelt werden, so beispielsweise reise-, standort- oder verkehrsspezifische Faktoren.

Wie bereits erläutert wurde das Substitutionsausmaß im Rahmen der persönlichen Befragung erhoben. Die Videokonferenz-Anwender wurden gebeten, anhand ihres Reiseaufkommens den Substitutionseffekt zu quantifizieren sowie die zukünftigen Auswirkungen der Videokonferenz auf das Geschäftsreiseaufkommen abzuschätzen. Eine dritte in diesem Zusammenhang gestellte Frage betraf die betroffenen Flugstrecken. Vor dem Hintergrund, daß erfahrene Anwender im Prinzip auch gleichzeitig Experten der Videokonferenznutzung sind, wurde der erwartete zukünftige Einfluß der Faktoren Nutzungsentgelte, Luftverkehrstarife, Unpünktlichkeit im Luftverkehr etc. erfragt. Ein weiterer Gesprächspunkt beinhaltete die Anforderungen an die technischen Merkmale sowie den erwarteten Nachfragetrend hinsichtlich der Studiogröße.

Zwei abschließende Fragen betrafen die unternehmensinternen Strategien, die Mitarbeiter zum Einsatz des Mediums Videokonferenz zu bewegen sowie eine mögliche videokonferenzbedingte Änderung der unternehmensinternen Organisationsstruktur. Während die Analyse der Strategien zeigt, inwieweit Videokonferenzen (nur) aufgrund unternehmensinterner Anweisungen geführt werden und welche Akzeptanz dem Medium andernfalls zukommt, führt die letzte Frage zu einer videokonferenzspezifischen Einschätzung der Raumwirksamkeit einer Telekommunikationstechnik.

5.3.2 Zusammensetzung des Untersuchungssamples

Die Voraussetzung eines aussagekräftigen Samples substitutionsrelevanter Videokonferenz-Anwender wird, wie in Punkt 5.4.1 ausgeführt, von der großen und homogenen Anwendergruppe der Industrieunternehmen des sekundären Sektors erfüllt. Während einige nicht-industrielle Videokonferenzteilnehmer den Breitbandanschluß für eine schnelle Datenübertragung 'zweckentfremden', setzen die Industrieunter-

nehmen das Medium tatsächlich für geschäftliche Besprechungen ein. Interessant erscheint diese Untersuchungseinheit auch insofern, als ihre Mitarbeiter den dominierenden Teil des für die Luftverkehrsgesellschaften ertragreichen Segments Geschäftsflugreisen stellen.

Die konkrete Zusammensetzung des Untersuchungssamples der schriftlichen Befragung basiert auf den im Videokonferenz-Teilnehmerverzeichnis 09/1989 aufgeführten Industrieunternehmen des sekundären Sektors. Zum Zeitpunkt der Befragung, im Frühjahr 1990, unterhielten 23 Industrieunternehmen 48 Videokonferenzstudios. Die Anzahl der in die schriftliche Untersuchung einzubeziehenden Videokonferenzstudios reduzierte sich nach einer ersten telefonischen Kontaktaufnahme auf 42 Studios, 6 Studios existierten nicht oder waren noch nicht eingerichtet. Letzteres traf auch für die in der Zeitschrift "visuell" aufgelisteten Neuanschlüsse zu. Von den Unternehmen, die dort seit September 1989 als neue Videokonferenz-Anwender angeführt wurden, hatte im Frühjahr 1990 kein einziges Unternehmen sein Videokonferenzstudio installiert. Somit wurden im Rahmen der schriftlichen Befragung Videokonferenzstudios an 42 Standorten von 23 Industrieunternehmen angeschrieben.

Die Untersuchungseinheit der persönlichen Interviews basiert auf den Ergebnissen der schriftlichen Befragung und besteht aus Mitarbeitern der Unternehmen, die das Kriterium 'potentielle Luftverkehrssubstitution' erfüllen. Das heißt, daß hier eine Kongruenz der bedeutendsten Luftverkehrs- und Videokonferenzrelationen festgestellt wurde. Wünschenswert wäre die Integration aller Teilnehmer der Videokonferenzen dieser Unternehmen in die vertiefenden Interviews gewesen. Aus Zeit- und Kostengründen mußten sich die Gespräche auf eine kleinere Gruppe kompetenter Videokonferenz-Anwender beschränken.

Die Alternative, nur wenige Videokonferenznutzer fast aller relevanter Unternehmen zu befragen, erhält vor der Möglichkeit, viele Anwender einiger weniger Unternehmen zu interviewen, den Vorzug. Auf diese Weise konnten sowohl unternehmens- wie auch standortspezifische Determinanten erfaßt werden. Bei einem Unternehmen bot sich die Möglichkeit, Mitarbeiter an zwei Standorten, von denen der eine als sehr attraktiv und der andere als weniger attraktiv gilt, zu interviewen.

Insgesamt wurden 12 videokonferenzerfahrene Mitarbeiter aus 11 Unternehmen im Einzugsbereich der Flughäfen Hamburg, Bremen, Düsseldorf, Köln/Bonn, Frankfurt und München in die persönliche Befragung einbezogen und somit 73 % der Unter-

nehmen, bei denen eine Kongruenz der Luftverkehrs- und Videokonferenzrelationen besteht, erfaßt.

Die Erhebung der empirischen Daten verlief in zwei Phasen, die schriftliche Befragung fand im Frühjahr, die persönlichen Interviews im Herbst 1990 statt. Zur Erzielung einer hohen Rücklaufquote wurden die Unternehmen telefonisch auf die Untersuchung vorbereitet und die Fragebögen verschickt. Nach einem dennoch zunächst geringen Rücklauf führte ein wiederholtes Anschreiben der Unternehmen Anfang April und eine weitere telefonische Nachfrage im Mai schließlich zu einer Rücklaufquote der Fragebögen von 78 % der Unternehmen und 67 % der Videokonferenzstudios. Somit basieren die Ergebnisse der empirischen Untersuchung (mit Ausnahme der Anwenderstruktur) auf den 1989 in 18 Unternehmen und 28 Studios durchgeführten 2.254 Videokonferenzen.

Da es möglich ist, mittels Geschäftsberichten und Branchennachschlagewerken die Faktoren der Anwenderstruktur sekundärstatistisch zu ermitteln, wurden neben den 23 angeschriebenen Unternehmen 12 weitere, im Videokonferenz-Teilnehmerverzeichnis 1991 erstmals aufgeführte Unternehmen in die Untersuchung der Anwenderstruktur einbezogen. (Auf diese Weise konnte zwar die aktuelle Videokonferenz-Nachfragerstruktur ermittelt werden, es ergaben sich jedoch mit Ausnahme der breiteren Basis nur unbedeutende Abweichungen.)

Die mit einer Erfassung von 78 % der Unternehmen hohe Rücklaufquote der schriftlichen Befragung dürfte auf drei Punkte zurückzuführen sein:

- Anhand einer telefonischen Kontaktaufnahme im Vorfeld der Befragung konnte der richtige Ansprechpartner und die richtige Abteilungsbezeichnung festgestellt werden. Darüber hinaus bewirkte die Ankündigung des Fragebogens, daß dieser bereits erwartet und nicht als 'anonymes' Anschreiben beiseite gelegt wurde.
- Weiterhin vorteilhaft für den Rücklauf ist das Begleitschreiben meines 'Doktorvaters', Herrn Prof. Dr. K.-A. Boesler, sowie der Versand und Rücklauf der Fragebögen vom und zum Wirtschaftsgeographischen Institut der Universität Bonn einzuschätzen.
- Die zeitliche Parallelität der Computerfachmesse CEBIT mit der schriftlichen Befragung führte zwar zu einer nur geringen Anzahl pünktlich beantworteter Fragebögen, brachte jedoch den Vorteil, daß dort einige Ansprechpartner, insbesondere der Herstellerfirmen, nochmals persönlich auf die Befragung hingewiesen werden konnten.

Trotz der hohen Rücklaufquote ist kritisch anzumerken, daß lediglich 61 % der erfaßten Unternehmen den dritten Teil des Fragebogens, das geschäftliche Flugreiseaufkommen betreffend, beantwortet haben. Fehlende Angaben wurden mit dem Hinweis 'unternehmensinterner Gründe' oder 'grundsätzlicher Gründe' entschuldigt, in einigen Unternehmen wurde der Bitte, diesen Teil des Fragebogens gegebenenfalls an die Reisstelle weiterzuleiten, nicht entsprochen. Wenig optimal erweist sich somit die Integration unterschiedlicher Bereiche in einen Fragebogen. Mehr Erfolg dürfte eine, mit dem entsprechenden Aufwand verbundene zweiteilige schriftliche Erhebung versprechen. Bei einigen wenigen Unternehmen blieb aus den erstgenannten Gründen der erste Teil des Fragebogens unbeantwortet. Die fehlenden Daten konnten jedoch bei fast allen dieser Unternehmen anhand von Geschäftsberichten, Branchennachschlagewerken etc. vervollständigt werden.

Im Vorfeld des zweiten Untersuchungsteils, der persönlichen Befragung, wurden die aus der schriftlichen Untersuchung bereits bekannten Ansprechpartner der 11 ausgewählten Unternehmen gebeten, für das vertiefende Interview erfahrene Videokonferenz-Anwender zu empfehlen. Aufgrund der hervorragenden Mitarbeit aller Unternehmen konnten die in Form offener Interviews und mittels eines Leitfadens strukturierten Gespräche im Zeitraum von Ende September bis Anfang November 1990 durchgeführt und die empirische Untersuchung abgeschlossen werden.

5.3.3 Aussagekraft der Ergebnisse

Wenngleich auch die vorliegende Untersuchung ursprünglich das Ziel einer Erfassung konkreter Substitutionswirkungen verfolgte, zeigte sich sehr schnell, daß mit dieser Intention einerseits wesentliche Determinanten des Wirkungsdreiecks 'Unternehmen - geschäftliches Reiseaufkommen - Videokonferenzeinsatz' unberücksichtigt geblieben wären, und daß es andererseits in der unternehmerischen Praxis quasi nicht möglich ist, eine konkrete Anzahl substituierter Reisen zu ermitteln. Zwar können die unternehmensinternen Reisstellen gegebenenfalls eine Reduktion des Flugreiseaufkommens feststellen, ein kausaler Zusammenhang ist jedoch nicht nachzuweisen. In den Unternehmen erfolgt in der Regel keine Substitutionsmeldung der Videokonferenzteilnehmer an die Reisstelle, so daß nur über die Befragung aller Teilnehmer nachvollzogen werden könnte, ob durch die geführten Videokonferenzen Geschäftsreisen substituiert wurden und wieviele Mitarbeiter alternativ per Flugzeug gereist wären. Selbst eine derartige Erhebung wäre jedoch mit der

Problematik konfrontiert, welche Videokonferenzen alternativ eine eigene Geschäftsreise induziert, in das Themenspektrum einer anderen Besprechung integriert oder mittels telefonischer Kommunikation ersetzt worden wären. Eine exakte Anzahl bislang in der Bundesrepublik oder in Unternehmen insgesamt substituierter Geschäftsreisen kann daher nicht ermittelt werden.

Da in vielen Unternehmen die Videokonferenztechnik erst seit ein oder zwei Jahren genutzt wird und sich damit noch in der Startphase befindet, erscheint es auch wenig sinnvoll, in dieser Anfangsphase der Videokonferenz die Anzahl der von einzelnen Anwendern oder auch Abteilungen substituierten Reisen dem Gesamtreiseaufkommen der Unternehmen gegenüberzustellen. So haben beispielsweise Ende 1990 erst vier der weltweit über 200 Standorte des Unternehmens Siemens ein Videokonferenzstudio eingerichtet. Das Substitutionsausmaß, das heißt der Anteil substituierter Reisen am Flugreiseaufkommen, wird daher im Rahmen dieser Untersuchung anhand einer Befragung erfahrener Videokonferenz-Anwender ermittelt. Die Konzentration des die Substitutionswirkungen analysierenden Teils der Untersuchung auf eine bestimmte Nutzergruppe, die häufigen Videokonferenz-Anwender, führt zwar nicht zu einer Aussage der derzeitig insgesamt bestehenden Substitutionswirkungen, sie zeigt jedoch tatsächliche Anwendungs- und Substitutionserfahrungen auf.

Hinsichtlich der empirischen Resultate dieser Arbeit ist zu beachten, daß ein Teil der erfaßten Videokonferenz-Anwender zugleich auch Anbieter der Technik ist. Demzufolge liegt die Vermutung nahe, daß bei diesen Unternehmen die Videokonferenz häufig zu Demonstrationszwecken eingesetzt werden dürfte und somit der für 'normale' Anwender wichtigen Frage der Wirtschaftlichkeit nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Vor diesem Hintergrund wären die Herstellerfirmen aufgrund fehlender Repräsentativität aus der Untersuchung auszuschließen. Anhand der Reisezweckdifferenzierung konnte jedoch festgestellt werden, daß nur drei der erfaßten Videokonferenz-Anwender das Medium zu Demonstrationskonferenzen einsetzen. Ein Unternehmen hatte die Angaben bereits hinsichtlich Wirk- und Demonstrationskonferenzen differenziert, zwei weitere Herstellerfirmen bezifferten den Anteil der in den Daten enthaltenen Demonstrationskonferenzen. Insgesamt beträgt somit der Anteil der Demonstrationskonferenzen an allen erfaßten Konferenzen nur knapp 7 Prozent.

Nicht-quantifizierbar ist dagegen der Aspekt der persönlichen Einstellung von Mitarbeitern einer neuen Technik gegenüber und damit der Akzeptanz. Ein Ent-

wicklungsingenieur eines elektrotechnischen Unternehmens bezeichnete sich und seine Konferenzpartner als 'Fans' der Videokonferenztechnik. Zweifellos wird diese Aufgeschlossenheit gegenüber dem Medium Videokonferenz und damit die Anwendungsbereitschaft sowohl in den Herstellerfirmen, in der entsprechenden Branche wie auch in anderen Unternehmen der Hochtechnologie überdurchschnittlich hoch sein. Die ermittelten Effekte können somit keine generalisierenden, für die gesamte deutsche Wirtschaft gültigen Wirkungen darstellen. Von einer statistischen Hochrechnung der Ergebnisse, vom individuellen Substitutionspotential auf das unternehmensspezifische und schließlich das (luft-)verkehrsspezifische Substitutionspotential, wird aus den dargestellten Gründen abgesehen.

5.4 Charakteristika und Effekte des Videokonferenzeinsatzes in der Bundesrepublik Deutschland

5.4.1 Struktur der Videokonferenz-Anwender

5.4.1.1 Idealtypische Charakteristika eines Videokonferenz-Anwenders im Schrifttum

Vor dem Hintergrund fast flächendeckender Verbreitung des Kommunikationsmediums Telefon und stetig wachsender Teilnehmerzahlen im Telefax-Dienst stellt sich die Frage, welche Unternehmen aus dem theoretisch großen Anwenderpotential in diese neue Telekommunikationstechnik investieren.

Zweifellos bedeutende Selektionskriterien stellen die Faktoren Finanzkraft und Unternehmensgröße dar. Die Investitions- und Nutzungskosten deuten bereits darauf hin, daß, zumindest zum jetzigen Zeitpunkt, das Medium Videokonferenz weder im privaten Bereich noch in kleinen Industrie- oder Handwerksbetrieben Anwendung finden dürfte. Weitere diffusionsrelevante Anwendermerkmale hat Ollmann eruiert. Organisationsspezifische Voraussetzungen betreffen demnach

- die bereits angesprochenen "finanziellen Möglichkeiten für entsprechende Investitionen im Telekommunikationssektor" (R. Ollmann, 1989b, S.93),
- die "innerorganisatorischen Anforderungen, die sich aus der (...) räumlichen Verteilung von Organisationsstandorten ergeben" (ebenda, S.93),
- die "Einbindung der (...) Leistungen in sehr verschiedenartige nationale und internationale 'Märkte'" (ebenda, S.93f.) sowie

- die "Außenorientierungen mit der (...) räumlichen Ausdehnung und internen Struktur der jeweiligen Kontaktnetze" (ebenda, S.94).

Entsprechend dieser organisationspezifischen Voraussetzungen für den Einsatz der Videokonferenz müßten die Videokonferenz-Nachfrager in dem kleinen Kreis der großen und finanzstarken Mehr-Betriebs-Unternehmen mit sowohl nationalen wie auch internationalen Standorten liegen. Ein hoher Zulieferanteil und eine deutliche Exportorientierung müßten demnach weitere Charakteristika des typischen Videokonferenz-Nachfragers darstellen.

Die Diebold GmbH grenzt das Nachfragepotential anhand von Merkmalen der unternehmensinternen Kommunikationsstruktur ein und stellt fest, daß unternehmensspezifische telekonferenzrelevante Kommunikationsstrukturen, das heißt ein starkes Reiseaufkommen zwischen den Betrieben, eine hohe Nutzung der Telekommunikationsmedien Telefon und Telefax sowie häufige Konferenzen das Anwenderspektrum kennzeichnen (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.15). Dies sind Merkmale der unternehmensinternen Kommunikationsstruktur, die eindeutig die Einschätzung Ollmanns unterstreichen, daß es sich bei dem typischen Videokonferenz-Anwender um große Mehr-Betriebs-Unternehmen handeln dürfte.

Sträter hingegen abstrahiert die unternehmensspezifischen Voraussetzungen der Videokonferenzanwendung zu einem sicherlich zu globalen Faktor, dem "großen Potential an Informationserstellung und -verarbeitung" (D. Sträter u.a., 1986; S.46). Das große Informationsvolumen allein determiniert wohl kaum eine Investition in die Videokonferenztechnik. Erst die Notwendigkeit eines Transports dieses Informationsvolumens zwischen verschiedenen Standorten dürfte zur Nutzung eines Kommunikationsmediums wie der Videokonferenz führen. Hinsichtlich einer Differenzierung nachfragerrelevanter Sektoren und Branchen bemerkt Sträter, daß sich das große Informationsvolumen im wesentlichen auf industrielle Großanwender und Banken sowie eingeschränkt auch auf Versicherungen, öffentliche Einrichtungen und den Handel konzentriert. Auch die Diebold GmbH sieht ein Anwenderspektrum, das von der Industrie über den Handel, das Bank- und Versicherungsgewerbe bis hin zu Forschungseinrichtungen reicht. Innerhalb des sekundären Sektors werden wiederum die Elektrotechnik, der Automobil- und Flugzeugbau sowie der Maschinen- und Anlagenbau als telekonferenz-relevante Branchen angesehen (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.23ff.).

Hinsichtlich der Voraussetzungen für die Übernahme einer neuen Technologie verweist Müdespacher darüber hinaus auf das notwendige technische und organisatorische Know-how eines Unternehmens sowie ein qualifiziertes und interessiertes Personal, das sich für technologische Veränderungen einsetzt und diese auch beherrscht (vgl. A. Müdespacher, 1987, S.74). Dementsprechend müßten sich die forschungs- und entwicklungsintensiven Branchen der Hochtechnologie (die Luft- und Raumfahrtindustrie, die Elektrotechnik, die Feinmechanik/Optik, die Chemische Industrie und der Fahrzeugbau) in der Anwenderstruktur widerspiegeln.

5.4.1.2 Sektorale Differenzierung der Videokonferenz-Anwender in der Praxis

Die Differenzierung der im öffentlichen Teilnehmerverzeichnis 1991 aufgeführten Videokonferenzteilnehmer - 121 Unternehmen, Institutionen u.ä. - nach anwendungsspezifischen Aspekten zeigt, daß sich hinter der Bezeichnung "Videokonferenznutzer" eine weitaus heterogenere Anwenderstruktur verbirgt (vgl. Abb. 17).

Das größte homogene Nachfragesegment mit knapp einem Drittel aller Anschlüsse im VBN stellen die Unternehmen des sekundären Sektors dar. 35 Industrieunternehmen nutzen ihre 82 installierten Studios für nationale und grenzüberschreitende Besprechungen.

27 % der deutschen Videokonferenzstudios sind sogenannte öffentliche Studios, die von jedem Interessenten gegen ein Entgelt gemietet werden können. 22 dieser 70 öffentlichen Studios befinden sich in Telehäusern, Technologiezentren, Industrie- und Handelskammern sowie in Messe-, Kongreß- und Hotelzentren, die weiteren 48 öffentlichen Studios sind in Oberpostdirektionen, dem Fernmeldetechnischen Zentralamt und weiteren Einrichtungen der Deutschen Bundespost installiert. Konträr zu der hohen Anzahl installierter öffentlicher Studios verzeichnen diese jedoch nur ein sehr geringes Nutzungsinteresse. Die wenigen Anwendungen bestehen fast ausschließlich aus Demonstrationskonferenzen. Erfahrungen im Ausland bestätigen, daß öffentliche Räume auf Dauer auf eine geringe Akzeptanz stoßen (vgl. Oberpostdirektion Stuttgart, 1988, S.82). Die Ursache dieser geringen Akzeptanz öffentlicher Studios liegt in der fehlenden spontanen Einsatzmöglichkeit. Darüber hinaus befürchten Manager "den Zeitaufwand durch An- und Abreise (...), der den eigentlichen Vorteil der Videokonferenz erheblich beeinträchtigt" (J. Berke, 1989, S.109).

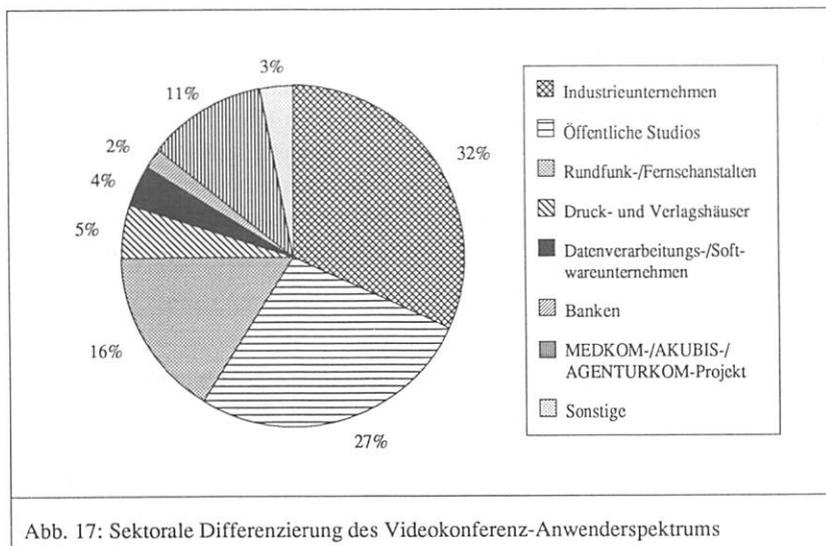


Abb. 17: Sektorale Differenzierung des Videokonferenz-Anwenderspektrums

Quelle: Eigene Untersuchung auf der Basis des Videokonferenz-Teilnehmerverzeichnisses 1991.

Ein drittes Teilnehmersegment dürfte korrekterweise nicht im Videokonferenz-Verzeichnis aufgeführt sein. Rundfunk- und Fernsehanstalten sowie Druck- und Verlagshäuser (21 % der Teilnehmer) nutzen zwar die VBN-Infrastruktur, jedoch nicht für Konferenzzwecke. 41 VBN-Anschlüsse sind in Rundfunk- und Fernsehanstalten installiert und dienen der Übermittlung aktueller, von einem mobilen Kamerateam aufgenommener Berichte zur Bearbeitung und Sendung in das Studio. Das Bildmaterial kann über das VBN-Netz und "VBN-Steckdosen" deutlich günstiger als über die traditionellen TV-Kanäle übertragen werden: Eine innerdeutsche Bildüberspielung kostet statt 15.000 DM nur noch 600 DM pro Stunde, die Kosten einer Satellitenübertragung beispielsweise in die USA reduzieren sich von 24.000 DM auf ca. 3.000 DM. So verwundert es nicht, daß künftig entlang der Verbindungsstrecken des VBN "VBN-Steckdosen" in größerer Zahl eingerichtet werden sollen (Müller-

Römer, Bayerischer Rundfunk, auf der ONELINE '90). Verkehrssubstituierende Wirkungen sind von dieser VBN-Nutzung nicht zu erwarten, eher reduzierte Gewinne der Deutschen Bundespost. Die Unternehmen des Druck- und Verlagswesens setzen die Videokonferenz-spezifische Infrastruktur zum schnellen Daten- und Druckdatentransfer ein. 14 Druck- und Verlagshäuser übertragen im VBN Bild- und Textinformationen zwischen ihren regional verteilten Standorten; es handelt sich somit um VBN-Einsätze, die weder einen Konferenzcharakter aufweisen, noch reisesubstituierende Effekte auslösen.

28 der in der Bundesrepublik eingerichteten Videokonferenzstudios wurden im Rahmen von Anwendungsversuchen der Deutschen Bundespost installiert. Bereits seit 1986 läuft das Projekt MEDKOM, 1989 begann AGENTURKOM und 1990 startete AKUBIS. Innerhalb des Projektes MEDKOM wurden 19 Krankenhaus-Abteilungen an das Glasfasernetz angeschlossen. Auf diese Weise können die Ärzte sowohl zwischen verschiedenen Krankenhäusern wie auch klinikintern bei Diagnosen und operativen Eingriffen bewegte Bilder austauschen, medizinische Fachgespräche führen und neue Behandlungsmethoden übermitteln. Vorläufig noch, bis Ende 1993, stellt die Deutsche Bundespost die Verbindungen unentgeltlich zur Verfügung. Für den gesamten Versuchszeitraum werden lediglich einmalig 30.000 DM für die Anschlußbereitstellung berechnet (vgl. o.V., MEDKOM, 1991, S.14f.). Ob der MEDKOM-Dienst in eine dauerhafte Anwendung übergehen wird, muß abgewartet werden. In den USA hat sich diese Anwendung etabliert, 23 % der Videokonferenzstudios befinden sich dort im Gesundheitswesen (vgl. W.H. Dutton, J. Fulk u. C. Steinfield, 1982, S.167). Für die vorliegende Untersuchung sind die MEDKOM-Anwendungen wenig relevant: Zwar kann das regionale Verkehrsaufkommen der Ärzte durch die Videokonferenz beeinflußt werden, das insgesamt geringe überregionale berufliche Reiseaufkommen von Ärzten besteht jedoch weniger aus konsiliarischen Begutachtungen von Patienten als vielmehr aus Reisen zu Fachveranstaltungen und Kongressen. Das Verkehrsaufkommen mit Patienten zum Zweck einer weiteren Diagnose oder der Verlegung in ein anderes Krankenhaus erfolgt im allgemeinen mit dem Krankenwagen, dem Taxi oder dem Hubschrauber, so daß auch hier Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen auftreten und deutliche Einsparungseffekte im Gesundheitswesen erzielt werden können (vgl. H. Orbach, 1992, S.B-799f.), Auswirkungen auf das Luftverkehrsaufkommen aber nicht zu erwarten sind.

Auf Initiative der Deutschen Bundespost Telekom startete 1989 das Projekt AGENTURKOM, bei dem es sich um die Einrichtung von Videokonferenzstudios

in verschiedenen Werbeagenturen handelt. Zunächst wurden die Werbeagenturen, die einen großen Teil ihres Etats mit Aufträgen der Deutschen Bundespost decken, gebeten, zukünftige Abstimmungsgespräche mit der Deutschen Bundespost mittels Videokonferenz zu führen. Den beteiligten Werbeagenturen stellt die Deutsche Bundespost dafür weder die Kosten für den Videokonferenzanschluß, noch die monatlichen Grundgebühren oder die Nutzungsentgelte in Rechnung. Der Aufwand für die Werbeunternehmen liegt somit lediglich in den Kosten für die Videokonferenzeinheit beziehungsweise den Gebühren für das gemietete Equipment. Obwohl von seiten der Werbeagenturen die Qualität der Videokonferenz hervorragend bewertet wird, sehen die Agenturen das Problem, daß keiner ihrer weiteren Kunden diese Technik einsetzt und die Verbindung zum Auftraggeber Deutsche Bundespost die einzige 'Belastungsprobe' der Studios darstellt (vgl. W. Schubert, 1990, S.135).

Das Forschungsprojekt AKUBIS (Automobil-Kundendienstorientiertes Breitband-Informationssystem) dient der Erprobung von Breitband-Kommunikation in der Automobilindustrie. Intention ist es, über die Verbesserung des Informationsaustausches zwischen Werkstatt und Unternehmenszentrale die Qualität und die Effizienz des Kundendienstes zu erhöhen. Getestet werden Einsatzgebiete wie die Durchführung von Lehrveranstaltungen, die Klärung technischer Fragen oder auch aktuelle Schadensfestsetzungen (vgl. o.V., AKUBIS, 1991, S.12f.). Über konkrete Anwendungserfolge von AKUBIS liegen noch keine Informationen vor. Langfristig könnte aber durch den Einsatz des Bildschirm-Unterrichts eine Substitution von Schulungsreisen eintreten.

Weitere Videokonferenz-Anwender sind Datenverarbeitungsgesellschaften und Softwareunternehmen (10 Studios) sowie Versandhäuser (2 Studios). Einige Videokonferenz-Einrichtungen der Datenverarbeitungsgesellschaften (so auch die Universitätsrechenzentren) befinden sich zur Zeit in der Installationsphase. Ob es sich auch hier um einen Versuch handelt, ist nicht bekannt. In den beiden Versandhäusern schließlich wird die Videokonferenztechnik für Wirkkonferenzen mit den ostasiatischen Herstellerfirmen eingesetzt. Schnitt- und Stoffmusterabsprachen per Videokonferenz ersparen hier weite und aufwendige Reisen.

Verstärkt investiert eine weitere Branche des tertiären Sektors, das Bankgewerbe, in die Videokonferenztechnik. Nachdem regionale Sparkassen mit dem Videokonferenzeinsatz begannen, interessieren sich in jüngster Zeit die deutschen Großbanken für das Medium.

Ein beinahe exotisches Anwendungsgebiet stellt schließlich das Videokonferenzstudio beim Auswärtigen Amt in Bonn dar. Die bisher geringe Nutzung des Bonner Studios ist in der fehlenden Fertigstellung des Pendants bei der Deutschen Vertretung der Europäischen Gemeinschaft in Brüssel begründet.

5.4.1.3 Abgrenzung der Videokonferenz-Einsätze hinsichtlich ihrer Substitutionsrelevanz

Dieser breiten Palette installierter VBN-Anschlüsse stehen jedoch nur wenige, tatsächlich substitutionsrelevante Videokonferenz-Anwendungen gegenüber. Uninteressant im Sinne der Untersuchung sind alle zweckfremden Nutzungen des Videokonferenzanschlusses, so die Bild- und Datenmaterialüberspielung der Rundfunk- und Fernsehanstalten, Druck- und Verlagshäuser. Nicht relevant sind ferner die Videokonferenzanwendungen der Versuchsprojekte MEDKOM, AGENTURKOM und AKUBIS, letztere befinden sich noch in der Startphase, das MEDKOM-Projekt beinhaltet quasi keine für den überregionalen Verkehr substitutionssensiblen Reiseanlässe. Entsprechend dem simplen Gedankengang, daß nur die Nutzung der Technik Substitutionseffekte induzieren kann, sind auch die öffentlichen Videokonferenzstudios auszugrenzen. Grundsätzlich interessant für eine Substitutionsanalyse dürften dagegen die Unternehmen des tertiären Sektors sein. Die Einbeziehung dieser Unternehmen in die vorliegende Analyse scheint aber noch verfrüht, die meisten Studios dieses Sektors befinden sich erst in der Start- oder Installationsphase.

Aussagekräftig und substitutionsrelevant sind die Videokonferenzanwendungen der großen und homogenen Anwendergruppe, der Industrieunternehmen des sekundären Sektors. Die Tatsache, daß einige Industrieunternehmen das Medium bereits seit sechs Jahren einsetzen, partiell die Anwendungshäufigkeit schon an die Kapazitätsgrenzen stößt und die Videokonferenztechnik tatsächlich für geschäftliche Besprechungen angewendet wird, determiniert die Auswahl und detailliertere Analyse dieses Samples im Rahmen der empirischen Untersuchung.

5.4.1.4 Empirische Überprüfung der im Schriftum formulierten Charakteristika eines Videokonferenz-Anwenders

Eine für die Verbreitung der Videokonferenzen im sekundären Sektor und damit für die Wirkungsbeziehungen zum geschäftlichen Flugreiseaufkommen entscheidende Frage ist, welche Branchen, welche Betriebsgrößen und welcher Unternehmenstyp das Hauptpotential für den Einsatz des Mediums bilden. Entsprechend den aufgezeigten Kriterien bedingt die Adoption der Videokonferenz konkrete organisations- und kommunikationsspezifische Voraussetzungen (Finanzkraft, räumlich verteilte Standorte, in nationale und internationale Märkte eingebundene Leistungen, hohes Reise- und Kommunikationsaufkommen, forschungs- und entwicklungsintensive Branchen). Fritsch hat zur Meßbarkeit dieser spezifischen Voraussetzungen vier Faktoren gebildet. Diese die Adoption von Telekommunikationstechniken beeinflussenden und im folgenden zur Charakterisierung der Videokonferenz-Anwenderstruktur herangezogenen Faktoren sind:

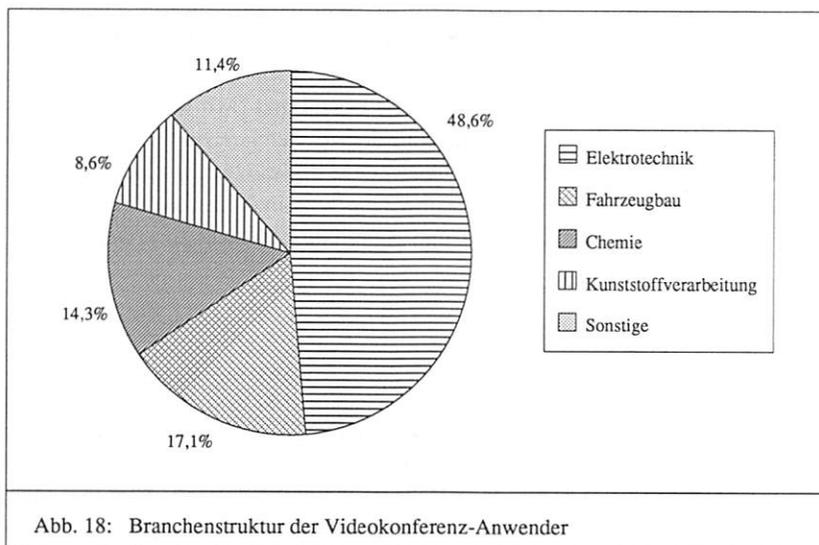
- die F&E-Aktivitäten des Unternehmens (erfaßt über die Branche des Unternehmens),
- die Größe eines Betriebes (gemessen an der Beschäftigtenzahl),
- die rechtlich-organisatorische Verflechtung (d.h. die Zugehörigkeit zu einem Mehr-Betriebs-Unternehmen) und
- das Ausmaß der Exporttätigkeit (vgl. M. Fritsch, 1987, S.326).

5.4.1.4.1 Branchenstruktur

Ein hohes Einsatzpotential wurde in der Untersuchung der Diebold GmbH grundsätzlich im industriellen Bereich, speziell in der Elektrotechnik, dem Automobil- und Flugzeugbau sowie im Maschinen- und Anlagenbau gesehen. Zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten sprach die Analyse der Chemischen Industrie, dem Handel sowie dem Bank- und Versicherungsgewerbe zu (vgl. Kapitel 5.4.1.1).

Diese bereits klar umrissene Branchenstruktur trifft mit Ausnahme der Branche Feinmechanik/Optik in der Tat für die Anwenderstruktur zu (vgl. Abb. 18). Knapp die Hälfte der Unternehmen und 65 % der Studios entfallen auf die Elektrotechnische Industrie. Diese Konzentration resultiert bei näherer Analyse überwiegend aus der Videokonferenz-Adoption der Infrastruktur- und Equipmenthersteller. Hier kann aber davon ausgegangen werden, daß - auch wenn ggf. Image-Gründe bei diesen

Unternehmen die Investition determiniert haben - bei bis zu 14 unternehmensinternen Studios inzwischen die Vorteile des Videokonferenzeinsatzes im Vordergrund stehen.



Quelle: Eigene Erhebung.

Die beiden in der Prognose von Diebold zusammengefaßten Branchen Fahrzeug- und Flugzeugbau zeigen bislang ein heterogenes Anwendungsinteresse. Mit sechs Herstellern ist bei den großen deutschen Automobilherstellern bereits fast eine Marktsättigung zu verzeichnen, ein flächendeckender Anschluß aller Produktionsstandorte besteht mit den 15 Studios aber nicht. Konträr zum Anwenderspektrum in den USA und in Frankreich, wo die Luft- und Raumfahrtindustrie das dominierende Nachfragesegment bildet, nutzt bisher nur ein deutsches Unternehmen dieser Branche die Videokonferenztechnik, ein weiteres Unternehmen plant derzeit ihre Einführung.

Seit 1990 setzt zunehmend die Chemische Industrie das Medium Videokonferenz für geschäftliche Besprechungen ein. Der zur Zeit geringe Anteil installierter Studios dürfte sich mittelfristig erhöhen, da sich bei einigen Unternehmen der Chemischen

Industrie die Videokonferenzstudios in der Installationsphase befinden. Weitere Videokonferenz-Anwender sind einzelne Unternehmen der Branchen Gummi- und Kunststoffverarbeitung, NE-Metallerzeugung, Maschinenbau sowie der Konsumgüter- und Nahrungsmittelindustrie. Ob sich diese Branchen als typische Anwenderbranchen herauskristallisieren, muß sich aber erst zeigen.

Die branchenstrukturelle Differenzierung verdeutlicht, daß sich die Adoption der Videokonferenz innerhalb des sekundären Sektors bislang nahezu ausschließlich (knapp 98 %) auf die Investitionsgüterindustrie beschränkt. Mit wiederum 84 % der Studios besteht eine deutliche Konzentration der Anwenderstruktur auf die beiden Branchen Elektrotechnik und Fahrzeugbau. Zukünftig dürfte das Spektrum videokonferenzrelevanter Branchen aber um die Chemische und Kunststoffverarbeitende Industrie und voraussichtlich die Luft- und Raumfahrtindustrie zu erweitern sein.

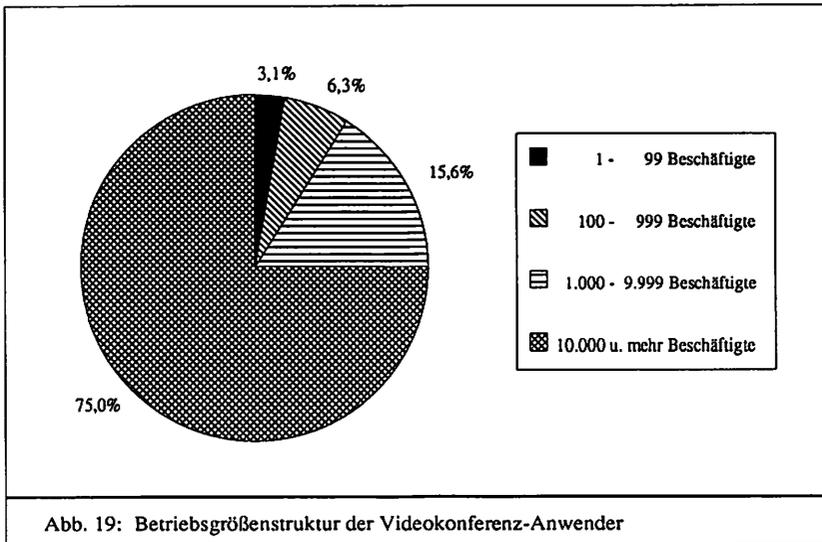
5.4.1.4.2 Unternehmensgröße

Aufgrund ihrer großen statistischen Signifikanz wird die Unternehmensgröße häufig als Bestimmungsfaktor des Adoptionsverhaltens angesehen. Dabei ist die Anzahl der Mitarbeiter weniger ein eigenständiges Kriterium als vielmehr ein Surrogat für die schwer eruierten unternehmensinternen Faktoren Finanzkraft, Qualifikation der Mitarbeiter etc. Weitere wesentliche, eng mit der Unternehmensgröße zusammenhängende Faktoren wie die Anzahl der Standorte, der Grad der Arbeitsteilung etc. werden nicht über diesen Faktor der Unternehmensgröße abgeleitet, sondern als Faktoren des 'Unternehmenstyps' in Kapitel 5.4.1.4.3 analysiert.

Einstimmig wird in der Literatur auf die Unternehmensgröße als ausschließenden Faktor des Videokonferenzeinsatzes hingewiesen. Die Diebold GmbH sieht die untere Grenze des Anwenderpotentials der Videokonferenz bei einer Unternehmensgröße von 500 Mitarbeitern (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.16). Ohne den, ihrer Meinung nach wichtigen Faktor Betriebsgröße zu definieren, verweisen sowohl Fox wie auch Aprile u.a. auf die Groß- und Mehr-Betriebs-Unternehmen als "front-runners" der Anwendung neuer Technologien und speziell der Videokonferenz (vgl. B. Fox, 1983, S.891; G. Aprile, B. Hotz-Hart u. A. Müdespacher, 1984, S.15).

Anhand der schriftlichen Erhebung sowie mit Hilfe von Nachschlagewerken, Zeitungs- oder Geschäftsberichten konnten die Beschäftigtenzahlen von 32 der 35

Anwender analysiert werden. Lediglich ein Unternehmen, ein Videokonferenz-Hersteller, beschäftigte 1991 weniger als 100 Mitarbeiter (vgl. Abb. 19). In die Größenklasse 100 bis 999 Beschäftigte fallen zwei Anwender, ein Videokonferenz-Anbieter sowie ein kunststoffverarbeitendes Unternehmen. 15,6 % der untersuchten Unternehmen (5 Anwender) sind mit Beschäftigtenzahlen zwischen 1.000 und 9.999 Mitarbeitern bereits klar den Großbetrieben zuzuordnen. Hierzu gehören drei Unternehmen der Elektrotechnischen Industrie (wiederum Anbieter der Videokonferenz-Technik) sowie je ein Unternehmen der Chemischen Industrie und der NE-Metallerzeugung. Die überwiegende Zahl der Videokonferenznutzer beschäftigt mehr als 10.000 Mitarbeiter: 24 Unternehmen und somit 75 % der Anwender fallen in diese Betriebsgrößenklasse. Diese Unternehmen gehören - soweit sie deutsche Unternehmen sind - ausnahmslos zu den größten 100 Unternehmen Deutschlands.



Quelle: Eigene Erhebung.

Die festgestellte Konzentration von 82 % der nicht in das Hersteller-Segment fallenden Unternehmen in dieser Größenklasse 'über 10.000 Mitarbeiter' dokumentiert die derzeitige Bedeutung großer Industrieunternehmen für die Diffusion der Videokonferenztechnik. Durch die Analyse der betrieblichen Umsätze wird die Dominanz der Großunternehmen als typischer Videokonferenz-Anwender bestätigt.

Die Umsätze der Videokonferenz-Anwender liegen weit oberhalb der üblichen Umsatzkategorisierung (von 'unter 5 Mio.' bis '100 Mio. u.m. '); alle Unternehmen setzten 1990 mehr als 100 Mio. DM, 28 Unternehmen über 1 Mrd. DM um.

Demgegenüber haben Dutton u.a. im Rahmen einer empirischen Untersuchung der Teilnehmer des videoconferencing in den USA festgestellt, daß immerhin 31 % der das videoconferencing einsetzenden Unternehmen weniger als 100 Mitarbeiter beschäftigten (vgl. W.H. Dutton, J. Fulk u. C. Steinfield, 1982, S.168). Aufgrund dieses Ergebnisses sowie aus der in Kapitel 5.1 durchgeführten Literaturanalyse kann der Schluß gezogen werden, daß die Videokonferenz-relevante Unternehmensgröße mit den Kosten von Investition und Nutzung variiert und sich folglich mit der längerfristigen Kostenentwicklung verändern kann.

5.4.1.4.3 Unternehmenstyp

Stärker noch als die Betriebsgröße dürfte der Unternehmenstyp die Videokonferenz-nutzung beeinflussen. Es ist davon auszugehen, daß Mehr-Betriebs-Unternehmen, das heißt sowohl Konzerne mit ihren Mutter- und Tochtergesellschaften wie auch einzelne Unternehmen mit ihren räumlich verteilten Standorten, die Videokonferenz schneller und intensiver einsetzen als Ein-Betrieb-Unternehmen. Bedingt durch die geographische Ausdehnung, den größeren Kontroll- und Abstimmungsbedarf sowie den höheren Anteil an Routine-Informationstätigkeit, können in Mehr-Betriebs-Unternehmen durch die Videokonferenz am ehesten Zeit und Kosten eingespart und die unternehmensinternen Kommunikationsvorgänge rationeller abgewickelt werden. Die Anzahl der Betriebsstätten sowie der Dezentralisierungsgrad eines Unternehmens dürften damit, bedingt durch das hiermit verbundene Kommunikations- und Reiseaufkommen, das Interesse an der Videokonferenztechnik beeinflussen.

Als Faktoren eines kommunikationsintensiven Unternehmenstyps konnten die Anzahl der Produktionsstandorte und die internationale Orientierung der Unternehmen analysiert werden. Die Differenzierung des Unternehmenstyps erfolgt dabei anhand der drei Kategorien:

- international operierende deutsche und ausländische Mehr-Betriebs-Unternehmen,
- ausschließlich in der Bundesrepublik produzierende Mehr-Betriebs-Unternehmen,
- Ein-Betrieb-Unternehmen.

Zur ersten Kategorie, den im In- und Ausland produzierenden Mehr-Betriebs-Unternehmen, zählt mit 83 % die große Mehrheit der Videokonferenz-Anwender. 19 Videokonferenz-Anwender (54 %) gehören zum Unternehmenstyp international orientierter deutscher Unternehmen mit Produktions- und Vertriebsstandorten (ggf. in Form von Tochterunternehmen) in der Bundesrepublik und im Ausland. Zu dieser Gruppe zählen große Unternehmen, beispielsweise Daimler Benz, Volkswagen, Bosch und Siemens, ebenso wie weniger bekannte Firmen, unter anderem die Nachrichtentechnische-Systementwicklungs-Gesellschaft und Sonopress. Die weiteren 29 % der Videokonferenz-Anwender dieser Kategorie stellen Niederlassungen und Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen dar. Weltbekannte Unternehmen wie Sony, IBM und Apple finden sich in dieser Gruppe wieder. Das Unternehmen IBM beispielsweise hat in jüngster Zeit zwei Konferenzstudios in der Bundesrepublik eingerichtet; sechs weitere in Frankreich befinden sich in der Vorbereitung. Das Unternehmen Sony, das neben der internen Nutzung Videokonferenzstudios vertreibt, hat an 9 seiner deutschen Standorte bereits ein Videokonferenzstudio eingerichtet und 5 weitere geplant.

Dem zweiten Unternehmenstyp, den Mehr-Betriebs-Unternehmen mit Produktionsstandorten ausschließlich in der Bundesrepublik Deutschland, ist lediglich ein Videokonferenz-Anwender zuzuordnen. Auf diesen Typ entfallen somit 2,9 % der Videokonferenz-Anwender; ein Anteil, der sich durch die aufgrund fehlender Unterlagen nicht eingrupprierbaren Unternehmen aber erhöhen könnte. Kein Videokonferenz-nutzendes Unternehmen gehört zum dritten Unternehmenstyp, den Ein-Betrieb-Unternehmen. Damit ist davon auszugehen, daß Videokonferenzstudios dann eingerichtet werden, wenn der Kommunikationspartner zum eigenen Unternehmen oder Konzern gehört.

Die Kommunikationsintensität eines Unternehmens dokumentiert sich schließlich auch in der Internationalität von Produktion und Absatz, erfordert doch die internationale Ausrichtung eines Unternehmens einen erhöhten Koordinations- und Kontrollbedarf. Neben der Analyse der Organisationsstruktur bietet sich eine Untersuchung der Exportquote an: Lediglich bei einem Anwender liegt die Exportquote unter 20 % des Umsatzes. 10 Unternehmen erwirtschaften zwischen 20 und 50 % ihres Umsatzes im Ausland und bei 18 Videokonferenz-Anwendern liegt der Auslands- über dem Inlandsumsatz und beträgt zwischen 50 und 80 % des Umsatzes. Die internationale Ausrichtung des Unternehmens ist folglich ein weiteres Charakteristikum des typischen Videokonferenz-Anwenders.

5.4.1.4.4 Fazit

Anhand dieser wenigen Faktoren Branchenstruktur, Unternehmensgröße und -typ kann somit eine zur Zeit charakteristische Anwenderstruktur der Videokonferenztechnik herausgearbeitet werden:

- Es handelt sich um Unternehmen der Hochtechnologiebranchen, insbesondere der Elektrotechnik, des Fahrzeugbaus und der Chemischen Industrie.
- Nahezu ausschließlich nutzen Großunternehmen mit mehr als 1.000, überwiegend sogar mit mehr als 10.000 Mitarbeitern und weit mehr als 100 Mio. DM Umsatz die Videokonferenztechnik.
- Alle Anwender stellen Mehr-Betriebs-Unternehmen dar, fast alle produzieren an Standorten sowohl in der Bundesrepublik Deutschland wie auch im Ausland. Entsprechend hoch ist die Exportquote, die bei den meisten Anwendern mehr als 50 % des Umsatzes beträgt.

Die Gegenüberstellung dieser Nachfragestruktur der Videokonferenztechnik mit der Struktur der Geschäftsflugreisenden (vgl. Kapitel 4.3) zeigt eine bei der Videokonferenz noch stärker ausgeprägte Konzentration - des sekundären Sektors, einzelner Branchen und der Großbetriebe - als im geschäftlichen Luftverkehr. Jedoch dominieren in beiden Bereichen, das heißt sowohl bei der Videokonferenz wie auch im Luftverkehr, dieselben Branchen und Betriebsgrößen. Auch wenn der Konzentrationsgrad innerhalb der Nachfragerstruktur der Videokonferenz größer als der des geschäftlichen Luftverkehrs ist, und für das Nachfragesegment Geschäftsflugreisende nur wenige Faktoren vorliegen, wird deutlich, daß hinsichtlich der Anwenderstruktur eine hohe Übereinstimmung der Videokonferenz-Anwenderstruktur mit den Flugreisenden besteht.

5.4.2 Konferenzrelationen

Neben der Kongruenz der Nachfragesegmente und damit der grundsätzlichen Möglichkeit, geschäftliche Flugreisen zu substituieren, erfordert die praktische Realisierung eine Reihe weiterer Rahmenbedingungen. Grundlegende Voraussetzung ist, daß der zu kontaktierende Konferenzpartner ein Videokonferenzstudio im Unternehmen installiert hat oder bereit ist, ein in der näheren oder weiteren Umgebung befindliches öffentliches Studio zu nutzen. (Wie die geringe Nachfrage verdeutlicht, existiert bislang jedoch nur eine vernachlässigbar geringe Akzeptanz, ein öffentli-

ches Studio in eine Wirkkonferenz einzubeziehen.) Darüber hinaus ist die Kongruenz der Verbindungsstrecken geschalteter Videokonferenzen mit den Strecken des Flugreiseaufkommens eine weitere notwendige Voraussetzung der Substitution.

Wie bereits in Kapitel 3.2.3 dargestellt, wird der primäre Einsatz der Videokonferenz in Konferenzen mit Teilnehmern, die sich bereits gut kennen, gesehen. Das würde bedeuten, daß insbesondere das geschäftliche Flugreiseaufkommen zu unternehmensinternen Konferenzen substitutionsrelevant ist. Eine Überlegung, die mit dem in Kapitel 5.4.1.4.3 festgestellten Anwendertyp des Mehr-Betriebs-Unternehmens korrespondiert. Mit der Analyse der unternehmerischen Beziehungen der Konferenzpartner erfolgt somit ein erster Einblick in die Charakteristika nicht nur der Anwenderstruktur, sondern auch des Videokonferenzeinsatzes.

In einem zweiten Schritt ist dann zu untersuchen, welche regionale Struktur die bisher geschalteten Videokonferenzverbindungen kennzeichnet, das heißt zwischen welchen Standorten und über welche Distanzen Videokonferenzen durchgeführt werden. Über einen Vergleich dieser Videokonferenzverbindungen mit der Erreichbarkeit von Flughäfen und dem Angebot von Flugverbindungen wird sich schließlich einer Beantwortung der Frage genähert, inwiefern die Videokonferenzen zur Substitution von Luftverkehrsaufkommen oder demgegenüber als Komplement eingesetzt werden.

5.4.2.1 Unternehmerische Beziehungen der Konferenzpartner

Auf der Basis der 2.254 in 1989 durchgeführten Videokonferenzen ist eine eindeutige Dominanz der unternehmensinternen Videokonferenzen festzustellen. 1.858 und damit 82,4 % der Konferenzen wurden zwischen verschiedenen Standorten von Mehr-Betriebs-Unternehmen geschaltet. Weitere 8,6 % der Videokonferenzen (193) waren Besprechungen zwischen gut bekannten firmenübergreifenden Arbeitsgruppen, 9 % und 203 Videokonferenzen beinhalteten dagegen die Kommunikation mit fremden Unternehmen. Dabei ist festzustellen, daß nur wenige Unternehmen die Videokonferenz für Besprechungen mit fremden Unternehmen bevorzugen. Lediglich zwei Unternehmen nutzen die Videokonferenz überwiegend, ein Unternehmen ausschließlich zur Kommunikation mit fremden Unternehmen.

Diese eindeutige Dominanz der Konferenzen innerhalb von Mehr-Betriebs-Unternehmen bestätigt die in der Literatur vielfach vorzufindende Einschätzung der Videokonferenz als ein Medium der unternehmensinternen Kommunikation. Es gibt in der Praxis wohl zunehmend Tendenzen, auch bedeutenden Zulieferfirmen die Installation eines Videokonferenzstudios 'nahe zu legen', so daß langfristig die Anzahl der Konferenzen mit fremden Unternehmen steigen dürfte. Die derzeit bestehende Dominanz der unternehmensinternen Videokonferenzen dürfte aber angesichts des großen Potentials noch nicht angeschlossener Standorte der Mehr-Betriebs-Unternehmen bestehen bleiben. Aufgrund des geringen Alters der Videokonferenztechnik haben viele der großen, weltweit operierenden Unternehmen erst an einem oder wenigen ihrer vielzähligen Standorte ein Videokonferenzstudio eingerichtet: Bei 74 % der 1991 existierenden 35 Videokonferenz-Anwender (d.h. bei 26 Unternehmen) sind in der Bundesrepublik bislang nur ein oder zwei Studios installiert. Weitere 20 % der Anwender haben zwischen drei und sechs Studios eingerichtet. Auf wenige Frühadoptoren, 6 % der Unternehmen, entfallen dagegen 28 % der in der Bundesrepublik installierten Studios. Dieses Verhältnis dürfte sich, wie die starke Anbindung der unternehmensinternen Standorte beispielsweise bei den Unternehmen Sony und IBM zeigt, wahrscheinlich langfristig verstärkt zu einer Konzentration einer Vielzahl von Studios auf eine begrenzte Anzahl von Unternehmen entwickeln. Der Grund für die zunächst nur geringe Anzahl installierter Studios liegt sicherlich in einer Art 'Testphase' zur Vermeidung hoher Fehlinvestitionen.

5.4.2.2 Räumliches Muster der Videokonferenzverbindungen - die Videokonferenz als Substitut oder Komplement der geschäftlichen Flugreise?

Neben der Frage der Substitutionsfähigkeit von Reiseanlässen und einer Kongruenz der Nachfragestrukturen gilt es zu klären, auf welchen Relationen Videokonferenzen eingesetzt werden und inwiefern sie überhaupt ein mögliches Substitut zur geschäftlichen Flugreise darstellen.

Wie bereits in Kapitel 3.2.1.2 dargestellt wurde, bietet die Videokonferenztechnik - zumindest auf Basis der qualitätsreduzierten, nicht selbstwahlfähigen 2 MBit/s-Übertragung - innerhalb der Bundesrepublik den Vorteil einer flächendeckenden Verfügbarkeit. Bei internationalen Konferenzen können prinzipiell Verbindungen zu allen Standorten in den mittels Kabel oder Satelliten erreichbaren Staaten (vgl.

Kapitel 3.2.4) hergestellt werden.

Insofern beinhaltet die Videokonferenz ganz wesentlich auch das Potential, bei einer schlechten verkehrsstrukturellen Anbindung komplementär zur mittels Geschäftsflugreise realisierten face-to-face-Konferenz eingesetzt zu werden. Dieses führt in der weiteren Konsequenz zu der Annahme, daß die Videokonferenz den negativen Standortfaktor einer peripheren Lage und schlechten verkehrsstrukturellen Anbindung kompensieren kann und ihr damit ein Potential, dezentralisierend zu wirken, inhärent ist.

Obwohl angesichts der möglichen Zeit- und Kostenersparnis primär mit einem Einsatz der Videokonferenz bei Besprechungen weit entfernter Konferenzpartner zu rechnen wäre, nutzen derzeit 71 % der Unternehmen die Videokonferenz ausschließlich für Besprechungen zwischen Standorten in der Bundesrepublik. Lediglich 11 % der Unternehmen konferieren sowohl mit Partnern innerhalb der Bundesrepublik wie auch im Ausland, 17 % ausschließlich mit Besprechungspartnern ausländischer Standorte. Noch deutlicher wird diese Dominanz innerdeutscher Relationen bei einer Differenzierung der durchgeführten Konferenzen: 82 % der 2.254 Videokonferenzen wurden zwischen Standorten in der Bundesrepublik geschaltet. Determiniert wird diese Konzentration zweifelsohne durch die in der Bundesrepublik qualitativ hochwertige Technik sowie den demgegenüber international noch geringen Standard und Verbreitungsgrad. Hinzu kommt aber auch, daß es sich bei den untersuchten Anwendern überwiegend um Unternehmen handelt, die sowohl ihre Unternehmenszentrale wie auch bedeutende Zweigwerke in der Bundesrepublik haben.

Die häufig geäußerte Intention der Reisekostenreduktion bedingt aufgrund des notwendigen Kostenvorteils der Videokonferenz eine per Videokonferenz zu überbrückende Mindestdistanz, die, wie anhand der Studien eines Kostenvergleichs zu sehen war, bei etwa 300 Kilometern liegen dürfte. Diese 300 Kilometer können auch als untere Grenze der geschäftlichen Flugreise angesehen werden, da bei kürzeren Distanzen eher der PKW oder die Eisenbahn genutzt wird.

Vor diesem Hintergrund überrascht der mit einem Drittel (34 %) aller Verbindungen hohe Anteil von Videokonferenzen kurzer Distanzen (mit weniger als 300 Kilometern). Neben diesen sehr kurzen Verbindungsstrecken liegt mit 53 % der Verbindungen ein weiterer deutlicher Schwerpunkt im Distanzbereich zwischen 300 und 600 Kilometern, das heißt auf den Distanzen, auf die sich auch das Kurzstrek-

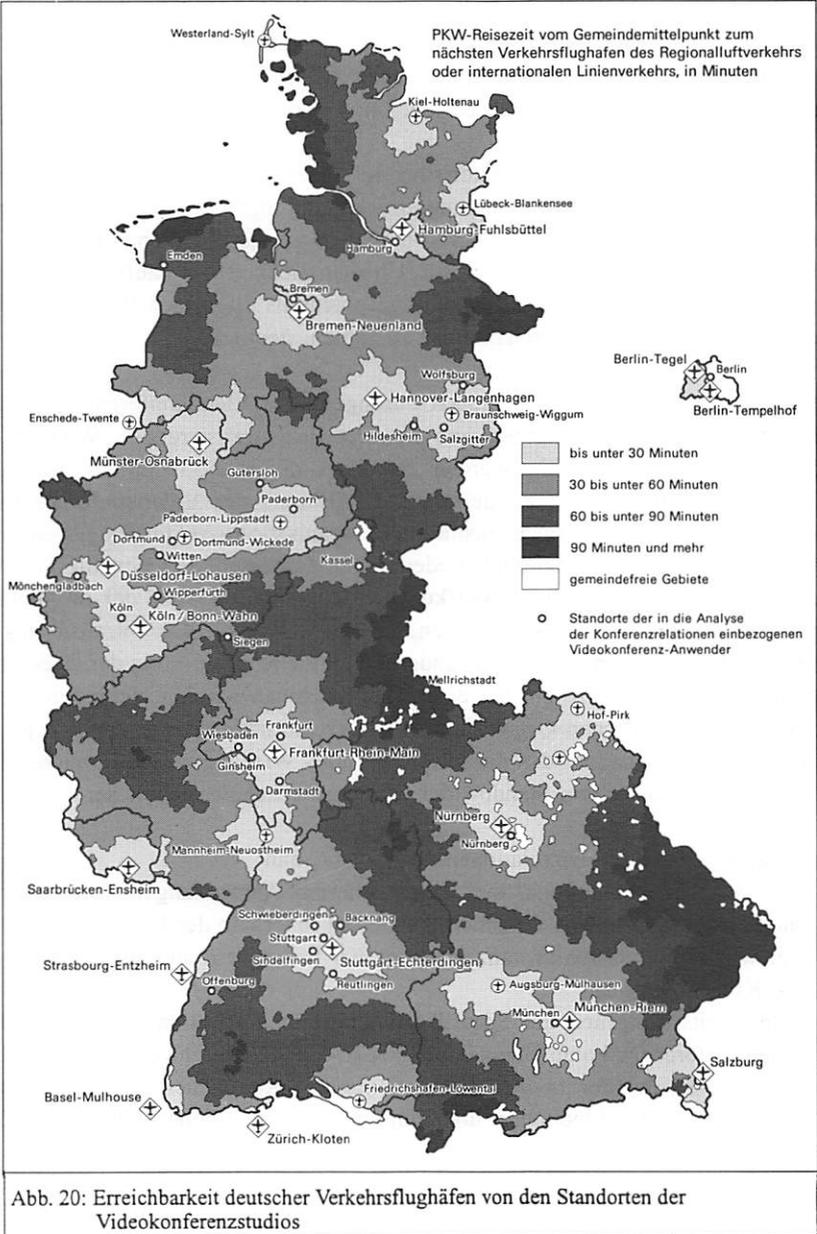
ken-Luftverkehrsaufkommen konzentriert. 13 % der Verbindungen schließlich gehen über 600 Kilometer hinaus und sind ausnahmslos Auslandskonferenzen.

Angesichts des hohen Anteils kurzer Distanzen ist nun also zu überprüfen, inwiefern bei den geschalteten Videokonferenzen überhaupt von einer Substitution geschäftlichen Luftverkehrsaufkommens auszugehen ist. Es gilt aber auch bei den Konferenzen größerer Distanzen zu untersuchen, ob alternativ eine Luftverkehrsanbindung besteht oder ob die Videokonferenz komplementär zu geschäftlichen Flugreisen eingesetzt wird.

Die diesbezügliche Analyse der Videokonferenzverbindungen führt zu dem Fazit, daß von den insgesamt 47 verschiedenen Verbindungen, auf denen die 2.254 Videokonferenzen geschaltet wurden, nur ca. 66 % (31 Verbindungen) überhaupt eine luftverkehrsrelevante Relation darstellen. (Zur Lage der Standorte von Unternehmen und Betrieben mit Videokonferenzanschluß sowie ihrer Entfernung zum nächsten Verkehrsflughafen vgl. Abb. 20.)

4 Konferenzverbindungen beinhalten so kurze Entfernungen, daß eine Anreise per Flugzeug mit Sicherheit nicht erfolgen wird (zwischen 30 und 150 Kilometer). Bei 3 Videokonferenz-Verbindungen kurzer Distanzen (zwischen 200 und 300 Kilometern) sind in der näheren Umgebung der Unternehmensstandorte zwar Flughäfen; zwei dieser kurzen Relationen haben aber parallel zur Luftverkehrsverbindung über den stündlich verkehrenden Intercity bzw. InterCityExpress eine preiswertere sowie ggf. regelmäßige und pünktlichere Verkehrsverbindung. Zudem ist in der unternehmerischen Praxis ein Flug über diese kurzen Distanzen eher unüblich. Bei der dritten Verbindung, zwischen München und Zürich, ist dagegen aufgrund der Straßen- und Eisenbahnanbindung tatsächlich eine luftverkehrsrelevante Substitution zu vermuten.

10 Konferenzverbindungen wiederum sind nicht substitutionsrelevant, da die Mitarbeiter von zumindest einem der in die Konferenz involvierten Standorte eine PKW-Reisezeit zum nächsten Verkehrsflughafen von 60-90 Minuten (4 Unternehmenstandorte) oder sogar über 90 Minuten (6 Unternehmenstandorte) haben. Diese Zeiten allein der Anreise zum Flughafen dürften bei einer Konferenz von Mitarbeitern ausschließlich deutscher Standorte sicherlich auch vor Einführung der Videokonferenz eine Flugreise verhindert haben.



Grundlage: Erreichbarkeitsmodell der BfLR.

Über die weiteren 31 Videokonferenzverbindungen können dagegen geschäftliche Flugreisen substituiert werden. Hier handelt es sich um Verbindungen zwischen den großen deutschen Agglomerationen wie auch zwischen deutschen Unternehmensstandorten und verschiedenen europäischen und nordamerikanischen Städten.

Aufgrund der dargestellten Charakteristika der Videokonferenzverbindungen stellen somit die auf ca. 34 % der Verbindungsstrecken durchgeführten Videokonferenzen weniger ein Substitut als vielmehr ein Komplement zur geschäftlichen Flugreise dar. Hiermit wird gleichzeitig aber auch die Unzulänglichkeit der häufig angewandten Methode, zur Abschätzung des Substitutionspotentials alle geschalteten Videokonferenzen als substituierte Geschäftsreise zu zählen, deutlich.

Trotz des hohen Anteils komplementär durchgeführter Videokonferenzen kann die Annahme einer raumwirksamen und konkret dezentralisierenden Wirkung der Videokonferenz nicht bestätigt werden. Bei 75 % der in die mündliche Befragung einbezogenen Unternehmen wurde durch den Einsatz der Videokonferenz weder eine Veränderung der unternehmensinternen Organisationsstruktur festgestellt, noch der Videokonferenz diesbezüglich Bedeutung zugemessen. Bei den drei weiteren Unternehmen divergieren die Auswirkungen: So wurde aufgrund der Möglichkeit, per Videokonferenz zu kommunizieren, in einem Fall die Dezentralisierung der Abteilung 'Projektleitung', in einem anderen Fall die Konzentration der dispositiven Funktionen verhindert. Allein bei einem Unternehmen wurden Veränderungen in der unternehmensinternen Organisationsstruktur konstatiert. Hier wurden jedoch, konträr zu den zu erwartenden dezentralisierenden Wirkungen, die Bereiche 'Marketing' und 'Werbung' am Standort der Muttergesellschaft konzentriert.

Die Analyse der Konferenzrelationen zeigt somit, daß

- einerseits ein Schwerpunkt der Videokonferenz-Anwendung in unternehmensinternen Besprechungen zwischen Standorten innerhalb der Bundesrepublik und hier wiederum auf den Distanzen bis zu 300 Kilometern und zwischen 300 und 600 Kilometern liegt;
- andererseits, aufgrund der Spezifika der einzelnen Relationen, ein Drittel der Videokonferenzen komplementär zur face-to-face-Konferenz eingesetzt wird und nur zwei Drittel der in diese Untersuchung einbezogenen 1989 geschalteten Videokonferenzverbindungen überhaupt eine geschäftliche Flugreise ersetzen können.

Damit wird deutlich, daß nicht undifferenziert von einem luftverkehrsrelevanten Substitutionspotential der Videokonferenzen auszugehen ist. Während sich die dargestellten Determinanten 'Kostenvorteil', 'substitutionssensibler Konferenzinhalt', 'Anwenderstruktur' etc. gut für eine sekundärstatistische Abschätzung potentieller Substitutionseffekte eignen, ist im Prinzip bei einer Abschätzung der Substitutionseffekte die Analyse der Determinante 'Charakteristika der Videokonferenz- und Geschäftsreise-Verbindung' grundlegende Voraussetzung.

5.4.3 Substitutionseffekte

Wie die Analyse der Konferenzverbindungen gezeigt hat, ist nur ein Teil der mittels Videokonferenz durchgeführten Besprechungen tatsächlich luftverkehrsrelevant. Die Untersuchung der Substitutionseffekte basiert daher auf einer Befragung von Mitarbeitern derjenigen Unternehmen, deren Konferenzverbindungen das Kriterium 'potentielle Luftverkehrssubstitution' erfüllen.

Bei 4 der 18 Unternehmen stellen die geschalteten Videokonferenzen aufgrund der geographischen Lage und der Anbindung zum nächsten Verkehrsflughafen keine Alternative zur Anreise per Flugzeug dar. 2 Unternehmen konnten bislang keine Videokonferenznutzung verzeichnen, so daß es hier auch nicht möglich war, 'erfahrene' Anwender zu interviewen. Demgegenüber bot sich aber die Chance, ein Unternehmen, das aufgrund eines personellen Wechsels den Fragebogen nicht beantwortet hatte, in die Erhebung der Substitutionseffekte einzubeziehen. Hier sind die vorausgesetzten luftverkehrsrelevanten Konferenzverbindungen aus diversen Veröffentlichungen über die Nutzung der firmeneigenen Videokonferenzstudios bekannt. Auch wenn zwei weitere Videokonferenz-Anwender aus terminlichen Gründen nicht in das Untersuchungssample der persönlichen Interviews aufgenommen werden konnten, ergibt sich mit der Befragung von 73 % der Unternehmen, bei denen eine Kongruenz der Luftverkehrs- und Videokonferenzrelationen besteht, ein zweifellos repräsentatives Ergebnis individueller Substitutionseffekte.

Somit basieren die Ergebnisse bezüglich der Determinanten der Videokonferenznutzung, der Entwicklung des persönlichen Flugreiseaufkommens und der betroffenen Relationen auf 12 Interviews, die mit routinierten Anwendern aus 11 Unternehmen geführt wurden. Wie bereits erwähnt, wurden bei einem Unternehmen zwei Standorte in diese Untersuchung der Substitutionseffekte aufgenommen.

5.4.3.1 Determinanten der Substitution

Entgegen der Tatsache, daß die Investition in die Videokonferenz zumeist allein auf der Intention einer Reduzierung des Reiseaufkommens und der damit verbundenen Kosten basiert, ist das Spektrum der Determinanten eines in der unternehmerischen Praxis dann folgenden tatsächlichen Videokonferenzeinsatzes weitaus vielfältiger.

Im Rahmen der Interviews ging es jedoch neben den Determinanten des Videokonferenzeinsatzes insbesondere um die Gründe der Entscheidung für eine geschäftliche Flugreise oder für die Videokonferenz. Dabei sollten sowohl die Gründe für einen Wechsel von der Geschäftsreise zum Videokonferenzeinsatz wie auch von der Videokonferenz wieder zur geschäftlichen Flugreise ermittelt werden.

Die Gründe, die bei den Anwendern für einen Wechsel von der face-to-face-Konferenz und damit einer Flugreise zur Videokonferenz sprechen, sind generelle Gegebenheiten von Reise und Konferenz, so

- die geringe Attraktivität von Ein-Tages-Reisen,
- die Relation Reisezeit / Besprechungszeit,
- die Möglichkeit, kurzfristig weitere Mitarbeiter, Unterlagen und Objekte in die Konferenz einzubeziehen und
- die steigende Akzeptanz von Entscheidungen bei einem größeren Teilnehmerkreis,

wie auch luftverkehrsspezifische Faktoren, insbesondere

- schlechte Flugverbindungen,
- die Wetterabhängigkeit sowohl kleinerer Regionaljets wie auch von bestimmten Flughäfen und
- die zunehmende Unpünktlichkeit im Luftverkehr.

Wie durch diese letztgenannten Punkte deutlich wird, stellt häufig die bislang nicht in das Wirkungsspektrum einbezogene Unzulänglichkeit des Luftverkehrs einen bzw. partiell den entscheidenden Faktor der Substitution dar. So berichten die Mitarbeiter eines Unternehmens von einer ungünstigen Flugverbindung gekoppelt mit permanenten Verspätungen der Flugzeuge in Frankfurt wie auch am 'Umsteige'-Flughafen München und damit der Gefahr, den Anschlußflug nach Südfrankreich zu verpassen. Die Unpünktlichkeit allein bedingt allerdings (mit Ausnahme der Flughäfen Frankfurt, München und London) bislang weniger einen generellen Wechsel zur Videokonferenz als vielmehr einen Begleiteffekt in der Substitutionsentscheidung. Verschiedene andere Unternehmen berichten von Flügen, die in den Wintermonaten

aufgrund von Nebel immer wieder zu anderen Flughäfen umgeleitet oder aber zum Herkunftsflughafen zurückgeholt wurden, so daß in diesen Unternehmen im Sommer vermehrt face-to-face-Besprechungen und im Winter eher Videokonferenzen durchgeführt werden.

Die Hintergründe eines Wechsels von der Videokonferenz wieder zu konventionellen face-to-face-Besprechungen waren bei den betroffenen Anwendern

- ein nach der ersten Phase der Begeisterung wieder abnehmendes Interesse am Medium Videokonferenz,
- die zu hohen Kosten der Videokonferenz und schließlich
- der luftverkehrsspezifische Faktor einer vorhandenen optimalen Flugverbindung.

Entgegen den Erwartungen vieler Studien stellt bei einem Unternehmen der Kostenvergleich keine Determinante für die Videokonferenz, sondern einen Ausschlußfaktor des Einsatzes der Videokonferenz dar. Mit der Begründung, daß die Reisezeit zumeist außerhalb der Arbeitszeit stattfindet, wird sie nicht in die Kalkulation der Kosten einbezogen und den Kosten der Videokonferenz werden lediglich die Kosten für Flug und Hotel gegenübergestellt. Ein häufiger Kostennachteil der Videokonferenz ist die Folge. Die optimal auf die Bedürfnisse des Unternehmens eingestellte Flugverbindung und die an beiden Unternehmensstandorten jeweils geringen Distanzen zum Flughafen begründen in einem anderen Unternehmen eine inzwischen wieder abnehmende Nutzung der Videokonferenzstudios.

Obwohl in vielen Gesprächen im Vorfeld der Untersuchung die Attraktivität des Zielortes als ein Grund für bzw. gegen die Akzeptanz der Videokonferenz gesehen wurde, konnte diese Vermutung nicht endgültig verifiziert werden. Es wurde zwar auf die besondere Attraktivität einzelner Unternehmensstandorte hingewiesen. Da bei Ein-Tages-Reisen aber keine Zeit für den 'Genuß' des Reisezieles bleibe, wurde das Reiseziel auch nicht als ausschlaggebender Faktor eingeschätzt. Bei dem Unternehmen mit zwei in die Untersuchung einbezogenen Standorten stellen die Mitarbeiter aus dem Ruhrgebiet die Geschäftsreise nach München als uninteressant dar; geflogen würde nur bei einem größeren Arbeitspensum oder mehreren Terminen. In München wurde demgegenüber bemerkt, daß die zu häufige Anwesenheit der Mitarbeiter aus dem Zweigwerk im Ruhrgebiet einen Grund für die Investition in die Videokonferenztechnik dargestellt habe, aber trotz des Mediums noch keine Veränderung erfolgt sei. Der tatsächliche Stellenwert der Attraktivität eines Zielortes dürfte letztlich ebenso wie die Akzeptanz (Prestige einer Geschäftsreise etc.) nur schwer zu ermitteln sein.

Sicher ist aber, daß neben den aus der Literatur bekannten Kriterien des Videokonferenzeinsatzes häufig wieder die Spezifika der einzelnen Konferenz- bzw. Flugverbindung die Entscheidung für eine Videokonferenz oder die Flugreise zur face-to-face-Besprechung determinieren. So wurden von den Anwendern der 11 Unternehmen nach dem Faktor 'schnellere Problemlösung und erhöhte Effizienz' am zweithäufigsten die 'luftverkehrsspezifischen Gründe' als Hintergrund der Substitutionsentscheidung genannt (vgl. Tab. 5). Das bedeutet gleichzeitig, daß tatsächlich deutliche Beziehungen zwischen der geschäftlichen Flugreise und der Videokonferenz bestehen, und das zukünftige Ausmaß der Substitution nicht zuletzt von den Entwicklungen innerhalb des Luftverkehrs abhängen wird.

Determinanten der Substitution	in Prozent (Mehrfachnennung möglich)
Anweisung durch die Geschäftsführung	33,3
Einsparung von Reisekosten	33,3
größere Effizienz / schnellere Problemlösung	75,0
Image	16,7
geringerer Informationsverlust	8,3
Luftverkehrsspezifische Gründe	58,3

Tab. 5: Bestimmungsgründe der Luftverkehrssubstitution

Quelle: Eigene Erhebung.

5.4.3.2 Auswirkungen auf das Flugreiseaufkommen

Substitut oder Komplement? Diese Frage konnte zumindest für ihren zweiten Teil, die komplementären Wirkungen, bereits eindeutig beantwortet und bestätigt werden. Auch die Tatsache, daß der Videokonferenztechnik verkehrssubstituierende Wirkungen inhärent sind, ist nach der Darstellung der Determinanten nicht mehr zu be-

zweifeln. Dennoch gilt es, im weiteren die Fragen nach der Höhe der Substitutionswirkungen einerseits und nach den betroffenen Relationen im Luftverkehr andererseits zu klären.

Die 12 Videokonferenz-Anwender wurden daher gebeten,

- die Auswirkungen der Videokonferenz auf ihr persönliches Flugreiseaufkommen 1989 zu beziffern,
- eine Einschätzung über die langfristigen Auswirkungen der Videokonferenz auf das derzeit zumeist wachsende geschäftliche Flugreiseaufkommen zu geben und
- die durch ihre Reisesubstitution betroffenen Verkehrsrelationen darzustellen (vgl. Kapitel 5.4.3.3).

Verkehrsinduzierende Wirkungen hat lediglich ein Videokonferenz-Anwender festgestellt (vgl. Tab. 6). Hier handelt es sich aber um ein Unternehmen aus dem Herstellersegment, dessen Flugreiseaufkommen nahezu ausschließlich aus dem Vertrieb und hier aus der zur Zeit starken Nachfrage nach Video- und Audio-Equipment resultiert. Es bestehen somit keine Induktionswirkungen im Sinne der dargestellten Induktionsthese.

Wirkungen auf das persönliche Flugreiseaufkommen	%
wachsendes Flugreiseaufkommen	8,3
konstantes Flugreiseaufkommen	16,7
Reduktion bis zu 10%	25,0
Reduktion zwischen 10% und 30%	8,3
Reduktion über 30%	41,7
Total	100

Tab. 6: Auswirkungen des Videokonferenz-Einsatzes

Quelle: Eigene Erhebung.

Zwei Anwender (17 %) verzeichnen trotz ihres Videokonferenzeinsatzes ein insgesamt konstantes Flugreiseaufkommen. Im ersten Fall erfolgt die Videokonferenz

komplementär zum bisherigen Geschäftsreiseaufkommen und wird im Entwicklungsbereich wie auch in der Produktion insbesondere zu kurzfristigen und schnellen Problemlösungen eingesetzt. Bei dem zweiten Anwender resultiert das konstante Luftverkehrsaufkommen aus einem zunächst zu verzeichnenden abnehmendem und einem anschließend, aufgrund reduzierter Nutzung der Videokonferenz, wieder ansteigenden Geschäftsreiseaufkommen.

Ein reduziertes Flugreiseaufkommen, das im Maximum bis zu einer 80-prozentigen Substitution reicht, ist bei 75 % der Anwender und damit 9 der 12 Befragten die Konsequenz des Videokonferenzeinsatzes. Bei drei Anwendern liegt die Reduktion unterhalb von 10 %, bei einem Anwender zwischen 10 % und 30 % des Flugreiseaufkommens und bei fünf Befragten (42 % der Anwender) bei über 30 %. Innerhalb dieser Gruppe hoher Auswirkungen ist festzustellen, daß insbesondere regelmäßig wiederkehrende Routine-Konferenzen substituiert werden, so vorzugsweise innerhalb des Projektmanagements und zwischen unternehmensinternen Entwicklungsabteilungen, wo das Ausmaß der Substitution bis zu 75 % und 80 % des bisherigen geschäftlichen Flugreiseaufkommens beträgt.

Die Anwender von zwei Unternehmen gaben direkt mit der Bestimmung des Substitutionsausmaß an, daß sie zukünftig mit einer Ausweitung der konstatierten Substitutionswirkungen rechnen. So erwartet ein Anwender mit der Fertigstellung eines weiteren unternehmensinternen Studios einen Anstieg der Substitutionseffekte von derzeit weniger als 10 % auf etwa 20 % bis 25 % des Flugreiseaufkommens. Der zweite Anwender verweist darauf, daß aufgrund der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten und der damit verbundenen starken Expansion des Unternehmens in den neuen Bundesländern 1990 wieder ein deutlicher Anstieg des Geschäftsreiseaufkommens zu verzeichnen sei. Langfristig rechne er aber anstelle der 30-prozentigen Substitution in 1989 mit 50- bis 60-prozentigen Substitutionseffekten.

Exakt diese von den Anwendern festgestellten Wirkungen spiegeln sich in ihrer Einschätzung der zukünftigen Auswirkungen auf das Reiseaufkommen insgesamt wider. Wiederum 75 % der Anwender nehmen an, daß das Medium Videokonferenz zu einer Verlangsamung des derzeit wachsenden geschäftlichen Luftverkehrsaufkommens führen wird. 25 % rechnen dagegen mit einer insgesamt konstanten Entwicklung des geschäftlichen Luftverkehrsaufkommens. In ihrem persönlichen Arbeitsbereich sprechen sie damit zwar der Videokonferenz substituierende Wirkungen zu, insgesamt sehen sie aber keinen gravierenden Einfluß. Allein ein Anwender,

ein Mitarbeiter im Marketing eines Hersteller-Unternehmens, stellt weder bei seinem eigenen Flugreiseaufkommen Substitutionswirkungen fest, noch erwartet er für das gesamte Geschäftsreiseaufkommen entsprechende Effekte. Vielmehr sieht er eine ausschließlich komplementäre Funktion der Videokonferenz und widerspricht den Hypothesen einer Reisekostenreduktion durch die Videokonferenznutzung.

Angesichts des hohen Anteils von 75 % der befragten Anwender, bei denen eine Reduktion des Flugreiseaufkommens eingetreten ist, wird deutlich, daß bei entsprechenden Rahmenbedingungen in der Tat gravierende Wirkungen auf das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen eintreten können und der Videokonferenz ein substituierender Charakter zuzusprechen ist. Aufgrund des deutlich divergierenden Umfangs der Wirkungen wird jedoch davon abgesehen, einen fixen Wert als Ergebnis dieser Untersuchung zu berechnen. Für eine allgemeingültige Aussage, einen theoretisch zu bildenden Mittelwert, sind (derzeit noch) die Differenzen in den Wirkungen zu groß.

5.4.3.3 Betroffene Verkehrsrelationen

Die erst in einigen wenigen Unternehmen und auch hier zumeist nur auf das Reiseaufkommen von Abteilungen beschränkten Substitutionswirkungen der Videokonferenz erlauben nicht mehr als eine sehr vorsichtige Darstellung der 1989 betroffenen Relationen.

Der Schwerpunkt substituierter Geschäftsreisen lag auf Strecken im innerdeutschen Luftverkehr; 83 % der Anwender verzeichnen hier Substitutionseffekte. Bei 25 % der Befragten sind durch die Nutzung des Videokonferenzdienstes Strecken mit dem europäischen und bei 17 % der Anwender Strecken mit dem außereuropäischen Ausland betroffen, im letzten Fall ausschließlich mit den USA.

Bedingt durch die Lage der Unternehmensstandorte liegen die Schwerpunkte der Substitution auf den Luftverkehrs-Destinationen

- von und nach Berlin, so insbesondere die Verbindungen mit Düsseldorf, München und Stuttgart;
- von und nach München, so wiederum mit Berlin, aber auch mit Düsseldorf, Frankfurt und Paderborn;
- und schließlich die Relation Hannover - Stuttgart.

Bei den von Hamburg, Bremen und Nürnberg ausgehenden Geschäftsreisen wird von den Anwendern ausdrücklich erwähnt, daß aufgrund der Pünktlichkeit des Flugverkehrs an diesen Flughäfen und der guten Verbindungen (Hamburg - Nürnberg, Bremen - Stuttgart) luftverkehrsspezifische Faktoren keine Determinante der Substitution darstellen.

International konzentrieren sich die Auswirkungen bislang auf drei Destinationen, die jeweils von den Mitarbeitern eines Videokonferenz-Anwenders regelmäßig nachgefragt werden: München - Toulouse, München - Zürich und Köln/Bonn - London. Bei der letztgenannten Flugstrecke, Köln/Bonn - London, wirkt sich die Substitution auf den firmeneigenen Flugverkehr des Unternehmens aus; mit der Konsequenz, daß bereits deutliche Reduktionen des firmeninternen Flugverkehrs erfolgt sind.

Entsprechend der Standorte der Videokonferenz-Nutzer konzentrieren sich somit die luftverkehrsrelevanten Auswirkungen der Substitution auf den innerdeutschen Luftverkehr. Hieraus können jedoch keine Schlußfolgerungen für die langfristige Nachfrage im Linienluftverkehr gezogen werden. Bereits mit den Relationen einiger neuer Videokonferenz-Anwender können sich neue regionale Schwerpunkte ergeben.

5.5 Fazit

Während die Vielzahl der zu den Wirkungen der Telekonferenztechniken erstellten Studien auf einer Analyse der Determinanten

- Kostenrelation der Tele- und face-to-face-Konferenz,
- Substitutionssensibilität von Reiseanlaß und Kommunikationsinhalten,
- Akzeptanz des Mediums sowie schließlich
- Verfügbarkeit und Qualität der Konferenztechnik

basieren, wurde das Spektrum möglicher Einflußfaktoren in der vorliegenden empirischen Untersuchung bewußt um unternehmensspezifische und verkehrsstrukturelle Aspekte erweitert. Dieses waren im einzelnen

- die Struktur der Unternehmen 'Videokonferenz-Anwender',
- die Kommunikationsbeziehungen und das räumliche Kommunikationsmuster sowie
- die spezifischen Faktoren der Flugverbindung.

Im Rahmen der Analyse dieser Aspekte konnten nicht nur die Voraussetzungen jeglicher Substitutionsbeziehungen, die bedeutenden Fragen der Kongruenz der Nachfragebereiche wie auch der Kongruenz der Videokonferenz-Verbindungen mit den unternehmerischen Luftverkehrsrelationen geklärt, sondern darüber hinaus wesentliche Einblicke in die Hintergründe des Wechsels von der Geschäftsreise zum Videokonferenzeinsatz ermittelt werden.

Die analysierten Faktoren der Nachfragestrukturen bestätigen die vermutete hohe Übereinstimmung der Anwenderstruktur 'Videokonferenz' mit der Nachfragerstruktur 'Geschäftsreiseaufkommen im Luftverkehr'. So können die geschalteten Videokonferenzen tatsächlich ein Substitut der konventionellen Flugreise darstellen.

Die weiteren hier untersuchten Faktoren der Wirkungsbeziehung, so insbesondere das räumliche Kommunikationsmuster und die luftverkehrsspezifische Anbindung der Unternehmensstandorte, verdeutlichen jedoch schnell, daß das Wirkungsspektrum der Videokonferenz allein mit dieser Analyse substituierender Wirkungen nur unzureichend erfaßt wird. So ist die Kommunikation per Videokonferenz ganz wesentlich auch ein Komplement der mittels geschäftlicher Flugreise realisierten face-to-face-Konferenz. Die Hypothese verkehrsinduzierender Wirkungen der Videokonferenz kann demgegenüber nicht bestätigt werden. Diesbezüglich wurden keine Anzeichen festgestellt.

Die Untersuchung der Hintergründe durchgeführter Substitutionsentscheidungen hat jedoch auch gezeigt, daß selbst in den Fällen eines substituierenden Einsatzes der Videokonferenz mit der Synthese der Forschungsansätze eines Kostenvergleichs, der Differenzierung von Kommunikationsaktivitäten und schließlich der unternehmensspezifischen Faktoren die Wirkungsbeziehungen zwar konkretisiert, jedoch nach wie vor nicht vollständig erfaßt werden. Luftverkehrsspezifische Determinanten, so

- die Qualität von Flugverbindungen und
- die Berechenbarkeit (d.h. die Wetterabhängigkeit von Flugzeugen und Flughäfen, die Überlastung von Flughäfen und Luftraum etc.),

stellen weitere, bislang wenig beachtete Faktoren dieser Wirkungsbeziehung dar. Das Ausmaß der Substitutionseffekte wird somit nicht zuletzt durch die Luftverkehrsanbieter und -politik selbst beeinflußt.

Spätestens mit der Aussage eines fehlenden Interesses an der Videokonferenz aufgrund optimaler Flugverbindungen wird allerdings auch deutlich, daß allein mit dem von Raumwissenschaftlern und Regionalpolitikern geforderten flächendecken-

den Angebot der Technik und einem regionalpolitisch orientierten Infrastrukturausbau keine (raumwirksame) Nutzung zu generieren ist, sondern vielmehr ein komplexes System vielzähliger Faktoren die Wirkungsbeziehungen beeinflusst.

Entgegen den euphorischen Schätzungen, die mit der Entwicklung der Videokonferenztechnik einhergingen, zeigen die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung analysierten Videokonferenzeinsätze in der Bundesrepublik zwar Auswirkungen auf das persönliche Flugreiseaufkommen einzelner Anwender, bezogen auf den innerdeutschen Linienluftverkehr bleibt das Ausmaß der Substitution bislang aber deutlich unter einem Prozent des gesamten Aufkommens.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, daß bislang quasi keine quantifizierbaren Wirkungen auf das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen zu verzeichnen sind, dennoch aber der Videokonferenz das vermutete verkehrssubstituierend wirkende Potential inhärent ist. Die längerfristige Ausprägung dieser Wirkungen wird wesentlich von der Entwicklung der Faktoren der dargestellten Wirkungsbeziehung zwischen der Videokonferenz und dem Luftverkehr abhängen. Hierzu gehören die direkten telekommunikations- und luftverkehrsspezifischen Einflüsse ebenso wie die indirekten Faktoren der unternehmensstrukturellen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

6 Determinanten der zukünftigen Wirkungsbeziehungen

Bei einer allein auf die Überprüfung der Substitutionsthese ausgerichteten Zielsetzung der Arbeit wäre mit den bei unter einem Prozent liegenden Effekten und der daraus abzuleitenden Falsifizierung der Substitutionsthese schnell eine Schlußfolgerung zu ziehen. Auch liegt angesichts der prognostizierten stark expandierenden Nachfrage des Luftverkehrs⁴⁾ und demgegenüber den geringen bisherigen Anschluß-

⁴⁾ Die internationalen Organisationen des Luftverkehrs erwarten ebenso wie die Flugzeughersteller Wachstumsraten des Weltluftverkehrs, die zwischen 4 % und 7 % liegen (vgl. D. Wilken, 1990, S.154) und damit eine prognostizierte Zunahme des Passagierkilometeraufkommens um das 2,5-fache bis zum Jahr 2011 (vgl. Deutsche Airbus, 1992, S.48f.). Von ähnlich hohen Werten geht die DLR beim deutschen Luftverkehr aus und rechnet beim innerdeutschen Geschäftsreiseverkehr mit einer Zunahme um das 3-fache, beim grenzüberschreitenden Geschäftsreiseverkehr um das 2,2-fache bis zum Jahr 2000 (vgl. zu den absoluten Werten K. Bachmann u. H. Focke, 1988, S.38; K. Bachmann, 1991, S.46).

zahlen der Videokonferenz das Fazit quasi unbedeutender Effekte nahe.

Die Bewertung der ermittelten Effekte gestaltet sich jedoch deutlich komplexer. Wie einleitend dargestellt gilt es, die Wirkungsbeziehung der Telekonferenztechnik Videokonferenz auf die bestehende Verkehrsstruktur, konkret auf das Luftverkehrsaufkommen, zu analysieren. Hier können angesichts der aktuellen Situation der Luftverkehrsgesellschaften bereits geringe Effekte der Videokonferenz gravierende Auswirkungen mit sich bringen. Wie Abbildung 21 verdeutlicht, liegt der durchschnittliche Sitzladefaktor der europäischen Fluggesellschaften derzeit bei 64 %, der für ein positives Streckenergebnis notwendige Sitzladefaktor beträgt hingegen 66 %.

Das heißt, bisher quasi unbeeinflusst durch die Videokonferenz werden trotz der ansteigenden Nachfrage im Luftverkehr Verluste 'eingeflogen'. Selbst bei dem Anfang der achtziger Jahre erzielten Gewinn liegen zwischen dem tatsächlichen und dem zur Kostendeckung notwendigen Sitzladefaktor kaum mehr als zwei Prozentpunkte. Somit können zukünftig schon geringe Wirkungen der Videokonferenz ein Streckenergebnis und dort wo das Angebot dem Wirtschaftlichkeitsprinzip unterliegt auch die bestehenden Luftverkehrsstrukturen beeinflussen.

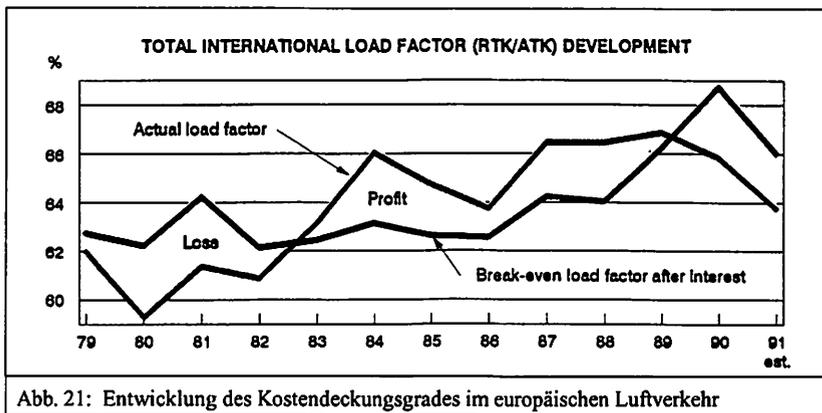


Abb. 21: Entwicklung des Kostendeckungsgrades im europäischen Luftverkehr

Quelle: Association of European Airlines, 1992a, S. 11.

Die zukünftigen Wirkungen und hier insbesondere die Substitutionseffekte werden in ganz entscheidendem Maße von der Entwicklung der Rahmenbedingungen abhängen. Naheliegend und oftmals allein beachtet wird diesbezüglich die Kosten-

entwicklung bei geschäftlichen Flugreisen sowie der Videokonferenz-Nutzung. Die Analyse der Bestimmungsgründe der konkreten Substitution hat aber gezeigt, daß weitere Faktoren insbesondere aus dem Bereich des Luftverkehrs (z.B. Berechenbarkeit, Kapazitätsgrenzen, politische Entwicklungen) die Wirkungsbeziehungen beeinflussen. Darüber hinaus ist davon auszugehen, daß eine Reihe bisher kaum beachteter gesamtwirtschaftlicher Zusammenhänge (z.B. Entwicklung alternativer Verkehrsmittel, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen, Veränderungen in der Unternehmenslandschaft) die zukünftigen Wirkungsbeziehungen nicht unwesentlich determinieren werden. Analog dieser Überlegung ist im folgenden die Analyse sowohl der direkten, das heißt von den betroffenen Institutionen (Deutsche Bundespost Telekom, Luftverkehrsgesellschaften) zu beeinflussenden, wie auch der indirekten Faktoren beabsichtigt. Zu diesen zu analysierenden Faktoren zählen konkret

- die Entwicklung der technischen Komponenten der Bildkommunikation, der Entgeltstruktur und der fernmeldepolitischen Rahmenbedingungen,
- die Entwicklung der luftverkehrspolitischen Rahmenbedingungen, der Tarife und der Luftverkehrskapazitäten sowie
- die Entwicklung alternativer Verkehrsmittel, der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen und abschließend der unternehmensstrukturellen Veränderungen.

Die zusätzlich zum Spektrum der Einflußfaktoren zählende Substitutionssensibilität von Kommunikationsinhalten wird angesichts der bereits bestehenden fundierten wissenschaftlichen Untersuchungen nicht nochmal diskutiert. In diesem Zusammenhang gilt es vielmehr, einerseits unternehmensinterne Strategien zur Erhöhung der Akzeptanz und Nutzung sowie andererseits Veränderungen unternehmensspezifischer Kommunikationsformen aufzuzeigen.

6.1 Direkte Einflußfaktoren

6.1.1 Wirkungen auf das Medium Videokonferenz

Bedeutendste Determinanten im Bereich telekommunikationsspezifischer Einflußfaktoren sind zweifellos die Kosten des Equipments und die Entgelte des Videokonferenzdienstes. Diese resultieren aber aus weiteren Rahmenbedingungen, so den technischen Entwicklungen hinsichtlich der Übertragungsverfahren und der Endgerä-

tequalität als auch der fernmeldepolitischen Entscheidungen, insbesondere der Liberalisierung des deutschen und europäischen Fernmeldemarktes. Darüber hinaus prägen die technischen Fortschritte, beispielsweise aufgrund der durch Selbstwahl erhöhten Bedienerfreundlichkeit, die Akzeptanz des Mediums.

Dementsprechend erscheint es zunächst notwendig, die sich bereits abzeichnende und in der näheren Zukunft zu erwartende - insbesondere technische - Entwicklung der Videokonferenz aufzuzeigen, bevor dann auf die Determinanten 'Kosten' und 'Akzeptanz' eingegangen werden kann.

6.1.1.1 Perspektiven der Videokonferenztechnik

War es bislang nur möglich, eine Videokonferenz in Farbfernsehqualität und per Selbstwahl über das allein in der Bundesrepublik vorhandene 140 MBit/s-Glasfasernetz zu realisieren, so ist derzeit eine deutliche Tendenz hin zu einer starken Reduzierung der beanspruchten Netzkapazität festzustellen. Ab 1993 wird es möglich sein, eine qualitativ nahezu gleichwertige Videokonferenz über 2 MBit/s zu schalten. Diese 2 MBit/s-Videokonferenz ist zwar durch eine geringfügig schlechtere Bildwiedergabe, demgegenüber aber auch durch die von den Anwendern gewünschte Selbstwahlfähigkeit gekennzeichnet.

Technisch durchführbar wurde der Umstieg auf die 2 MBit/s-Übertragung, die zukünftig den üblichen Standard darstellen soll, durch verbesserte Codecs. Die Komprimierungsverfahren (um den Faktor 70) haben inzwischen einen Stand erreicht, der annähernd der Qualität des Vermittelnden Breitbandnetzes entspricht (vgl. o.V., Boom, 1991, S.40). Dabei bieten die 2 MBit/s-Videokonferenzen einen entscheidenden Vorteil: Sie sind über Satelliten und Kupferkoaxialkabel zu schalten, so daß einerseits der teure Übertragungsweg des Glasfaserkabels entfällt und andererseits die selbstwahlfähige Videokonferenz sowohl in der gesamten Bundesrepublik wie auch international verfügbar sein wird.

Darüber hinaus werden ab 1993 eine Reihe weiterer Formen der selbstwahlfähigen Bildkommunikation angeboten, so die 128-, 384- und 768 KBit/s-Videokonferenzen. Diese differieren untereinander und im Vergleich zur 2 MBit/s-Videokonferenz insbesondere hinsichtlich der beanspruchten Netzkapazität und damit auch der Übertragungskosten und der Qualität der Bildwiedergabe. Auf diese Weise wird

zukünftig auch in der Bundesrepublik eine dem amerikanischen teleconferencing-Angebot entsprechende Palette qualitativ unterschiedlicher Formen der Bildkommunikation zur Verfügung stehen. Nach Einschätzung des amerikanischen Marktforschungsunternehmens Gartner Group bilden diese selbstwahlfähigen Telekonferenzsysteme in Schmalbandübertragung (d.h. in den USA von 56- bis 385 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 (vgl. M. Grotelüsch, 1991, S.23).

Diesem Trend wird in der Bundesrepublik sowohl mit den 128- bis 768 KBit/s-Konferenzen wie auch mit der Einführung des Bildtelefons gefolgt. Deutlich niedrigeren Kosten als der 2- oder 140 MBit/s-Videokonferenz stehen dabei allerdings ausgeprägte qualitative Einschränkungen gegenüber. So spricht Dörfler von einer bescheidenen Bildwiedergabe, bei der Bewegungen auf dem Monitor 'verwaschen' wirken (vgl. M. Dörfler, 1991, S.55) und in der Zeitschrift "net" heißt es, daß schnelle Bewegungen 'Chaos' auf den Bildschirm bringen (vgl. o.V., Boom, 1991, S.40). Auch bei der Deutschen Bundespost Telekom wird bestätigt, daß in qualitativer Hinsicht 'Welten' zwischen dem Bildtelefon und der Videokonferenz liegen. Wie sich langfristig die Nachfrage nach diesen - zumindest zur Zeit qualitativ noch nicht zufriedenstellenden - Diensten der Bildkommunikation entwickeln wird, bleibt zu beobachten. Sicher ist, daß mit der flexibleren Wahlmöglichkeit beanspruchter Bandbreiten die Attraktivität der Bildkommunikation insgesamt steigen dürfte.

Die jüngsten technischen Fortschritte im Bereich der Bildkommunikation ermöglichen in Zukunft somit

- eine Reduzierung der Übertragungskapazität und damit das flächendeckende Angebot einer selbstwahlfähigen Farbfernseh-Videokonferenz sowie
- eine breite Palette zwar qualitäts-, aber auch kostenreduzierter Telekonferenzformen.

6.1.1.2 Kosten und Entgelte

Analog zu der drastischen Reduzierung der notwendigen Übertragungsbandbreite von 140 auf 2 MBit/s wäre prinzipiell auch von zukünftig deutlich reduzierten Nutzungsentgelten auszugehen. Da der Videokonferenzdienst jedoch im Juli 1991 vom Status eines 'Betriebsversuches' in den Regeldienst übergegangen ist, entfallen

zukünftig die bislang gewährten Subventionen und eine neue Entgelteordnung wird voraussichtlich 1993 - in Kraft treten.⁵⁾

Im Rahmen dieser neuen Entgelteordnung sollen die Übertragungsentgelte der Nutzung hoher Bandbreiten zwar deutlich steigen, aufgrund der dargestellten Reduzierung der Übertragungskapazität der Videokonferenz diese aber nicht betreffen. Das heißt, die Nutzungskosten für Glasfaseranschlüsse mit 140 MBit/s werden zukünftig wesentlich teurer als bisher (hier wird von der sieben- bis zehnfachen Höhe gesprochen; vgl. o.V., Satte Gebühren, 1991, S.56), für die qualitativ verbesserten 2 MBit/s-Videokonferenzen gelten dann aber die heutigen Entgelte-Konditionen. Für den Videokonferenz-Anwender ergeben sich somit kostenmäßig weder Vor- noch Nachteile.

Preisgünstigere Formen der Bildkommunikation werden zukünftig über die Nutzung der 128- bis 768 KBit/s-Technik angeboten, deren Kosten in Relation zu der beanspruchten Netzkapazität unter den 2 MBit/s-Entgelten liegen. Die preiswerteste Form der Bildkommunikation stellt dabei das Bildtelefon dar, bei dem die monatliche Grundgebühr lediglich 74 Mark (im Vergleich zu 1.500 Mark der Videokonferenz) und die Übertragungskosten einer einstündigen nationalen Konferenz maximal knapp 80 Mark (verglichen mit 600 Mark bei 2 MBit/s) betragen (vgl. o.V., Boom, 1991, S.40).

Damit wird deutlich, daß bei einem der derzeitigen Videokonferenz entsprechenden qualitativen Standard vorläufig nicht mit einer Reduktion der Kosten zu rechnen ist und somit konkret bezogen auf die Videokonferenztechnik der Kostenvergleich Videokonferenz/face-to-face-Konferenz primär von der Entwicklung der Variablen 'Luftverkehrstarife' geprägt werden dürfte. Bei den Telekonferenzformen mit niedrigeren Bitraten gilt es vor der Abschätzung jeglicher Wirkungsbeziehungen zunächst grundsätzlich die Akzeptanz dieser Techniken zu beobachten.

Langfristig gesehen kann die These gewagt werden, daß die Nutzungsentgelte sinken. Einerseits ist davon auszugehen, daß mit weiteren technischen Fortschritten auch eine weitere Reduzierung des Bandbreitenbedarfs einhergehen wird, andererseits dürfte der zu erwartenden Liberalisierung des deutschen und europäischen Fernmeldemarktes eine deutliche Reduzierung der Entgelte folgen. So liegen die

⁵⁾ Die Entgelteordnung wird zur Zeit noch bei der Deutschen Bundespost Telekom unter Verschluss gehalten, so daß in den Gesprächen keine detaillierten Einzelheiten zu erfahren waren.

Übertragungskosten in den Staaten mit einem liberalisierten Fernmeldewesen weit unter den Gebühren in der Bundesrepublik: Die Kosten einer einstündigen nationalen Videokonferenz betragen beispielsweise in Großbritannien lediglich 180 Mark (und damit weniger als ein Drittel des deutschen Tarifes) und in Kalifornien sogar nicht mehr als 20 Dollar (5 % der Gebühren in der Bundesrepublik Deutschland) (vgl. M. Grotelüschen, 1991, S.23). Zum Schutz nationaler Fernmeldegesellschaften und teilweise auch Endgerätehersteller wird der freie Wettbewerb auf europäischer Ebene jedoch von einigen Staaten bislang noch verhindert (vgl. H. Hotze, 1992, S.25f.).

Hinsichtlich der zukünftigen Nutzungskosten und folglich des Kostenvergleichs bleibt abzuwarten, inwieweit in der Bundesrepublik private Anbieter nicht nur im Endgerätesektor, sondern auch im Bereich der Übertragungskapazität zugelassen werden. Bislang wird der Dienst Videokonferenz ausschließlich als Monopolleistung der Deutschen Bundespost angeboten.

Der freie Markt im Endgerätesektor zeigt demgegenüber eine Vielfalt preislich und qualitativ differierenden Videokonferenz-Equipments. Das Angebot variiert hier von Einzelplatz-Systemen für etwa 30.000 Mark bis hin zu perfekt ausgestatteten Sechspersonen-Studios für über 300.000 Mark (vgl. Kapitel 3.2.1.3). Mit zunehmender Marktdurchdringung kann in diesem Bereich der Endgeräte auch weiterhin mit sinkenden Kosten des Videokonferenz-Equipments und damit einem kostengünstigeren Einstieg potentieller Anwender in die Technik gerechnet werden.

6.1.1.3 Akzeptanz des Mediums

Der Verlauf der Diffusion der Videokonferenztechnik und des für die Wirkungsbeziehungen bedeutenderen Einsatzes hängt neben allen technischen und finanziellen Rahmenbedingungen nicht zuletzt von der Akzeptanz, das heißt vom Verhalten und von der Einstellung des einzelnen Anwenders ab.

Wie in einer Untersuchung zu den Ursachen der geringen Nutzung von Videokonferenzstudios ermittelt wurde, stellen Akzeptanzfaktoren, so insbesondere Statusprobleme, eine bedeutende Barriere des Videokonferenzeinsatzes dar. Oftmals besteht bei potentiellen Anwendern die Angst, durch die Videokonferenz in den prestigeträchtigen Dienstreisen beschnitten zu werden (vgl. o.V., Videokonferenz,

o.J., S.14). Diese Anwendungsbarriere existiert primär im mittleren Management, wo bislang nicht nur hohe Vorbehalte, sondern auch eine vehemente Ablehnung festgestellt wird. Eine in den USA durchgeführte Untersuchung zeigt, daß in dieser Gruppe Geschäftsreisender die Reisetätigkeit sowohl als ein Statussymbol (zur Abgrenzung gegenüber 'niedrigeren' Ebenen) wie auch als ein Synonym der Bedeutung des Mitarbeiters für das Unternehmen gilt (vgl. o.V., Arco's, 1980, S.82). So bezeichneten 87 % der von Westrum befragten Manager ihre Reiseintensität als zufriedenstellend und befürworteten die Konstanz oder sogar weitere Erhöhung derselben (vgl. E.M. Gold, 1979, S.90).

In bezug auf die Substitutionsbereitschaft dürfte dennoch eine reisespezifische Differenzierung zu beobachten sein. Konkret bezogen auf den innerdeutschen Luftverkehr kann davon ausgegangen werden, daß in hohem Maße routinemäßige Reisen zwischen einzelnen Unternehmens- oder Konzernstandorten stattfinden, die häufig auch als lästig angesehen werden. Hier liegt die Substitutionsbereitschaft sicherlich höher als bei seltenen und über mehrere Tage gehenden Interkontinental-Reisen. Folglich kann für die zukünftigen Wirkungsbeziehungen geschlossen werden, daß hinsichtlich der Akzeptanz mit zunehmenden Substitutionseffekten primär im nationalen Bereich zu rechnen ist.

Gleichwohl benötigt selbst der innerdeutsche Videokonferenzeinsatz häufig restriktive Vorschriften von seiten der Geschäftsführung bzw. des Unternehmensvorstands. Das Spektrum der Strategien zur Nutzungsintensivierung reicht dabei von einer bei jedem Reiseantrag geforderten Begründung, warum nicht per Videokonferenz kommuniziert wird, über Dienstreiseanträge, die von den Vorgesetzten mit dem Vermerk "Videokonferenznutzung ist geprüft" freizuzeichnen sind, bis zu Anweisungen, Rundschreiben und Merkzetteln. Der Erfolg dieser Maßnahmen ist unterschiedlich: Bei einigen Unternehmen stieg die Nutzungsintensität so stark an, daß trotz Aufhebung entsprechender Vorschriften die Belegung der Studios inzwischen an die Kapazitätsgrenze stößt, in anderen Unternehmen ist dagegen seit dem Aufheben der restriktiven Bestimmungen wieder ein deutlicher Anstieg des Flugreiseaufkommens zu verzeichnen.

Aufgrund der Vielfalt der Faktoren, die letztlich die Akzeptanz der Videokonferenz beeinflussen, ist eine konkrete Entwicklung kaum absehbar. Auf der einen Seite dürfte durch einen zunehmenden Bekanntheitsgrad, größere Routine und ein insgesamt wachsendes Kommunikationsvolumen die Akzeptanz und Nutzungsintensität der Videokonferenz steigen. Auf der anderen Seite ist die fehlende Akzeptanz

oftmals nur ein Ausdruck von Status- und Prestigeproblemen, welche wiederum von der Zufriedenheit des Mitarbeiters mit seinen Aufgaben, Kompetenzen und dem Gehalt, der Unternehmenskultur, aber auch von privaten Umständen abhängen. So kommt dem Faktor Akzeptanz innerhalb der Wirkungsbeziehungen zwar eine bedeutende, jedoch in seiner Entwicklung nicht einschätzbare Rolle zu.

6.1.2 Einflüsse auf den Luftverkehr

6.1.2.1 Luftverkehrspolitische Tendenzen

Eine die langfristige Tarif- und Angebotsstruktur möglicherweise gravierend beeinflussende Determinante stellen die Entwicklungen in der nationalen und internationalen Luftverkehrspolitik dar.

Im Luftverkehr bestand lange Zeit eine Marktordnung, welche durch eine umfassende staatliche Regulierung der Märkte gekennzeichnet war. Basierend auf einem System bi- und multilateraler zwischenstaatlicher Abkommen unterwarf dieser Ordnungsrahmen den Marktzutritt, die Tarifbildung, die Angebotsqualität und den Kapazitätsumfang der staatlichen Regulierung. Ein Preiswettbewerb zwischen den verschiedenen Luftverkehrsgesellschaften wurde auf diese Weise völlig ausgeschaltet (vgl. W. Hänsel, 1984, S.1).

Konträr zu dieser heute noch in den meisten Staaten existierenden Regulierung des Luftverkehrs strebt die von den USA seit Ende der siebziger Jahre betriebene Luftverkehrspolitik eine deutliche Einschränkung des staatlichen Einflusses und die Unterstützung des Wettbewerbs im Luftverkehr an. Diese zunächst allein auf den Binnenmarkt der USA beschränkte Deregulierung führte dort zu einer Vergrößerung und in den meisten Bereichen auch zu einer Verbesserung der angebotenen Flugleistungen. So stieg die Anzahl der von amerikanischen Luftverkehrsgesellschaften durchgeführten Flüge von 1977 bis 1986 um fast 50 % an. Von der Zunahme der Bedienungshäufigkeit profitierten dabei die Flughäfen mittlerer Größe wesentlich stärker als die Hauptflughäfen der USA. Demgegenüber verloren bis 1984 jedoch 43 % der kleineren Städte ihren Linienfluganschluß. Insgesamt wird die Deregulierung des Luftverkehrs in den USA als erfolgreich eingeschätzt: Realen Tarifsenkungen, erhöhter Produktivität sowie einer qualitativen und quantitativen Angebotsausweitung stehen zwar weniger komfortable Reisen mit überfüllten Flughäfen,

Verspätungen und einem reduzierten Service gegenüber, für den Nachfrager aber ergibt sich ein Nutzen ("social welfare"), der in den USA auf 6 Mrd. US-\$ beziffert wird. Sicherlich nicht zuletzt aufgrund dieses Erfolgs haben sich die Staaten Kanada, Japan und Australien für eine Liberalisierung ihres Luftverkehrs entschieden und in Teilen die Deregulierungspolitik der USA übernommen. (Zur Deregulierung des Luftverkehrs in den USA vgl. W. Pompl, 1989, S.206-221.)

In der Europäischen Gemeinschaft bestehen erst in jüngster Zeit Tendenzen einer Liberalisierung des Luftverkehrsmarktes. Bislang setzen sich jedoch nur Großbritannien, Luxemburg und die Niederlande für eine Deregulierung des Luftverkehrs ein, die Bundesrepublik Deutschland übernimmt in diesem Zusammenhang eine eher passive Rolle und "hat bisher im Sinne einer 'kontrollierten Liberalisierung' jenen Veränderungen zugestimmt, die als mittelfristig nicht verhinderbar erschienen" (W. Pompl, 1989, S.230). Den umfangreichsten Schritt auf dem Weg zur Deregulierung des Luftverkehrs in der EG stellt das 1987 vom Ministerrat verabschiedete "Liberalisierungspaket" dar. Wesentliche Auswirkungen sind dabei das Angebot zunehmend vielfältigerer Sondertarife, die Lockerung der bilateralen Kapazitätsaufteilung und die Liberalisierung der Streckengenehmigungen im Interregionalverkehr.

Somit sind zwar Ansätze zu einer Liberalisierung des europäischen Luftverkehrsmarktes feststellbar, einer Deregulierung im Sinne der luftverkehrspolitischen Entwicklung in den USA entspricht sie aber nicht. Dennoch dürfte aufgrund dieser europäischen und außereuropäischen luftverkehrspolitischen Tendenzen mit Auswirkungen auf den Luftverkehr der Bundesrepublik, der auch die Wirkungsbeziehungen zur Videokonferenz tangiert, zu rechnen sein. Bedingt durch den zunehmenden Wettbewerb im Interkontinentalverkehr ist davon auszugehen, daß auch die Verbindungen von der Bundesrepublik in das europäische und außereuropäische Ausland durch ein vergrößertes Angebot sowie durch eine zunehmende Anzahl unterschiedlicher Sondertarife gekennzeichnet sein werden. Verbessern dürfte sich darüber hinaus die Erreichbarkeit kleiner und peripher gelegener Flughäfen: So ist aufgrund der bereits erzielten Liberalisierung im Marktzutritt des Interregionalverkehrs auf nationaler wie auch europäischer Ebene mit einer Zunahme der Direktverbindungen bislang aufkommensschwacher Destinationen zu rechnen.

Für die Wirkungsbeziehungen zur Videokonferenz bedeutet dieses, daß

- die Wirkungsbeziehungen im nationalen Maßstab bis zu einem Einsetzen der Liberalisierung keine gravierenden Veränderungen erfahren dürften,

- das Segment der komplementären Videokonferenzen (bedingt durch fehlende oder schlechte Flugverbindungen) sich aufgrund der zu erwartenden flexibleren Angebotsstruktur im Regionalluftverkehr verändern und tendenziell sogar verkleinern kann.

6.1.2.2 Entwicklung der Luftverkehrstarife

Unmittelbar relevant sowohl für die Nachfrageentwicklung des Luftverkehrs wie auch für die Wirkungsbeziehungen zur Videokonferenz sind die Luftverkehrstarife.

Während die DLR von nur marginalen Veränderungen des innerdeutschen Tarifsystems ausgeht (vgl. K. Bachmann, u.a., 1988, S.12ff.), zeigen die tarifpolitischen Entwicklungen des internationalen Luftverkehrs in jüngster Zeit eine deutliche Dynamik hin zu flexibleren, insgesamt günstigeren Luftverkehrstarifen.

Das Tarifsystem im Luftverkehr ist jedoch inzwischen derart komplex geworden, daß eine konkrete Darstellung einer der Entgelteregelung bei Videokonferenzen entsprechenden entfernungsabhängigen Tarifklassifizierung nicht mehr möglich ist. Eine Vielzahl von Sondertarifen für Einzelpersonen oder Gruppen, ermäßigte Tarife für spezielle Kundensegmente bis zu Kombinationstarifen bei Benutzung verschiedener Verkehrsmittel verhindern eindeutige Tarifgruppen. Auch unterscheiden sich Tarife für ein und dieselbe Strecke wiederum durch eine Vielzahl weiterer Tarifdispositionen, so zum Beispiel hinsichtlich des Anwendungsbereiches (ein Flugpreis gilt nur für eine Richtung, das heißt von London nach Frankfurt, nicht jedoch von Frankfurt nach London), der Anwendungsperiode (zeitlich eingeschränkte Gültigkeit des Tarifangebotes) und der Dauer des Aufenthaltes (Mindest- und/oder Maximumdauer). Darüber hinaus entsprechen die Tarifstrukturen weder allein den Entfernungen oder den Produktionskosten des Sitzplatzkilometers durch die Fluggesellschaft, sondern werden durch diverse regional divergierende Faktoren, so insbesondere die streckenspezifischen Unternehmensziele, bestimmt. (Zum Tarifsystem im Luftverkehr vgl. insbesondere W. Pompl, 1989, S.103-158.)

Die Tarifentwicklungen in Staaten liberalisierten Luftverkehrs verdeutlichen, welche Bedeutung den genannten Faktoren wie Wettbewerbssituation oder Marktpotential bei einer liberalisierten Tarifpolitik zukommt. In den USA oder auf der Nordatlantikroute beispielsweise werden aufgrund unternehmenspolitischer Zielsetzungen

Tarife, die kaum kostendeckend sein können, angeboten. So können auf inner-amerikanischen Flugstrecken derzeit etwa 90 % der Passagiere Sondertarife mit einer bis zu 50-prozentigen Reduktion gegenüber dem Normaltarif nutzen (vgl. o.V., USA, 1992, S.33), und auf der Atlantikroute werden von den amerikanischen Airlines Europaflüge (von den USA nach Europa und zurück) mit Reduktionen von bis zu 45 % angeboten (vgl. o.V., Preiskrieg, 1992, o.S.). Die Deutsche Lufthansa hält im Wettbewerb der Atlantikflüge mit Preissenkungen von etwa 30 % mit (vgl. ebenda).

Angesichts der Tariffdynamik im internationalen Luftverkehr ist davon auszugehen, daß mit der Liberalisierung des EG-Luftverkehrsmarktes auch hier längerfristig eine deutlich flexiblere und günstigere Tarif- und Angebotsstruktur entstehen wird. So bieten eine Vielzahl europäischer Fluggesellschaften inzwischen ein breites Spektrum von Extras, um die vielfiegenden Kunden an die Gesellschaft zu binden. 'Stammgäste' werden begünstigt und erhalten Bonuspunkte für Freitickets, Reduktionen bei Hotelübernachtungen, Mietwagen o.ä. (vgl. o.V., Vielflieger, 1992, S.24). Die Deutsche Lufthansa will den günstigeren Angeboten der Konkurrenten mit Frequent-Flyer-Programmen, einer flexibleren Preispolitik sowie Preisaktionen, erhöhten Frequenzen, einem dichteren Streckennetz und Service-Verbesserungen begegnen (vgl. o.V., Kampf, 1992, S.20). Ein direkter tarifpolitischer Handlungsdruck der nationalen Fluggesellschaften besteht bislang aber nicht.

Trotz des nach wie vor fehlenden tarifpolitischen Wettbewerbs im Luftverkehr der Bundesrepublik gingen die Preissteigerungsraten im deutschen Luftverkehr von 1970 bis 1986 zurück und erreichten 1986 sogar den Wert 0 (vgl. Tab. 7). Aufgrund des aufkommenden Wettbewerbs im Luftverkehr wäre nun zwar zu erwarten, daß sich diese im Vergleich zu den Indizes für Lebenshaltung, Dienstleistungen und die Bundesbahn unterdurchschnittliche Kostenentwicklung weiter verstärkt oder sogar zu einer realen Abnahme der Flugpreise in der Bundesrepublik führt; bislang jedoch hat diese Entwicklung nicht eingesetzt. Vielmehr steigen seit 1986 die Luftverkehrstarife mit 15,8 % überproportional an und liegen hinsichtlich der Preissteigerungsrate zur Zeit über den Tarifen der Deutschen Bundesbahn (vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, 1991).

Somit kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß vom Kostenvergleich her innerhalb der Bundesrepublik keine gravierenden Änderungen der heutigen Wirkungsbeziehungen zu erwarten sind. Stagnierenden Videokonferenzentgelten stehen nach einer Phase unterdurchschnittlicher Tarifentwicklung derzeit steigende Luft-

verkehrstarife gegenüber. Erst bei deutlich steigenden Tarifen des innerdeutschen Luftverkehrs ist von einem reduzierten Geschäftsreisevolumen der Unternehmen oder einem Attraktivitätsgewinn der Videokonferenz auszugehen. International dürfte dagegen, wenn sich die aktuellen Tarifreduktionen fortsetzen, der Kostenvergleich zunehmend zugunsten der mittels Flugreise realisierten face-to-face-Konferenz ausfallen und die bestehende hohe Attraktivität der Flugreise verstärkt werden.

Jahr	Luftverkehr	Proz. Veränderung gegenüber Vorjahr	Lebenshaltung	Dienstleistungen	Bundesbahn
1970	54,8	-	61,7	56,1	52,6
1975	75,7	-	82,6	79,6	82,6
1980	100,0	-	100,0	100,0	100,0
1981	107,1	7,1	106,3	106,2	112,3
1982	114,3	6,7	111,9	112,0	125,3
1983	116,0	1,5	115,6	116,6	129,0
1984	117,8	1,6	118,4	119,3	129,0
1985	119,5	1,4	121,0	122,3	128,6
1986	119,5	0,0	120,7	125,2	133,4

Tab. 7: Entwicklung ausgewählter Verbraucherpreise in der Bundesrepublik 1970-1986

Quelle: W. Pompl, 1989, S. 62.

6.1.2.3 Berechenbarkeit und Kapazitätsgrenzen

Vor dem Hintergrund, daß Geschäftsleute äußerst zeitsensible Reisende sind und somit der Pünktlichkeit große Bedeutung zukommt, stellt sich die Frage, ob das Luftverkehrssystem das Flugaufkommen aufnehmen kann oder ob die sich in jüngerer Zeit abzeichnenden Engpässe zu weiteren Verzögerungen und damit einem Attraktivitätsverlust der Flugreise führen werden.

Die inzwischen erreichte hohe technische Zuverlässigkeit der Flugzeuge und der zunehmende Ausbau der Landehilfen bei Schlechtwetter haben zu einer fast 100-

prozentigen Regelmäßigkeit der Passagierflüge, das heißt dem Verhältnis der geplanten zu den tatsächlich durchgeführten Flügen, geführt.

Der Pünktlichkeitsstandard im Luftverkehr ist demgegenüber in den letzten Jahren rückläufig und determiniert - wie die Untersuchung gezeigt hat - zunehmend einen Wechsel zur Videokonferenz. Die Pünktlichkeit der Flüge, gemessen als Abflüge ohne oder mit weniger als 15 Minuten Verspätung, wird inzwischen weniger durch technische Defekte am Fluggerät als vielmehr durch Kapazitätsengpässe der Flughäfen und des Luftraumes gefährdet. Konnten Anfang der achtziger Jahre noch über 90 % der Flüge pünktlich starten, erreichte die Unpünktlichkeit (d.h. also Abflüge mit über 15 Minuten Verspätung) 1989 mit 23,8 % aller europäischen Abflüge ihren bislang höchsten Wert (vgl. Abb. 22). In den aufkommensstarken Sommermonaten 1989 betrug die Anzahl verspäteter Flüge sogar über 30 % (vgl. Association, 1992a, S.16). Wenngleich ein entsprechend hoher Wert 1990 und 1991 nicht zu verzeichnen war, erreichte die Quote in beiden Jahren immer noch etwa 20 % und selbst die besten Monatswerte lagen mit 15 % über dem schlechtesten Wert des Jahres 1986. So wird angesichts der immer noch hohen Anzahl verspäteter Flüge im Sommer 1991 (bis zu 25 %) und im Frühjahr 1992 (bis zu 21 %) im europäischen Luftverkehr auch zukünftig nicht mit einer positiven Entwicklung des Faktors Pünktlichkeit gerechnet (vgl. Association, 1992b, S.3).

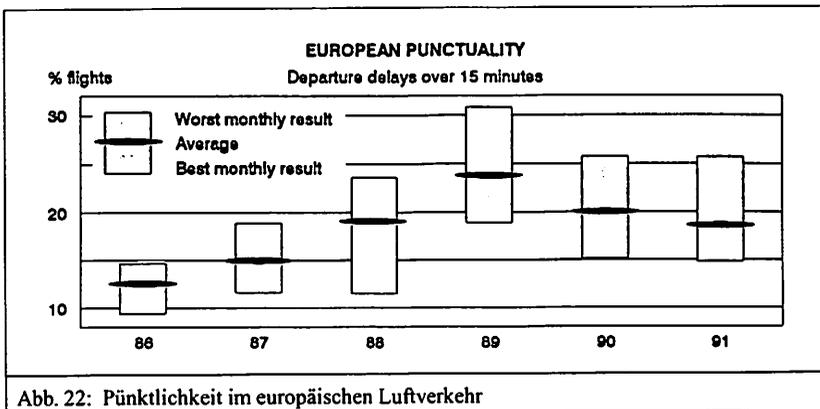
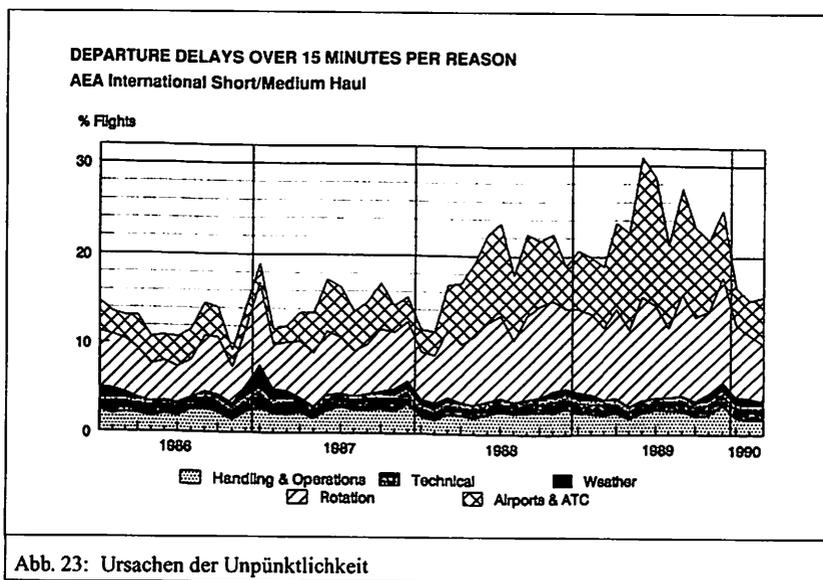


Abb. 22: Pünktlichkeit im europäischen Luftverkehr

Quelle: Association of European Airlines, 1992a, S. 16.

Hinzu kommt, daß die leichte Verbesserung in der Pünktlichkeit seit 1990 hauptsächlich durch einen Rückgang der Umlaufverspätungen (unpünktliche Abflüge aufgrund bereits verspäteter Ankünfte) begründet ist. Das bedeutet aber nicht, daß sich die Pünktlichkeit der eintreffenden Flüge verbessert hat, vielmehr haben die Fluggesellschaften zur Einhaltung des Flugplans zusätzliche Flugzeuge bereitgestellt und die Stand- und Flugzeiten verlängert (vgl. Association, 1992a, S.16). Solche Maßnahmen lösen jedoch nicht grundsätzlich das Problem, sondern führen demgegenüber zu hohen Kosten und somit entweder zu Rentabilitätsverlusten der Fluggesellschaften oder zu Tariferhöhungen für die Geschäftsreisenden.

Wenngleich durch diese aufwendigen Maßnahmen der hohe Anteil von Umlaufverspätungen (1988 10 % aller europäischen Abflüge) reduziert werden konnte, darf das nicht darüber hinweg täuschen, daß die eigentliche Ursache auch dieser Verspätungen in den Kapazitätsproblemen des Luftverkehrssystems liegt (vgl. Association, 1990, S.24f.). Etwa 20 % aller Abflüge waren 1988 und 1989 aufgrund der Engpässe an den Flughäfen und in der Flugsicherheit verspätet (vgl. Abb. 23).



Quelle: Association of European Airlines, 1990, S. 24.

Die Hauptursache für die zunehmend negative Entwicklung der Pünktlichkeit im europäischen Flugverkehr liegt in den nationalen und nicht kompatiblen Flugsicherungssystemen. Diese mangelnde Kompatibilität wird schon durch die heterogene Infrastruktur verdeutlicht: Allein in Europa existieren 52 Luftsicherungszentren, in denen 31 unterschiedliche Systeme benutzt werden (vgl. Association, 1992a, S.17). Für einen Flug von Amsterdam nach Athen beispielsweise müssen erst die Controller von 13 Kontrollzentren zusagen, den Flug in einer bestimmten Zeit in ihren Luftraum zu übernehmen, bevor der Pilot die Starterlaubnis erhält (vgl. G. Jaunig, 1991, o.S.). Da die überregionale Koordination oft mangelhaft ist, sind Verspätungen quasi vorprogrammiert.

In jüngster Zeit jedoch sind Tendenzen zu einer Harmonisierung der europäischen Flugsicherung zu erkennen. So haben die Verkehrsminister der 25 Mitgliedstaaten der European Civil Aviation Conference 1990 ein Arbeitsprogramm zur Harmonisierung und Integration der Flugsicherungssysteme verabschiedet. Zur Zeit besteht aber nicht mehr als ein Entwurf für ein einheitliches, überstaatlich und nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen organisiertes System (vgl. Association, 1992a, S. 17). Die Umsetzung eines entsprechenden Konzeptes ist vorläufig nicht zu erwarten: Neben den technischen Problemen verhindert das heikle Thema einer Aufgabe der nationalen Lufthoheit einen schnellen Integrationsprozeß. Daher ist zunächst weniger von einer Verbesserung der Pünktlichkeit als vielmehr von einer Ausweitung der Unpünktlichkeit auszugehen.

In gleichem Maße wie der europäische Luftraum seine Belastungsgrenzen erreicht, sind auch die Flughäfen, insbesondere die Knotenpunkte des europäischen Luftverkehrs von Kapazitätsengpässen betroffen. Ausschlaggebend hierfür sind die begrenzten Kapazitäten des Start- und Landebahnsystems der Flughäfen. Einerseits beschränken umwelttechnische Aspekte in Form strengerer Lärmvorschriften und zeitlich eingegrenztem Flugverkehr zunehmend die vorhandenen Kapazitäten. Andererseits ist der Ausbau der Start- und Landebahnen angesichts der Interventionen von Anwohnern und Umweltschützern nur noch nach langwierigen Genehmigungsprozessen durchführbar. So ist auch hier keine Verbesserung der Kapazitätsproblematik abzusehen.

Diese Kapazitätsprobleme der Flugsicherung und der Flughäfen haben im Luftverkehr und hier insbesondere auf den kurzen innerstaatlichen Strecken zu einer beträchtlichen Verlangsamung der Flug- und Verlängerung der Bodenzeiten geführt. Deutlich wird dieser Effekt bei einem Vergleich der Flugdauer auf der Strecke

Frankfurt-Düsseldorf, die in den letzten Jahren von 40 auf 50 Minuten und damit um 20 % angestiegen ist - unberücksichtigt einer möglichen Unpünktlichkeit. Damit ist auf dieser Strecke die Fluggeschwindigkeit von 490 km/h auf 390 km/h gesunken (vgl. auch J. Koerver-Stümper, 1983, S.181).

Der Zusammenschluß der beiden deutschen Staaten sowie die wirtschaftliche Öffnung der osteuropäischen Staaten werden sicherlich zu einer weiter steigenden Nachfrage nach Flugreisen führen und die bereits bestehenden Engpässe im Luftverkehrssystem der Bundesrepublik wie auch Europas verstärken. Daher ist insbesondere bei den Kurz- und Mittelstrecken des innerdeutschen und europäischen Luftverkehrs auch zukünftig mit der nicht nur für den Geschäftsreisenden wenig attraktiven Unpünktlichkeit zu rechnen. Besonders betroffen werden die Knotenpunkte des Luftverkehrs sein, so innerhalb der Bundesrepublik die Verbindungen von und nach Frankfurt, Berlin, München und Düsseldorf. Auf diesen bereits heute von den Videokonferenz-Anwendern primär geschalteten Verbindungen ist folglich von einem weiteren Attraktivitätsverlust der Flugreise und - falls die Geschäftsreisenden nicht auf alternative Verkehrsmittel umsteigen - von einem Attraktivitätsgewinn der Videokonferenz auszugehen.

6.2 Indirekte Einflußfaktoren

6.2.1 Alternative Verkehrsmittel

In Zusammenhang mit den Kapazitätsproblemen des Luftverkehrs sowie den innerstädtischen und überregionalen Verkehrsinfarkten werden zunehmend Forderungen nach einer Modernisierung der schienengebundenen Verkehrsmittel sowie der Einführung der Magnetschwebbahn Transrapid laut.

War bislang den Transportmitteln Zug und Flugzeug aufgrund ihrer spezifischen Leistungsparameter auch ein eigenes Nachfragesegment inhärent, so besteht mit der signifikanten Erhöhung der Reisegeschwindigkeit beim schienengebundenen Verkehr eine neue Konkurrenz der Verkehrsmittel um das speziell den Faktor 'schnelle Raumüberwindung' schätzende Nachfragesegment der Geschäftsreisenden. Die erzielte Höchstgeschwindigkeit von 407 Stundenkilometern beim ICE (InterCityExpress) verdeutlicht, daß hier theoretisch eine ähnlich schnelle Raumüberwindung möglich ist wie bei dem durch System- und Wartezeiten sowie Unpünktlichkeit

gekennzeichneten Luftverkehr kurzer Strecken.

Unter Berücksichtigung der vor Abflug am Flughafen zu verbringenden 'Eincheck-Zeit' von etwa 30 Minuten und den An- und Abfahrtzeiten der üblicherweise außerhalb der Städte liegenden Flughäfen, die hier auch jeweils auf etwa 30 Minuten geschätzt werden, bringt die Flugreise auf kurzen Strecken kaum mehr einen Zeitvorteil gegenüber der Zugreise (vgl. Tab. 8). Zudem ist einerseits die Reise im Zug kostengünstiger und liegt bei den dargestellten Relationen im Durchschnitt um 36 % unter dem Flugpreis, andererseits kann bei der Zugreise ein größerer Anteil der Reisezeit produktiv genutzt werden als bei der Flugreise (vgl. Diebold GmbH, 1983, S.42).

Destination	Dauer		Kosten (DM)	
	Flug ²	Bahn ¹	Flug ²	Bahn ¹
Hamburg - Frankfurt	2 Std. 40 Min.	3 Std. 40 Min.	614,-	448,-
Hannover - Frankfurt	2 Std. 30 Min.	2 Std. 20 Min.	502,-	340,-
Frankfurt - Stuttgart	2 Std. 15 Min.	1 Std. 25 Min.	436,-	208,-
Frankfurt - München	2 Std. 30 Min.	3 Std.	512,-	328,-

¹ ICE, 1. Klasse, Hin- und Rückfahrt, Regulärer Tarif

² Deutsche Lufthansa, Business Class, Hin- und Rückflug, Regulärer Tarif (bei der Dauer der Flugreise wurden je 30 Min. An- und Abreise der üblicherweise außerhalb der Städte gelegenen Flughäfen sowie 30 Min. Eincheck-Zeit vor dem Start eingerechnet)

Tab. 8: Flug- und Zugreise im Vergleich

Quelle: Eigene Zusammenstellung und Berechnung auf Basis der Tarife und des Flugplans der Deutschen Lufthansa, sowie des Fahrplans der Deutschen Bundesbahn; Stand September 1992.

So verwundert es nicht, daß in den Staaten mit bestehenden Hochgeschwindigkeits-trassen und -zügen diese in der Tat ein Substitut zur Flugreise darstellen. Auf der Strecke Paris-Lyon entfielen vor der Einführung des TGV (Train á Grande Vitesse)

70 % des öffentlichen Personenverkehrs auf die Eisenbahn und 30 % auf das Flugzeug. Mit Inbetriebnahme des TGV reduzierte sich der Anteil des Flugverkehrs auf nur noch 9 % (vgl. Association, 1990, S.10). Noch gravierender sind die Auswirkungen in Japan. Die Einführung der Shinkansen, deren Durchschnittsgeschwindigkeit ähnlich wie beim TGV oder dem ICE etwa bei 250 Stundenkilometern liegt, hat zu einer geringeren Bedienungsfrequenz wie auch zur Einstellung einzelner Fluglinien geführt. So wurden infolge der Konkurrenz durch die Shinkansen allein 9 innerjapanische Flugverbindungen aufgegeben, bei 5 weiteren Verbindungen wurde die Bedienungshäufigkeit im Zeitraum von 1970 bis 1983 um bis zu 65 % reduziert (vgl. K. Hoffmann, 1985, S.218ff.).

Wenn aber derart intensive Beziehungen zwischen dem innerdeutschen Luftverkehr und einer Hochgeschwindigkeitsbahn bestehen, dürften auch die Wirkungsbeziehungen zwischen dem Luftverkehr und der Videokonferenz tangiert werden. Gerade dort, wo die Substitutionswirkungen der Videokonferenz durch die schlechte Anbindung des Unternehmensstandortes an den nächsten Flughafen, die ungünstigen Flugverbindungen, die Unpünktlichkeit oder die hohen Kosten des Luftverkehrs determiniert sind, kann das Verkehrsmittel Hochgeschwindigkeitszug eine Alternative sowohl zum Flug als auch zur Videokonferenz darstellen. Den Hochgeschwindigkeitszügen ist das Potential inhärent, nicht nur die Nachteile der geschäftlichen Flugreise, die die Videokonferenz-Anwender zur Nutzung des Mediums bewegen haben, zu kompensieren, sondern auch, im Gegensatz zur Videokonferenz, gleichzeitig die Vorteile der face-to-face-Konferenz zu bieten.

Besonders ausgeprägt dürfte das Substitutionspotential bei Verwirklichung der Magnetschwebbahn Transrapid sein. Der Einsatz der Magnetschwebetechnik setzt aber zunächst ein entsprechend großflächiges, zumindest die Flughäfen verbindendes Netz und damit einen umfangreichen Infrastrukturausbau voraus, der in absehbarer Zeit sicherlich nicht zu erwarten ist. Zwar beabsichtigt das Verkehrsministerium, mit der Trasse Hamburg-Berlin die Magnetschwebbahn erstmals in den Bundesverkehrswegeplan aufzunehmen, der tatsächliche Einsatz dieses Zuges wird jedoch nach wie vor äußerst kontrovers diskutiert. Unbeachtet der Vielzahl von Argumenten pro und contra der Magnetschwebetechnik werden schon das hohe und von der Privatwirtschaft aufzubringende Finanzvolumen, das allein für die Strecke von Hamburg nach Berlin auf rund 7,5 Mrd. DM geschätzt wird, sowie die Umweltaspekte einer 'landschaftszerstörenden' Trasse und sehr hoher Fahrgeräusche einen tatsächlichen Einsatz dieses Zuges hinauszögern oder sogar verhindern (vgl. o.V., Inlandflüge, 1992, S.31).

Selbst wenn die Magnetschwebebahn nicht realisiert wird, dürfte bereits der ICE eine für den Geschäftsreisenden interessante Alternative zur Realisierung von geschäftlichen Konferenzen sein. Die Vorteile des ICE bestehen somit darin, daß er

- im Kurzstreckenbereich bis etwa 500 Kilometer fast die Reisezeit der Flugreise erreicht,
- mit zunehmendem Netzausbau eine bessere regionale Erreichbarkeit als die Flughäfen aufweist,
- weniger witterungsabhängig und
- schließlich kostengünstiger als das Flugzeug ist.

Auch wenn in der Bundesrepublik vielfach damit gerechnet wird, daß gravierende, den japanischen Auswirkungen entsprechende Substitutionseffekte durch Hochgeschwindigkeitszüge, speziell dem ICE, erst nach dem Jahr 2010 - wenn weitere wichtige Schnellbahntrassen fertiggestellt sind - auftreten werden, ist von einer Beeinflussung der Luftverkehrsnachfrage auszugehen. Immerhin erwartet die Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Verkehrsflughäfen, daß bereits bis zum Jahr 2010 30 % des innerdeutschen Flugreiseaufkommens durch die Eisenbahn substituiert wird (vgl. W. Pester, 1992, S.1).

Zu den Beziehungen zwischen der Videokonferenz und den schienengebundenen Verkehrsmitteln existieren bislang keine Untersuchungen. Auf den hier diskutierten kurzen innerdeutschen Distanzen spricht aber neben den angeführten Vorteilen der Zugreise nicht zuletzt der im allgemeinen auch gegenüber der Videokonferenz bestehende Kostenvorteil für einen Attraktivitätsgewinn der geschäftlichen Zugreise und einen auf einigen Relationen tendenziell eher wieder reduzierten Einsatz der Videokonferenz. In den Fällen allerdings, wo die Nutzung der Videokonferenz mit der Intention einer erhöhten Produktivität aufgrund spontaner Reaktion oder der reduzierten Abwesenheit vom Arbeitsplatz einhergeht, kann auch ein alternatives Verkehrsmittel die Wirkungsbeziehungen nicht beeinflussen.

6.2.2 Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen

Neben den verkehrs- und telekommunikationsspezifischen Faktoren beeinflussen externe Rahmenbedingungen, so insbesondere wirtschaftliche wie auch unternehmensstrukturelle Entwicklungen die zukünftige Nachfrage der Dienste und ihre Wirkungsbeziehungen.

Dem beruflichen Hintergrund einer Geschäftsreise entsprechend, sind die reiseverursachenden und -beeinflussenden Faktoren in erster Linie im Produktions- und Absatzprozeß der Wirtschaft zu suchen (vgl. D. Wilken, 1983, S.22). Wirtschaftswachstum führt zu verstärkten nationalen und internationalen Verflechtungen und damit zu Kommunikations- und Reiseaufkommen. Diese Beziehung zwischen der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Produktion und der Geschäftsreiseintensität haben Bachmann und Focke für die Bundesrepublik Deutschland, das heißt für die innerdeutsche Luftverkehrsnachfrage, überprüft und aufgrund des in Abbildung 24 dargestellten statistisch hochsignifikanten Zusammenhangs bestätigt (vgl. K. Bachmann u. H. Focke, 1988, S.24ff.)⁶⁾.

Aufgrund dieses Zusammenhangs führt ein Rückgang der Konjunktur, verbunden mit einer schlechten Ertragslage der Unternehmen, zu der Notwendigkeit kostensenkender Maßnahmen im Bereich des geschäftlichen Reiseverkehrs. Diese können sich in einer flexibleren und gezielteren Verkehrsmittelwahl (z.B. Nutzung von Sondertarifen, Wechsel der Beförderungsklasse oder des Verkehrsmittels), einer besseren Koordination von Terminen, einer Reduzierung der Anzahl Reisender, aber auch durch den alternativen Einsatz von Telekommunikationstechniken wie dem Telefon oder der Videokonferenz dokumentieren (vgl. Invest-Industriemarktforschung, 1983, S.110f.).

Während kleine und mittelgroße Industriebetriebe bestrebt sind, einen Absatzrückgang durch die verstärkte Reisetätigkeit der Vertriebsmitarbeiter zu vermeiden, ist die Intention, den Aufwand für das geschäftliche Reiseaufkommen zu verringern, besonders in den sich prozyklisch verhaltenden Großbetrieben mit mehr als 1.000 Beschäftigten ausgeprägt. Hier wird versucht, den hohen Anteil der nicht direkt vertriebsorientierten Geschäftsreisen, das heißt insbesondere der Reisen zu Konferenzen ohne Verhandlungssituation, zu unternehmensinternen Abstimmungsgesprächen etc. zu reduzieren. Konjunkturelle Auswirkungen auf das Reise- und Kommunikationsaufkommen werden sich folglich primär in dem sowohl für den Luftverkehr wie auch für die Videokonferenz bedeutenden Segment der industriellen Großbetriebe niederschlagen. Angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Entwicklung mit einer deutlichen Abschwächung der Konjunktur dürfte in diesen Unternehmen

⁶⁾ Um Veränderungen im Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP), die durch die Änderung der Zahl der Erwerbstätigen oder durch Konjunkturschwankungen verursacht sind, auszuschließen, haben Bachmann und Focke die Beziehung zwischen Verkehrsnachfrage und BIP durch Bezug zur Erwerbstätigenzahl als dem Reisendenpotential relativiert.

der Kostenvorteil eines Transport- oder Kommunikationsmittels in den nächsten Jahren eine oder auch die wesentliche Determinante der Konferenzplanung darstellen.

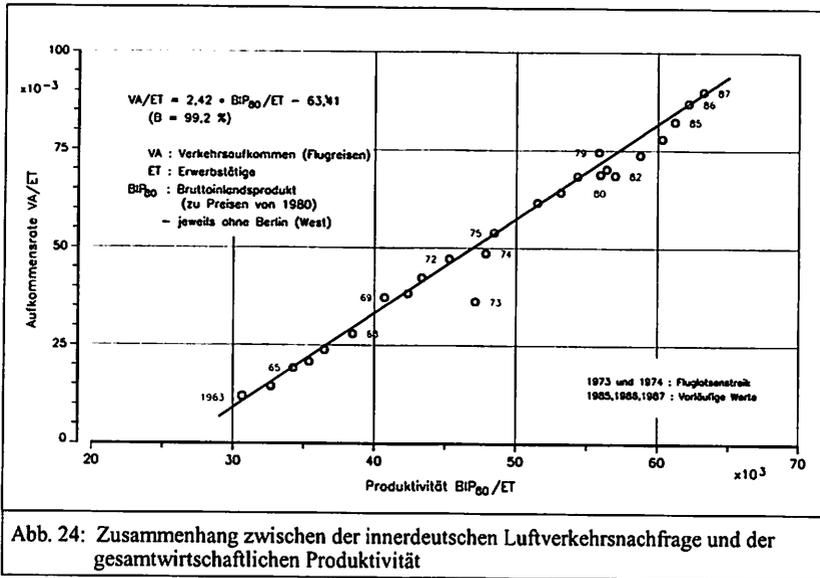


Abb. 24: Zusammenhang zwischen der innerdeutschen Luftverkehrsnachfrage und der gesamtwirtschaftlichen Produktivität

Quelle: K. Bachmann und H. Focke, 1988, S. 86.

Für die zukünftige Verbreitung und Nutzung der Videokonferenz kann diese Entwicklung divergierende Wirkungen implizieren: In den Unternehmen mit vorhandenem Videokonferenzequipment, in denen der Einsatz des Mediums mit einem Kostenvorteil verbunden ist, ist von einer verstärkten Nutzung und auch einer verstärkten Substitution von Flugreisen auszugehen. Neue Investitionen in die Videokonferenztechnik sind demgegenüber nur bei einer sicheren und die hohen Kosten der Investition kompensierenden Reisekostensparnis zu erwarten. Bei unsicheren Effekten oder aus Image- und Prestige Gründen dürften seltener als bisher Unternehmen eigene Videokonferenzstudios einrichten. Bei einem Kostenvergleich dürften zudem zukünftig vermehrt die schienengebundenen Verkehrsmittel, insbesondere der ICE in die Reiseplanung einbezogen werden. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 5.1 und den in Tabelle 8 aufgelisteten, unterhalb der Luftverkehrstarife und der Videokonferenzentgelte liegenden Preisen des ICE, steigt die für

einen Kostenvorteil der Videokonferenz notwendige Anzahl der monatlich geschalteten Konferenzen oder der teilnehmenden Personen.

Vor dem Hintergrund der sich derzeit abschwächenden Konjunktur ist somit ebenfalls von einer geschwächten weiteren Diffusion der Videokonferenz auszugehen. Bei bestehenden Studios und Kostenvorteilen - auch gegenüber anderen Verkehrsmitteln und bei einer reduzierten Anzahl alternativ Reisender - ist aber mit einer intensiveren Nutzung des Dienstes zu rechnen. Unter dieser Voraussetzung kommt der Videokonferenz verstärkt ein substituierender Charakter zu.

Unabhängig von den mit dem Rückgang der wirtschaftlichen Konjunktur verbundenen Effekten ist auf einzelnen Luftverkehrs-Destinationen ein deutlich wachsendes Geschäftsreiseaufkommen zu erwarten. Ein konkretes Beispiel ist diesbezüglich die politische Entwicklung in den osteuropäischen Staaten. Die mit der Öffnung der osteuropäischen Märkte verbundenen stark ansteigenden wirtschaftlichen Verflechtungen führen zu einem wachsenden Kommunikationsvolumen, das aufgrund seiner Charakteristika (Aufbau von Kontakten, Kommunikation mit fremden Partnern, hoher Anteil von Vertriebsreisen etc.) primär in Form von face-to-face-Kontakten erfolgen dürfte. Insofern wie auch aufgrund der mangelhaften Fernmeldeinfrastruktur und der fehlenden Videokonferenz-spezifischen unternehmensinternen Kommunikation dürfte der Videokonferenz hier auf absehbare Zeit kaum Bedeutung zukommen.

6.2.3 Unternehmensstrukturelle Veränderungen

Gegenüber diesen konjunkturellen Entwicklungen, die in den Unternehmen die Absicht hervorrufen, das Geschäftsreiseaufkommen zu reduzieren, sind die aktuellen unternehmensstrukturellen Veränderungen durch ein deutlich steigendes Kommunikationsvolumen gekennzeichnet. So kam es bereits in den letzten Jahren mit der weltwirtschaftlichen Integration und den Veränderungen in den unternehmerischen Produktions- und Absatzstrukturen zu einer stetig wachsenden Bedeutung des Produktionsfaktors der schnellen Information und Kommunikation.

Die permanente Ausweitung des unternehmerischen Aktionsraumes, so zur Zeit insbesondere in bezug auf den europäischen Binnenmarkt, die USA und die osteuropäischen Staaten, bewirkt Veränderungen der unternehmerischen Produktions-

und Absatzstrukturen und damit auch der unternehmensinternen Kommunikation. Als wesentliches Merkmal ist in diesem Zusammenhang die Ausweitung der Geschäftsaktivitäten sowohl in geographischer wie auch in produktmäßiger Hinsicht zu beobachten (vgl. M. Ganz, 1992, S.9). Hier kommt es zu zwei für die Wirkungsbeziehungen relevanten unternehmerischen Tendenzen:

- der Internationalisierung der Wirtschaft und
- der zunehmenden produktspezifischen Diversifikation.

Die Internationalisierung der Wirtschaft ist ein Phänomen der jüngeren weltwirtschaftlichen Entwicklung, das aber zur Zeit bereits einem ersten deutlichen Wandlungsprozeß unterliegt. Bislang konzentrierte sich das Auslandsengagement von Unternehmen primär auf einzelne Entwicklungsländer mit der Intention der Beschaffung von Rohstoffen, der Ausnutzung von Kostenvorteilen (insbesondere der Lohnkosten) und der Erschließung von Märkten, die anderweitig nicht oder nur zu ungünstigeren Wettbewerbsbedingungen bedient werden konnten (vgl. W. Olle, 1986, S.12). Inzwischen aber bieten sich neue Perspektiven und Notwendigkeiten des internationalen unternehmerischen Engagements. Einerseits kann gleichermaßen an Standorten der Entwicklungsländer konkurrenzfähig für den Weltmarkt produziert werden, andererseits kommt mit der Entwicklung hochautomatisierter Produktionsanlagen dem Produktionsfaktor der billigen menschlichen Arbeitskraft nicht mehr die bisherige Bedeutung zu. Eine Rückführung bzw. Verlagerung der Produktion in vom strategischen Marktdenken her bedeutende Länder ist die Konsequenz.

Angesichts der schnellen Produktzyklen geht es heute primär darum, als 'globales Unternehmen' die bedeutenden Märkte simultan zu erschließen. Die schnelle und direkte Präsenz auf strategisch wichtigen Märkten erfolgt daher weniger durch Exporte als vielmehr über eigene Tochtergesellschaften, Gemeinschaftsunternehmen oder Kooperationen mit marktansässigen Unternehmen (vgl. W. Olle, 1986, S.21).

Diese Strategie, auf expandierenden Märkten unmittelbar präsent zu sein, hat in den letzten Jahren zu einem deutlichen Anstieg der deutschen Direktinvestitionen (d.h. dem unmittelbar in ausländische Unternehmen investierten Kapitalbestand) geführt. In dem Zeitraum von 1980 bis 1988 haben sich die Direktinvestitionen mit einer Steigerung von 118 % mehr als verdoppelt und betragen 1988 insgesamt 184 Mrd. DM. Die bedeutendsten investierenden Branchen waren hierbei wieder die Branchen der typischen Videokonferenz-Anwender, die Chemische Industrie, der Straßenfahrzeugbau und die Elektrotechnik, aber auch Beteiligungsgesellschaften und die Banken (letztere weniger mit dem Ziel des Markteintritts, als vielmehr der Kapital-

anlage). Das mit Abstand wichtigste Anlageland sind die USA, dahinter folgen Frankreich, Großbritannien und die Niederlande (vgl. Statistische Jahrbücher 1986, S.561 und 1990, S.605).

Aufgrund der Vorteile eines raschen Markteintritts, der Überwindung hoher Eintrittsbarrieren und niedriger Aufbaukosten erfolgt der Einstieg in neue Auslandsmärkte - im Gegensatz zum früher üblichen Aufbau von Tochterunternehmen - heute zunehmend mittels einer Übernahme bestehender Unternehmen. Exakt diese Gründe führen auch bei der produktmäßigen Ausweitung der Geschäftsaktivitäten zu einer steigenden Anzahl von Firmenübernahmen. So ist es Strategie der expandierenden Unternehmen, neue Produktbereiche nicht mehr selbst aufzubauen, sondern vielmehr durch den Erwerb eines etablierten Unternehmens mit der Produktpalette auch das Know-how und den Marktanteil zu übernehmen.

Diese Tendenz zur Übernahme bestehender Unternehmen verdeutlicht Abbildung 25. Von 1981 bis 1990 ist die Anzahl der Übernahmen in der Bundesrepublik um 150 % auf 1.548 Unternehmenszusammenschlüsse angestiegen. Wesentliche Übernahmbranchen sind dabei der Handel und das Bankgewerbe sowie von industrieller Seite wiederum die Chemische und Mineralölverarbeitende Industrie, der Maschinenbau und die Elektrotechnik. Die Aufteilung der Zusammenschlüsse nach Umsatzgrößenklassen verdeutlicht die Dominanz der Großunternehmen. 1989/90 waren knapp 70 % aller Erwerber Großunternehmen mit mehr als 2 Mrd. DM Umsatz. Der Umsatz des erworbenen Unternehmens lag dagegen bei über 70 % aller Zusammenschlüsse unterhalb von 50 Mio. DM (vgl. Deutscher Bundestag, 1991, S.9 u. S.127).

Entsprechend den Unternehmensinteressen kann mit der Übernahme das Ziel

- eines größeren Marktanteils (Horizontale Integration ohne Produktausweitung),
- eines Eintritts in benachbarte Märkte (Horizontale Integration mit Produktausweitung),
- einer größeren Produkttiefe (Vertikale Integration) oder
- einer Ausweitung der Produktbereiche (Konglomerat; d.h. beispielsweise das Engagement eines Automobilherstellers in der Luftfahrtindustrie) verbunden sein.

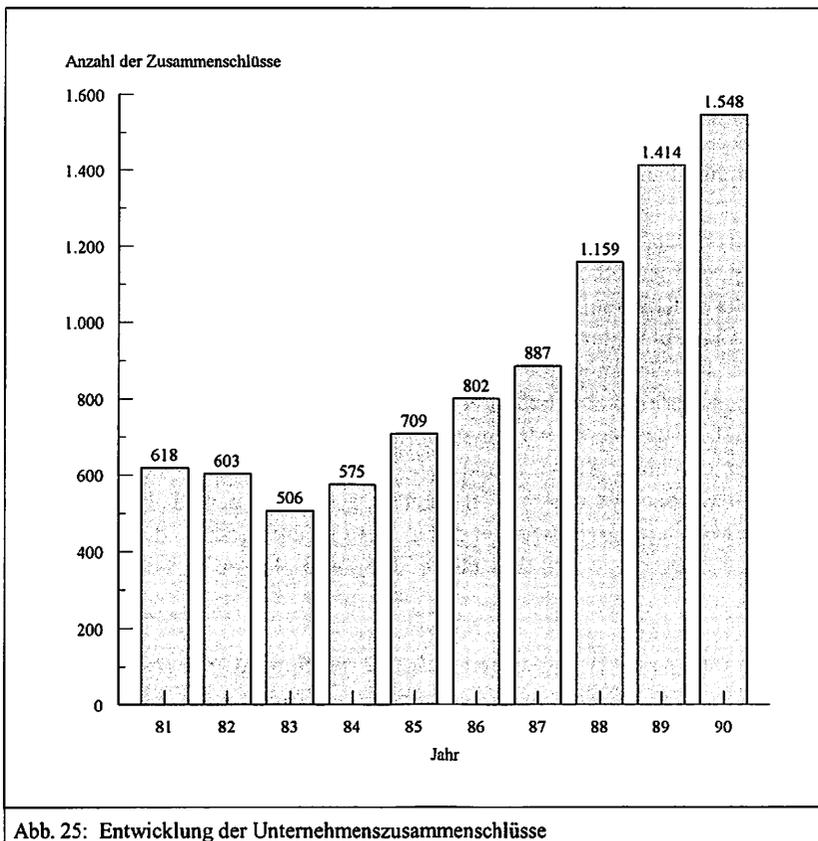


Abb. 25: Entwicklung der Unternehmenszusammenschlüsse

Quelle: Nach Deutscher Bundestag, 1991, S. 10.

Mit fast 60 % aller Zusammenschlüsse stellt die 'Horizontale Integration ohne Ausweitung der Produktpalette' das bedeutendste Übernahmemotiv dar (vgl. Deutscher Bundestag, 1991, S.137). Gerade mit diesen Zusammenschlüssen (z.B. der Übernahme von SEAT durch VW) wird - aufgrund der engen produktmäßigen Verflechtung des 'alten' und 'neuen' Unternehmensteils - ein sehr hoher Kommunikationsbedarf zur Lösung der anstehenden Integrationsprobleme generiert. Ein deutlich wachsendes Volumen der unternehmensinternen Kommunikation kennzeichnet aber auch die weiteren Formen der Unternehmenszusammenschlüsse. So

bedingt die Tendenz zu einer globalen Marktstrategie ebenso wie die zunehmende rechtlich-organisatorische Verflechtung von Unternehmen einen stark anwachsenden Kontroll- und Abstimmungsbedarf, aber auch schnelle und spontane Problemlösungen über kurze wie auch weite Distanzen. Das heißt, die unternehmensstrukturellen Veränderungen verstärken den bereits die heutige Wirtschaftsstruktur prägenden hohen Kommunikationsbedarf.

Bedingt durch den hohen Routinegrad der unternehmensinternen Kommunikation und den hohen Bekanntheitsgrad der Gesprächspartner ist dieses entstehende unternehmensinterne Kommunikationsvolumen prädestiniert für die Videokonferenztechnik. Dieses bedeutet gleichzeitig, daß mit Wirkungsbeziehungen zum Luftverkehr zu rechnen ist. So kann das aufgrund fehlender Videokonferenzverbindungen zunächst generierte geschäftliche Reiseaufkommen unternehmensinterner Konferenzen langfristig, das heißt bei einer verstärkten Diffusion der Videokonferenz, schneller, mit weniger Aufwand und ggf. kostengünstiger über die Videokonferenz abgewickelt werden. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß gerade im internationalen Maßstab die Entwicklung der Luftverkehrstarife und auch der Faktor 'Akzeptanz' eine höhere Attraktivität der Flugreise als der Videokonferenz bewirken.

So dürften innerhalb der Bundesrepublik und zunehmend in Europa die unternehmensstrukturellen Veränderungen der Internationalisierung der Wirtschaft und der produktmäßigen Diversifikation mit einer wachsenden Videokonferenznachfrage einhergehen. Im interkontinentalen Bereich wird dieser Prozeß wohl erst wesentlich später und in abgeschwächter Form einsetzen.

Ein dritter Bereich unternehmensstruktureller Veränderungen betrifft mit dem Konzept des kooperativen Führungsstils schließlich die unternehmensinterne Kommunikation selbst. Das Hauptmerkmal dieses zur Zeit zunehmend propagierten Konzepts kooperativer Führung stellt die verstärkte Einbeziehung der Mitarbeiter in den Planungs- und Entscheidungsprozeß dar. Ziel ist es, sowohl zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens, als auch ganz wesentlich zu einer Erhöhung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter beizutragen. Wie diverse Studien gezeigt haben, erhöht sich aufgrund der Einbeziehung der Mitarbeiter in die Entscheidungsfindung die Motivation und Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter (vgl. R. Franke u. M.P. Zerres, 1989, S.197). Realisiert wird dieses Konzept einerseits durch eine höhere Verantwortungsübergabe an den Mitarbeiter (es werden Ziele vereinbart, aber keine Vorgehensweisen vorgegeben) und andererseits durch eine

verstärkte Mitsprache der Mitarbeiter bei Entscheidungen. Daraus resultieren vergrößerte Teilnehmerkreise bei Konferenzen.

Diese bislang primär in Großunternehmen zu beobachtende Führungskonzeption (vgl. ebenda, S.199) spiegelt sich bereits bei den Determinanten des Videokonferenzeinsatzes wider. Wie in Kapitel 3.2.2.1 dargestellt, haben 38 % der untersuchten Unternehmen angegeben, die Videokonferenz auch aufgrund der Vorteile eines vergrößerten Teilnehmerkreises, so insbesondere der größeren Identifikation der Mitarbeiter mit den getroffenen Entscheidungen, einzusetzen.

Vor dem Hintergrund, daß der Zufriedenheit der Mitarbeiter mit ihrer Arbeit und mit dem Unternehmen sowohl kurz- wie auch langfristig weiter wachsende Aufmerksamkeit zukommt, ist davon auszugehen, daß sich dieses Konzept eines kooperativen Führungsstils durchsetzen wird. Der Videokonferenzdienst dürfte in diesem Zusammenhang - aufgrund der nur geringen Mehrkosten bei einem vergrößerten Teilnehmerkreis - für die Unternehmen an Attraktivität und bei den Teilnehmern an Akzeptanz gewinnen.

6.3 Konsequenzen für die zukünftigen Wirkungsbeziehungen

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, daß eine Vielzahl von divergierend wirkenden Einflußfaktoren existieren. Dennoch soll in diesem Abschnitt auf Basis der Ergebnisse der eigenen Untersuchung und der in Kapitel 6.1 und 6.2 aufgezeigten voraussichtlichen Entwicklung der Einflußfaktoren versucht werden, die zukünftig zu erwartenden Wirkungsbeziehungen zu skizzieren. Angesichts der Themenstellung der vorliegenden Arbeit liegt hierbei der Schwerpunkt auf den Wirkungsbeziehungen von Videokonferenz- und Luftverkehrsaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland, zur Abrundung der Ausführungen wird abschließend kurz auf die internationalen Wirkungsbeziehungen eingegangen.

6.3.1 Wirkungsbeziehungen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland

Hinsichtlich der Wirkungsbeziehungen zwischen der Videokonferenz und dem innerdeutschen Geschäftsreiseaufkommen ist zunächst weniger von einer Beein-

flussung durch die direkten (fernmelde- und luftverkehrsspezifischen) als vielmehr durch die indirekten (gesamtwirtschaftlichen und unternehmensstrukturellen) Determinanten auszugehen.

Die fernmeldetechnischen wie auch -politischen Entwicklungen werden kaum zu einer kurzfristigen Steigerung der Attraktivität des Videokonferenzdienstes führen. Zwar wird die Selbstwahlfähigkeit des Dienstes ab 1993 offiziell flächendeckend angeboten, sie kennzeichnet aber auch bislang schon den überwiegenden Teil der Verbindungen. Gleichmaßen bringt die neue, ab 1993 gültige Entgeltstruktur quasi keine Veränderungen für den Videokonferenz-Anwender. Solange nicht die Liberalisierungstendenzen innerhalb der Fernmeldepolitik eine entsprechende Modifizierung der Gebührenstruktur erfordern, ist auch keine Reduktion der Übertragungsentgelte zu erwarten.

Die Bildkommunikation insgesamt kann durch das breitere Spektrum angebotener Dienste an Attraktivität gewinnen. Diese Entwicklung hängt jedoch wesentlich von den qualitativen Fortschritten der Dienste mit niedrigeren Bitraten ab.

Im innerdeutschen Luftverkehr ist vorläufig ebenfalls nicht mit einer gravierenden Änderung der Tarife zu rechnen. Begründet liegt dies vor allem in der starken staatlichen Regulierung. Es existiert inzwischen zwar eine breite Palette von Sondertarifen, diese bringen jedoch aufgrund der mit ihnen verbundenen Bedingungen dem Geschäftsreisenden kaum einen Preisvorteil. Eine Determinante zunehmend reduzierter Attraktivität des Luftverkehrs stellt die Unpünktlichkeit auf den überlasteten Hauptflugrouten dar. Hier ist angesichts des langwierigen Prozesses einer Harmonisierung der Flugsicherung und des Ausbaus von Flughäfen auch in den kommenden Jahren keine Verbesserung und tendenziell eher ein weiterer Attraktivitätsverlust der Kurzstrecken-Flugreise zu erwarten. Lediglich im Bereich der komplementär durchgeführten Videokonferenzen kann durch ein zukünftig verbessertes Regionalflugangebot ein Attraktivitätsgewinn der Flugreise und ein -verlust der Videokonferenz erfolgen.

Wesentlich bedeutender für die innerdeutschen Wirkungsbeziehungen ist daher das Spektrum der indirekten Determinanten mit den gesamtwirtschaftlichen und unternehmensstrukturellen Rahmenbedingungen sowie dem Einfluß des ICE.

Die derzeitige konjunkturelle Abschwächung dürfte zu einem zunehmend stärker ausgeprägten Kostenbewußtsein der Unternehmen führen, mit der Konsequenz, daß

der Kostenaspekt ein bedeutendes Kriterium jeder Konferenzplanung wird und weitere Entscheidungskriterien in den Hintergrund treten. Diesbezügliche Auswirkungen auf die Beziehung zwischen der Videokonferenz und dem geschäftlichen Luftverkehrsaufkommen richten sich insbesondere danach, ob die Unternehmen bereits Videokonferenz-Anwender sind. Die Unternehmen, die Videokonferenzstudios installiert haben und den Dienst intensiv nutzen, werden voraussichtlich die Videokonferenz verstärkt zur Reisekostenreduktion einsetzen. Hier ist auch von weiteren Investitionen an den verschiedenen Unternehmensstandorten auszugehen. Bei denjenigen Unternehmen, die demgegenüber noch keine Videokonferenzstudios eingerichtet haben, wird angesichts der hohen Erstinvestitionen und den zudem unsicheren Einsparungseffekten mit einem verhaltenen Einstieg in die Technik zu rechnen sein. Somit ist von einer Nachfragesteigerung bei den heutigen Videokonferenz-Anwendern auszugehen, ein darüber hinausgehend starker Anstieg der Videokonferenznutzung durch eine umfangreiche Diffusion innerhalb des sekundären Sektors ist aber nicht zu erwarten.

Grundsätzlich divergierende Wirkungsbeziehungen können durch alternative Verkehrsmittel oder Kommunikationstechniken entstehen. So dürfte zukünftig - und insbesondere mit langfristiger Perspektive - der ICE die Wirkungsbeziehungen beeinflussen. Kostengünstiger sowohl als die Flugreise wie auch die Videokonferenz ist davon auszugehen, daß mit zunehmendem Ausbau der ICE-Relationen neue Wirkungsbeziehungen zu den hier untersuchten Transportmitteln Flugzeug und Videokonferenz entstehen und bei einer konstanten Bedeutung des Kostenfaktors beide Bereiche Nachfrageaufkommen verlieren.

Die dargestellten unternehmensstrukturellen Veränderungen dürften demgegenüber sowohl kurz- wie auch langfristig zu einem wachsenden und für die Videokonferenz prädestinierten Kommunikationsaufkommen führen. So ist insbesondere die Diversifikationsstrategie mit der Integration übernommener Unternehmen in den Konzern vielfach durch die Bereitstellung hoher Investitionsbeträge für Kommunikationssysteme gekennzeichnet. In Zusammenhang mit den unternehmensstrukturellen Veränderungen wird aber weniger bestehendes Luftverkehrsaufkommen substituiert, als vielmehr das durch die Übernahme generierte Kommunikationsvolumen ggf. direkt über neue Telekommunikationsmedien abgewickelt. Ähnlich verhält es sich bei der durch Teamwork oder den kooperativen Führungsstil generierten Kommunikation. Auch hier ist von einem überwiegend neuen Kommunikationsvolumen auszugehen, das wiederum prädestiniert für die Videokonferenz ist. Substitutionseffekte können allerdings, wie auch diese Arbeit gezeigt hat, insofern auftreten, als

daß bisher mittels Geschäftsreise realisierte Konferenzen nun aufgrund des größeren Teilnehmerkreises über Videokonferenz erfolgen. Diese bereits bestehende Tendenz wird sich sicherlich fortsetzen. Auf diese Weise wiederum lernt eine größere Anzahl von Mitarbeitern die Vorteile der Videokonferenz kennen, wodurch deren Akzeptanz und Bereitschaft, Geschäftsreisen zu substituieren, steigt.

Aufgrund der dargestellten aktuellen Rahmenbedingungen, des hohen Anteils der Großunternehmen weniger Branchen am geschäftlichen Luftverkehrsaufkommen und der in exakt diesem Segment auch bestehenden Videokonferenznachfrage dürfte somit innerhalb der Bundesrepublik eine Intensivierung der Wirkungsbeziehungen und eine weiter zunehmende Substitution geschäftlicher Flugreisen zu erwarten sein. Diese wird zwar einige wenige Prozent des innerdeutschen Geschäftsreiseaufkommens nicht überschreiten, kann aber auf einzelnen Luftverkehrsdestinationen zu einem verstärkt negativen Streckenergebnis und den daraus folgenden Konsequenzen führen.

Langfristig wird sich das insgesamt deutlich zunehmende geschäftliche Kommunikationsvolumen differenzieren in einerseits für die face-to-face-Konferenz prädestinierte Besprechungen und andererseits eine für die Videokonferenz prädestinierte Kommunikation. Folglich ist langfristig weniger von substituierenden Wirkungen als vielmehr von einer komplementären Beziehung des geschäftlichen Luftverkehrsaufkommens und des Videokonferenzeinsatzes auszugehen.

Abweichungen der zukünftig tatsächlich eintretenden Rahmenbedingungen von den derzeit erwarteten Rahmenbedingungen - insbesondere durch Liberalisierungstendenzen - können jedoch die dargestellten Wirkungsbeziehungen in einem heute kaum einschätzbaren Ausmaß modifizieren.

6.3.2 Internationale Wirkungsbeziehungen

Wie die Analyse der die Wirkungsbeziehungen beeinflussenden Determinanten gezeigt hat, bestehen trotz der bislang dominierenden Anwendung der Videokonferenz bei nationalen Besprechungen Tendenzen eines zukünftigen Einsatzes der Videokonferenz auch bei Besprechungen mit ausländischen Konferenzpartnern.

Hintergrund hierfür ist sowohl die wachsende weltwirtschaftliche Verflechtung wie auch die geographische Expansion und produktmäßige Diversifikation der Unternehmen, die mit einer deutlichen Zunahme des grenzüberschreitenden unternehmensinternen Kommunikationsvolumens verbunden ist. Spätestens mit der 1993 zu erwartenden Selbstwahlfähigkeit internationaler Videokonferenzen lassen sich bei diesen für die Videokonferenz hervorragend geeigneten Besprechungen hohe Zeit- und Kosteneinsparungen erzielen.

Voraussetzung ist jedoch einerseits die Bereitschaft der Unternehmen, an der Vielzahl ihrer Standorte in die Videokonferenztechnik zu investieren, sowie andererseits von seiten der Konferenzteilnehmer die Akzeptanz des Mediums auch für internationale Besprechungen. In beiden Punkten bestehen zum Teil grundsätzliche zum Teil temporäre konteragierende Rahmenbedingungen: Aufgrund der konjunkturell bedingt eher verhaltenen Investitionsbereitschaft und der parallel hierzu auf einigen bedeutenden Destinationen eingetretenen Entwicklung deutlich günstigerer Luftverkehrstarife ist kaum mit umfangreichen Investitionen für internationale Videokonferenzen zu rechnen. Darüber hinaus ist, da die grenzüberschreitende und insbesondere die Interkontinental-Geschäftsreise nach wie vor ein Statussymbol darstellt, derzeit auch von einer nur geringen Akzeptanz der Videokonferenz auszugehen.

Selbst wenn die unternehmens- und kommunikationsspezifischen Voraussetzungen des Unternehmenstyps, der Kommunikationspartner und des Kommunikationsgegenstands einen verstärkten Einsatz der Videokonferenz bei internationalen Besprechungen erwarten lassen, ist somit - zumindest auf absehbare Zeit - nicht von einem Einsetzen intensiver Wirkungsbeziehungen und Substitutionseffekte auszugehen.

Bedingt durch die 'Sicherheit' einer Konferenz per Bildschirm können jedoch insbesondere beim internationalen Luftverkehrsaufkommen externe Determinanten (beispielsweise politische Ereignisse, Unfälle oder Naturkatastrophen) zu einer vollständig anderen Entwicklung der Wirkungsbeziehungen führen. Der Reaktorunfall in der UdSSR 1986 wie auch der Golfkrieg 1991 haben zu einer stark reduzierten Luftverkehrsnachfrage und bei der 1991 existierenden Videokonferenz zu einer deutlichen Nachfragesteigerung geführt. Derartige externe Determinanten der zukünftigen, sowohl nationalen wie auch internationalen Wirkungsbeziehungen sind jedoch nicht abschätzbar.

7 Schluß

Das Wirkungspotential einer neuen Technik dürfte selten so schnell klassifiziert worden sein, wie bei den Telekonferenztechniken und damit auch der hier untersuchten Videokonferenz. So existiert eine Vielzahl von Studien, die sich ausschließlich mit dem Substitutionspotential dieser Techniken auseinandersetzen und auf der Basis überwiegend theoretischer Untersuchungen zu sehr hohen Substitutionswirkungen kommen.

Angesichts des oft hypothetischen Charakters der Aussagen und den partiell unrealistisch erscheinenden hohen Substitutionswerten war es Intention der vorliegenden Arbeit, anhand einer empirischen Untersuchung nicht nur die Substitutionswirkungen, sondern das gesamte Spektrum der Wirkungsbeziehungen zwischen dem Medium Videokonferenz und dem geschäftlichen Luftverkehrsaufkommen zu analysieren.

Da - wie die Literaturanalyse gezeigt hat - diese Zielsetzung mit den bislang analysierten Determinanten des Videokonferenzeinsatzes, dem 'Kostenvergleich' und der 'Substitutionssensibilität von Kommunikationsinhalten' nicht erreicht werden kann, wurde das Spektrum zu untersuchender Einflußfaktoren um unternehmens- und verkehrsspezifische Aspekte, so die 'Struktur der Videokonferenz-Anwender', die 'Konferenzrelationen' und die 'spezifischen Faktoren der Flugverbindung', aber auch um die direkten und indirekten Determinanten der zukünftigen Wirkungsbeziehungen erweitert.

Auf diese Weise konnten nicht nur die Voraussetzungen jeglicher Substitutionsbeziehungen, die bedeutenden Fragen der Kongruenz der Nachfragebereiche wie auch der Kongruenz der Videokonferenzverbindungen mit den Luftverkehrsrelationen geklärt werden, sondern es zeigte sich darüber hinaus, daß die Kommunikation per Videokonferenz ganz wesentlich auch ein Komplement der mittels geschäftlicher Flugreise realisierten face-to-face-Konferenz ist. Aufgrund der Spezifika der einzelnen Konferenzrelationen wurden auf 34 % der untersuchten Verbindungsstrecken Videokonferenzen komplementär zur Geschäftsreise durchgeführt. Allein auf die Substitutionswirkungen ausgerichtete Untersuchungen können folglich die Wirkungsbeziehungen zwischen der Videokonferenz und dem geschäftlichen Luftverkehrsaufkommen nur unvollständig erfassen.

In bezug auf die substituierenden Wirkungen konnte anhand der empirischen Untersuchung festgestellt werden, daß - wenn die Voraussetzung einer substituitions-sensiblen Videokonferenz gegeben ist - bei dem überwiegenden Teil der Anwender eine Reduktion des Flugreiseaufkommens eingetreten ist. Das Ausmaß lag jedoch in der Bandbreite von unter 10 Prozent und bis zu 80 Prozent des persönlichen Flugreiseaufkommens. Auch wenn bei dieser Gruppe Videokonferenz-erfahrener Anwender teilweise sehr hohe Substitutionswerte konstatiert wurden, hat das die Unternehmen insgesamt betreffende Ausmaß der Substitution nur einige Prozent erreicht. Bezogen auf den innerdeutschen Linienluftverkehr blieb die Höhe der Substitutionswirkungen sogar deutlich unter einem Prozent des gesamten Aufkommens. Wenngleich damit bislang nur geringe Substitutionseffekte zu verzeichnen sind, kann aufgrund der empirischen Untersuchung dennoch bestätigt werden, daß der Videokonferenz das vermutete verkehrssubstituierend wirkende Potential inhärent ist.

Hinsichtlich der vorliegenden Themenstellung "Substitut oder Komplement - die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen" kann somit die Schlußfolgerung gezogen werden, daß sowohl substituierende wie auch komplementäre Wirkungsbeziehungen bestehen.

Verkehrssubstituierend wirkt die Videokonferenz dort, wo die Rahmenbedingungen einen Wechsel von der face-to-face-Konferenz zur Videokonferenz determinieren, so beispielsweise bei ungünstigen Flugverbindungen, der Unpünktlichkeit im Luftverkehr, aber auch bei einem Kosten- oder Produktivitätsvorteil der Videokonferenz. Als komplementäre Wirkungen sind demgegenüber diejenigen Videokonferenzeinsätze zu bezeichnen, bei denen aufgrund fehlender Luftverkehrsverbindungen alternativ keine geschäftliche Flugreise erfolgt wäre oder deren Kommunikationsinhalte prädestiniert für die Videokonferenz sind, so insbesondere das aufgrund der unternehmensstrukturellen Veränderungen (geographische Expansion, produktmäßige Diversifikation, kooperativer Führungsstil) entstehende Kommunikationsvolumen.

Substituierende und komplementäre Wirkungen können jedoch auch vom Luftverkehr auf die Videokonferenz ausgehen. So führte beispielsweise bei einem Unternehmen die Einrichtung einer optimalen Flugverbindung wieder zu einem Wechsel zurück zur face-to-face-Konferenz. Komplementäre Wirkungen sind darüber hinaus bei einer fehlenden Videokonferenz-spezifischen Infrastruktur zu erwarten. In diesem Fall dürfte die für die Videokonferenz prädestinierte Kommunikation kom-

plementär mittels face-to-face-Konferenz und dem damit verbundenen Geschäftsreiseaufkommen erfolgen.

Die schließlich auch in das Spektrum der Wirkungsbeziehungen gehörende These verkehrsinduzierender Wirkungen der Videokonferenz auf das geschäftliche Luftverkehrsaufkommen muß aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung falsifiziert werden. Diesbezügliche Wirkungen wurden nicht festgestellt.

Hinsichtlich der bestehenden Luftverkehrsstrukturen und konkret des innerdeutschen Luftverkehrs ergibt sich somit, daß in absehbarer Zeit mit steigenden, insgesamt aber weiterhin geringen verkehrssubstituierenden Effekten zu rechnen ist. Aufgrund des niedrigen bzw. sogar negativen Kostendeckungsgrades im Luftverkehr können jedoch schon geringe Wirkungen zu luftverkehrsstrukturellen Konsequenzen führen. Diese können sich sowohl in dem Einsatz von Flugzeugen mit einer niedrigeren Sitzplatzkapazität als auch in der - geographisch bedeutenderen - Reduktion des Streckenangebots niederschlagen.

8 Summary

Teleconferencing technology, a field which includes videoconferencing, the theme of the present paper, has been investigated and evaluated much more rapidly than most other new technologies. A large number of studies are already available which investigate the potential of this technology as a substitute for face-to-face conferences: studies which, mostly on the basis of theoretical investigations, conclude that the substitution effect is very high indeed.

Confronted with the hypothetical nature of these conclusions and with substitution values that seem unrealistically high in some cases, this study was undertaken to provide an empirical analysis not only of the substitution effect, but of the entire spectrum of interactions between the medium videoconferencing and business air traffic.

In this study, it was possible to clarify the conditions upon which all substitution relationships are predicated, as well as the congruency of the respective demand sectors for videoconferencing and air travel, and the congruency of videoconferencing hookups with air connections. Beyond this, it could be shown that communication via videoconferencing is also, and in essence, a complement to the face-to-face conference realized by means of air travel.

With regard to the substitution effect, it could be demonstrated empirically that a reduction in air travel did result for the majority of users. The amount of the reduction ranged from less than 10% to as much as 80% of the air travel accomplished by any one individual. Though some very high substitution values were verified for the group of experienced videoconferencing users, the overall values amounted to only a few percent for the companies. With relation to total air traffic (domestic German, scheduled), the substitution value remained well below 1%.

Referring back to the title of this paper, Substitute or Compliment - The Interrelationships between Teleconferencing and the Air Travel Volume of German Companies, it can be concluded that both substitutive and complementary effects exist. In concrete terms, it can be assumed that the substitution effect of teleconferencing will for the foreseeable future exert an increasing, but on the whole modest influence on domestic German air traffic volume.

Anhang

Liste der in die schriftliche Befragung einbezogenen Unternehmen:

AEG Isolier- und Kunststoff GmbH	Kassel
AEG Kabel AG	Berlin, Mönchengladbach
ANT Nachrichtentechnik GmbH	Backnang, Offenburg
Bayerische Motoren Werke AG	Berlin, München
Blaupunkt-Werke GmbH	Hildesheim
Robert Bosch GmbH	Reutlingen, Schwieberdingen
Daimler Benz AG	Bremen
Hoechst AG	Wiesbaden
KKP Hölzer und Wulf oHG	Mellrichstadt, Wipperfürth
MAN-Gutehoffnungshütte GmbH	Ginsheim-Gustavsburg
Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH	Ottobrunn
NTS Nachrichtentechnische System- entwicklungs GmbH	München
Philips GmbH	Hamburg
Philips Kommunikations Industrie AG	Nürnberg
Siemens AG	Witten
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG	Berlin, Paderborn
Sonopress GmbH	Gütersloh
Sony Deutschland GmbH	Berlin
Standard Elektrik Lorenz AG	Berlin
Telenorma GmbH	Frankfurt
VW AG	Emden, Wolfsburg

Liste der in die persönlichen Interviews einbezogenen Unternehmen:

AEG Kabel AG	Mönchengladbach
Bayerische Motoren Werke AG	München
Daimler Benz AG	Bremen
Ford AG	Köln
MAN-Gutehoffnungshütte GmbH	Ginsheim-Gustavsburg
NTS Nachrichtentechnische System- entwicklungs GmbH	München
Philips GmbH	Hamburg
Siemens AG	Witten, München
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG	München
Sony Deutschland GmbH	Köln
Telenorma GmbH	Frankfurt

Literaturverzeichnis

Aerni, M. (1986):

Telekommunikation und Verkehr - Mögliche Auswirkungen von ausgewählten Anwendungen, MANTO-Arbeitspapier 3.12.4, ETH, Zürich, März 1986

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1987):

Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 169, Hannover 1987

Albertson, L.A. (1977):

Telecommunications as a travel substitute: some psychological, organizational and social aspects, in: Journal of Communication, 7, 1977, S. 32-43

Anders, W. (1983):

Kommunikationstechnik und Organisation, München 1983

Aprile, G.; Hotz-Hart, B.; Müdespacher, A. (1984):

Raumwirtschaftliche Konsequenzen neuer Kommunikationstechnologien, in: DISP Nr. 74, 1984, S. 13-19

Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen (Hrsg.) (o.J.):

Innerdeutscher Luftverkehr, Stuttgart, o.J.

Arbose, J. (1984):

Teleconferencing: a long-heralded technology that is finally finding users, in: International Management, Vol. 39, No. 12, Dec. 1984, S. 32-39

Association of European Airlines (Hrsg.) (1990):

Yearbook, Brussels, May 1990

Association of European Airlines (Hrsg.) (1992a):

Yearbook, Brussels, April 1992

Association of European Airlines (Hrsg.) (1992b):

European Airline Punctuality. Congestion Again Reaching Critical Levels, in: Information of the Association of European Airlines, 15th July 1992

Atzkern, H.-D. (1989):

Regionalluftverkehr im Spannungsfeld der Interessen, in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 1, 1989, S. 32-35

Bachmann, K. (1991):

Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage in den ostdeutschen Bundesländern im Jahr 2000 und ihrer Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen der deutschen Verkehrsflughäfen, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR), interner Bericht IB 317-91/2, Köln, 1991

- Bachmann, K.; Focke, H. (1988):
Die Nachfrage im Passagierluftverkehr der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2000 und 2010, Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR), interner Bericht IB 370-88/2, Köln, 1988
- Bennison, D.J. (1988):
Transport/Telecommunication Interactions: empirical evidence from a videoconferencing field trial in the United Kingdom, in: Transportation Research, Part A, Vol. 22A, No. 4, 1988, S. 291-300
- Berke, J. (1989):
Videokonferenzen. Ruhe im Studio, in: Wirtschaftswoche, Nr. 9, 24.2.1989, S. 102-109
- Biermann, Th. (1984):
Konsequenzen der Neuen Medien für Aufkommen und Struktur des Luftverkehrs, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Düsseldorf, 55. Jg., Heft 4, 1984, S. 251-255
- Boeck, B.; Kirtz, F.; Koeck, K.; Mikley, F.; Schäfer, M. (1987):
Breitbandvermittlungen für das Breitbandvorläufernetz der Deutschen Bundespost, in: ANT Nachrichtentechnische Berichte, Heft 4, Mai 1987, S. 66-73
- Boeing Commercial Airplane Group (Hrsg.) (1990):
Current Market Outlook. World Travel Market Demand and Airplane Supply Requirements, Seattle, 1990
- Boesler, K.-A. (1969):
Kulturlandschaftswandel durch raumwirksame Staatstätigkeit, Abhandlungen des 1. Geographischen Instituts der Freien Universität Berlin, 12, 1969
- Bolger, Ch. (1983):
Using teleconferencing as a management information tool, in: Office, Vol. 98, No. 5, Nov. 1983, S. 19-24
- Buchholz, W. (1984):
Marktaspekte und Technikrends der optischen Breitbandkommunikation, in: telematica, Kongreßband, Teil 2: Breitbandkommunikation, hrsg. von W. Kaiser, Berlin-Offenbach, 1984, S. 79-92
- Bundespostministerium (Hrsg.) (1985):
Betriebsversuch der Deutschen Bundespost zur Einführung von Videokonferenzen. Bonn, 1985
- Bundespostministerium (Hrsg.) (1989):
Videokonferenz. Vorläufige Leistungsmerkmale und Nutzungsbedingungen, Bonn, 1989

- Carey, J.; Moss, M.L. (1985):
The diffusion of new telecommunication technologies, in: Telecommunications Policy, June 1985, S. 145-158
- Cerwenka, P. (1983):
Telekommunikation und Personenverkehr, in: Kommunikation und Verkehr, Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, RB 72, Köln, 1983, S. 17-52
- Cerwenka, P. (1984):
Strukturwandel im Mobilitätsbudget durch Telekommunikation, Referat zum Verkehrswissenschaftlichen Forum am 26.4.1984 in Köln
- Cerwenka, P.; Lutzky, N. (1987):
Auswirkungen der Telekommunikation auf Verkehr und Siedlungsstruktur, Vortrag auf der Herbsttagung der Vereinigung der Informatiker WISS am 24.9.1987 in Bern
- Charles, J. (1981):
Approaches to teleconferencing justification. Towards a general model, in: Telecommunications Policy, Dec. 1981, S. 296-303
- Claissé, G. (1983):
Transport and Telecommunication, in: OECD (Hrsg.): Transport and Telecommunication, Paris, 1983
- Communications Studies Group (1972):
Interim report, University College London, Mai 1972
- Cross, T.B. (Hrsg.) (1985):
Teleconferencing, Berkshire, England, 1985
- Deutsche Airbus GmbH (Hrsg.) (1992):
World Market Forecast 1992-2011. Commercial Aircraft for Regional and Trunk Markets, Bremen, 1992
- Deutsche Bank AG (1991):
Videokonferenz, in: Hausrundschreiben Z Nr. 42/91, Frankfurt/M., Juli 1991
- Deutsche Bundespost (Hrsg.) (1986):
Telekonferenz: Der richtige Weg, Konferenzen für alle Beteiligten effektiver zu gestalten, Bonn, 1986
- Deutsche Bundespost (Hrsg.) (1987):
Neue Wege für mehr Information, Wiesbaden, 1987
- Deutsche Bundespost (Hrsg.) (1989):
Videokonferenz. Vorläufiges amtliches Teilnehmerverzeichnis für den Bereich der Deutschen Bundespost, Darmstadt, September 1989

- Deutsche Bundespost Telekom (Hrsg.) (1990):
 Videokonferenz. Weltweites Videokonferenz-Teilnehmerverzeichnis 1991, Darmstadt, Dezember 1990
- Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (Hrsg.) (1990):
 Passagierströme im Linien- und Charterluftverkehr der deutschen Verkehrsflughäfen 1968 bis 1989. Ergänzende Statistik zu den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes, Interner Bericht 317-90/3, Köln, 1990
- Deutsche Lufthansa AG (Hrsg.) (1989):
 Lufthansa Jahrbuch '89, Köln, 1989
- Deutsche Lufthansa AG (Hrsg.) (1990):
 Lufthansa Jahrbuch '90, Köln 1990
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1991):
 Bericht des Bundeskartellamtes über seine Tätigkeit in den Jahren 1989/90 sowie über die Lage und Entwicklung auf seinem Aufgabengebiet, Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode, Drucksache 12/847, vom 26.6.1991
- Diebold GmbH (Hrsg.) (1983):
 Marktgerechte Gestaltung von Telekonferenzdiensten. Situation in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für das Post- und Fernmeldewesen, Frankfurt, 1983
- Diebold Group Inc. (1983):
 A Review of Teleconferencing Opportunities. United States Experience, unveröffentlichte Studie im Auftrag der Deutschen Bundespost, 1983
- Dörfler, M. (1991):
 Stolpersteine auf dem Weg zum Bigfon. Warum das Videophon nicht so bald zum Massenprodukt wird, in: highTech, April 1991, S. 55
- Dutton, W.H.; Fulk, J.; Steinfield, C. (1982):
 Utilisation of Video Conferencing, in: Telecommunications Policy, September 1982, S. 164-178
- Edwards, M. (1984):
 Innovative Codecs and Many New Services Brighten Nation's Teleconferencing Picture, in: Communications News, Vol. 21, No. 2, 1984, S. 88-94
- Elton, M.C. (1982):
 Teleconferencing. New Media for Business Meetings, New York, 1982
- Elton, M.C.; Boomstein, D. (1983/84):
 The Teleconferencing Resources Directory. Audio and video conferencing equipment, facilities and services, Ed. 1, 1983/84

Feldman, J.M. (1981):

Telecommunications: A threat to airlines or a new opportunity? In: Air Transport World, No. 6, 1981, S. 18-23

Fernmeldetechnisches Zentralamt (Hrsg.) (1975):

Studie über die Substitution geschäftlicher Besprechungen durch Telekommunikation, Darmstadt, 1975

Fischer, E. (1985):

Auswirkungen neuer Telekommunikationsmedien auf unternehmerische Kommunikationsentscheidungen, Pfaffenweiler, 1985

Fischer, E.; Pernsteiner, P. (1989):

Breitbandnetz. Selbst wählen statt Voranmeldung, in: Funkschau, Nr. 5, 1989, S. 30-35

Fischer, K. (1984):

Telekommunikation, Raumordnung und regionale Strukturpolitik: Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken auf die Umwelt und notwendige Konsequenzen für die kommunale Planungspraxis, Köln, 1984

Fischer, K. (1987):

Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken - Raumordnerische Auswirkungen, raumplanerische Konsequenzen und regionalpolitischer Handlungsbedarf, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 169, hrsg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 1987, S. 177-216

Fox, B. (1983):

Technology: Videophones stay off the hook, in: New-Scientist, 29.12.1983, S. 891-892

Franke, R.; Zerres, M.P. (1989):

Planungstechniken. Instrumente für zukunftsorientierte Unternehmensführung, hrsg. von der Frankfurter Allgemeinen Zeitung, Frankfurt/M., 1989

Fritsch, M. (1987):

Räumliche Unterschiede der Telematik-Adoption in Industriebetrieben der Bundesrepublik Deutschland, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 169, hrsg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 1987, S. 301-336

Fritsch, M.; Ewers, H.-J. (1985):

Telematik und Raumentwicklung. Mögliche Auswirkungen neuer Telekommunikationstechniken auf die Raumstruktur und Schlußfolgerungen für die raumbezogene Politik, Bonn, 1985

- Ganz, M. (1992):
 Diversifikationsstrategie: Wertsteigerung durch den Einstieg in neue Geschäftsfelder, Entwicklungstendenzen im Management, Bd. 7, Stuttgart, 1992
- Gerfen, W. (1986):
 Videokonferenz. Alternative für weltweite geschäftliche Kommunikation - ein Leitfaden für Anwender, Heidelberg, 1986
- Gern, M. (1984):
 Hoch vom Himmel her - das Breitband, in: Telematik-Magazin, Nr. 1, 1984, S. 8-10
- Giraud, R. (1990):
 Das Vorläufer-Breitbandnetz, in: visuell, Nr. 1, 1990, S. 2-3
- Gold, E.M. (1979):
 Attitudes to intercity travel substitution, in: Telecommunications Policy, June 1979, S. 88-104
- Gräf, P. (1988):
 Information und Kommunikation als Elemente der Raumstruktur, Münchener Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Bd. 34, Regensburg, 1988
- Grande, M. (1985):
 Der Luftverkehrsmarkt Bundesrepublik Deutschland, in: Lufthansa Jahrbuch '85, hrsg. v.d. Deutschen Lufthansa AG, Köln, 1985, S.36
- Green, D.; Hansell, K.J. (1984):
 Videoconferencing, in: Business-Horizons, No. 6, Nov./Dez. 1984, S. 57-61
- Grotelüschchen, M. (1991):
 Videokonferenzen verbinden Gesprächspartner weltweit, in: VDI nachrichten, Nr. 41, 11.10.1991, S.23
- Gusbeth, H. (1987):
 Auf die Gesundheit der Führungskräfte, in: Neue Medien, Nr. 1, 1987, S. 66-68
- Hänsel, W. (1984):
 Der internationale Personenluftverkehr. Analyse der staatlichen Regulierung der internationalen Luftverkehrsmärkte und der Auswirkungen neuerer luftverkehrspolitischer Entwicklungen, Gießen, 1984
- Heinze, W.G. (1985):
 Zur Evolution von Verkehrssystemen. Perspektiven der Telekommunikation, in: Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung, hrsg. v. S. Klatt, Berlin, 1985, S. 271-322

- Henckel, D.; Nopper, E.; Rauch, N. (1984):
 Informationstechnologie und Stadtentwicklung, Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik, Stuttgart, 1984
- Hertel, M. (1991):
 Wer reisen will oder muß, steigt in die Eisenbahn, in: Die Welt, Nr. 25, 30.1.1991, S. 21
- Hoffmann, K. (1985):
 Raumbedeutsamkeit von Schnellfahrtstrecken im Schienenverkehr, Verkehrswissenschaftliche Forschungen, Bd. 45, Berlin, 1985
- Hoppenstedt Verlag (Hrsg.) (1988):
 Handbuch der Großunternehmen 1988, Verlag Hoppenstedt & Co., Darmstadt, 1988
- Hotze, H. (1992):
 Frankreich blockiert einen grenzenlosen und billigen Binnenmarkt beim Telefon, in: Welt am Sonntag, 2.8.1992, S. 25-26
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (1988):
 Civil Aviation Statistics of the world, 1988
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (1989):
 Civil Aviation Statistics of the world, 1989
- Invest-Industriemarktforschung (Hrsg.) (1983):
 Marktanalyse Personenverkehr - Wiederholungsbefragung zum Geschäftsreiseverkehr, hrsg. v. Invest-Industriemarktforschung, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, München, 1983
- Jaunig, G. (1991):
 Eurocontrol. Flugsicherung in Europa, in: Luftfahrt. Das Magazin der Zivilluftfahrt, 6. Jg., September 1991, o.S.
- Johansen, R. (Hrsg.) (1984):
 Teleconferencing and Beyond. Communications in the office of the future, New York, 1984
- Johansen, R.; Adler, R.; Baker, E. (1984):
 An Approach to assessing user needs and wants, in: Teleconferencing and Beyond. Communications in the office of the future, hrsg. v. R. Johansen, New York, 1984, S. 35-50
- Johansen, R.; Hansell, K.J.; Green, D. (1981):
 Growth in teleconferencing. Looking beyond the rhetoric of readiness, in: Telecommunications Policy, Dec. 1991, S. 289-295

Johansen, R.; Bullen, Ch. (1984):

What to expect from Teleconferencing, in: Harvard Business Review, March/April 1984, S. 164-174

Jull, G.W. (1978):

Use and Traffic Characteristics of Teleconferencing for Business, in: Evaluating New Telecommunications Services, hrsg. v. M.C. Elton, W.A. Lucas, D.W. Conrath, New York, London, 1978, S. 355-365

Kamer, F. (1968):

Zur Marktforschung im Luftverkehr, Zürich, 1968

Kaufeld, R. (1987):

Rückenwind für Mietflugzeuge, in: Die Zeit, Nr. 47, 13.11.1987, S. 77

Klingenberg, H.; Kränzle, H. (1983):

Kommunikationstechnik und Nutzerverhalten, München, 1983

Koerver-Stümper, J. (1983):

Nationaler Luftverkehr in der Bundesrepublik Deutschland - ein Teilmarkt ohne Chancen, in: Alternative Strategien in der Luftverkehrspolitik, hrsg. v. d. Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft (DVWG), Köln, 1983

Kollen, J.H.; Garwood, J. (1975):

Travel/Telecommunications Tradeoff: The Potential for Substitution Among Business Travelers, hrsg. v. Bell Canada, Montreal, 1975

Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems (1976):

Bedürfnisse und Bedarf für Telekommunikation, Anlageband 1 zum Telekommunikationsbericht, Bonn, 1976

Kraemer, K.L. (1982):

Telecommunications/transportation substitution and energy conservation, Part 1, in: Telecommunications Policy, Vol. 3, 1982, S. 39-59

Kraemer, K.L.; King, J.L. (1982):

Telecommunications/transportation substitution and energy conservation, Part 2, in: Telecommunications Policy, Vol. 6, 1982, S. 87-99

Kubicek, H.; Rolf, A. (1986):

Mikropolis. Mit Computernetzen in die 'Informationsgesellschaft'. Pläne der Deutschen Bundespost. Wirtschaftliche Hintergründe. Soziale Beherrschbarkeit. Technische Details, Hamburg, 1986

Lange, S. (1985):

Telematik und regionale Wirtschaftspolitik, hrsg. v. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Köln, 1985

- Lierau, M. (1985):
Einflüsse neuer Kommunikationstechniken auf den Geschäftsreiseverkehr, in: Betriebswirtschaftliche Studien zum Personenverkehr und Tourismus, hrsg. v. K.M. Brauer, Berlin, 1985, S. 69-79
- Liese, H. (1977):
Zur Problematik von Prognosen im Personen-Luftverkehr unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit der Luftverkehrsnachfrage von sozio-ökonomischen Einflußfaktoren, Berlin, 1977
- Little, A.D. (Hrsg.) (1976):
Substitutionsmöglichkeiten materiellen Verkehrs durch nachrichtentechnische Übertragung, Studie im Auftrag des Programms Angewandte Systemanalyse (ASA) der Arbeitsgemeinschaft für Großforschungseinrichtungen (AGF), o.O., 1976
- Maciejewski, P.G. (1991):
Mehr Produktivität und Wirtschaftlichkeit durch Videokonferenzen, in: net, Zeitschrift für angewandte Telekommunikation, 45. Jg., Heft 6, 1991, S. 247-249
- Manzato, A. (1992):
Präsent trotz weiter Distanzen. Videokonferenz-Systeme, Medium für verschiedenste Einsatzgebiete, in: net, Zeitschrift für angewandte Telekommunikation, 46. Jg., Heft 1-2, 1992, S. 19-21
- Marti, P.; Mauch, S. (1984):
Wirtschaftlich-räumliche Auswirkungen neuer Kommunikationsmittel. Schlußbericht, Arbeitsberichte 46, hrsg. v. Nationalen Forschungsprogramm "Regionalprobleme in der Schweiz", Bern, 1984
- Memmot, F.W. (1963):
The substitutability of communications for transportation, in: Traffic Engineer, 33. Jg. 1963, S. 20-25
- Merckens, R. (1984):
Analyse des Verkehrsmittelwahlverhaltens von Geschäftsreisenden, in: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, hrsg. v. Bundesminister für Verkehr, Heft 414, Bonn, 1984
- Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH (Hrsg.) (1989):
Forecast to Year 2008. Regional and Trunk Markets. Requirements for New Aircraft, Bremen, 1989
- Moravec, M. (1989):
Aug' in Aug' mit Tokio. Videokonferenzen eröffnen neue Dimensionen der Telekommunikation, in: Der Standard, 21.4.1989, o.S.

Müdespacher, A. (1987):

Innovationen der Telematik. Adoptionsverhalten und regionalwirtschaftliche Effekte, in: Raumforschung und Raumordnung, 45. Jg., Heft 3, 1987, S. 72-79

Nordwall, B.D. (1990):

Aerospace Companies Capitalize on Benefits of Videoconferencing, in: Aviation Week & Space Technology, January 1, 1990, S. 53-56

Oberpostdirektion Stuttgart (Hrsg.) (1988):

Leitfaden Telekommunikation, Bd. 1: Fernmeldenetze und Dienste, Stuttgart, 1988

Odenthal, F.W. (1983):

Determinanten der Nachfrage nach Personenlinienluftverkehr in Europa. Erfassung, Schätzung, Prognose. Europäische Hochschulschriften, Reihe 5, Bd. 449, Frankfurt, 1983

Olle, W. (1986):

Bundesdeutsche Konzerne in der Dritten Welt, Bornheim-Merten, 1986

Ollmann, R. (1987):

Telekommunikation und Bewegungsverhalten - Ansätze für eine theoretisch-empirische Wirkungsanalyse, in: Mitteilungen des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung, 1/1987, hrsg. v. L. v. Friedeburg u. O. Jacobi, Frankfurt/M., 1987, S. 110-140

Ollmann, R. (1988):

Neue Formen der Telekommunikation und beruflicher Personenverkehr - erste empirische Befunde und Interpretationen, in: Mitteilungen des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung, 2/1988, hrsg. v. L. v. Friedeburg u. O. Jacobi, München, 1988, S. 71-110

Ollmann, R. (1989a):

Kommunikationstechnologische Innovationen und räumliche Aktivitätsmuster von Organisationen, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln, 1989

Ollmann, R. (1989b):

Telekommunikation und Geschäftsreiseverkehr - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Technik in Alltag und Arbeit: Beiträge der Tagung des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Bonn 29./30.5.1989, hrsg. v. B. Lutz, Berlin, 1989, S. 81-118

Orbach, H. (1992):

Telekonsultation. Der Mainzer Tisch, in: Deutsches Ärzteblatt, Heft 14, 3. April 1992, S. B-799 - B-800

- O.V. (Aetna) (1978):
Aetna tries using TV to cut travel costs, in: Business Week, March 6. 1978, S. 34-36
- O.V. (AKUBIS) (1991):
AKUBIS - Die schnelle Leitung, in: visuell, Nr. 1, 1991, S. 12-13
- O.V. (Anwendungen) (1989):
Videokonferenzen. Anwendungen gesucht, in: Funkschau, Nr. 5, 1989, S. 24-29
- O.V. (Arco's) (1980):
Data communications: Arco's \$ 20 million talk network, in: Business Week, July 7., 1980, S. 81-82
- O.V. (AT&T) (1990):
AT&T USA - Videokonferenz international, in: visuell, Nr. 1, 1990, S. 14
- O.V. (Bewegtbild) (1990):
Bewegtbild-Kommunikation im kommunalen Bereich des Hochsauerlandkreises, in: visuell, Nr. 1, 1990, S. 12
- O.V. (Billiger) (1989):
Billiger als Reisen und besser als gar keine Kommunikation, in: Handelsblatt, Nr. 6, 3./4.2.1989, S. K1
- O.V. (Boom) (1991):
Videokonferenzen. Boom dank Krieg, in: Funkschau, Heft 20, 1991, S. 34-42
- O.V. (EKOM-Projekte) (1991):
EKOM-Projekte für die freie Wirtschaft, in: visuell, Nr. 2, 1991, S. 8
- O.V. (Ende) (1989):
Ende der Gigantomanie, in: Funkschau, Heft 5, 1989, S. 29
- O.V. (Fluggesellschaft) (1991):
Fluggesellschaft haftet, in: Die Welt, Nr. 15, 18.1.1991, S. 28
- O.V. (Hemmschwelle) (1989):
Die Hemmschwelle ist längst überwunden, in: visuell, Nr. 2, 1989, S. 8-9
- O.V. (Inlandflüge) (1992):
Inlandflüge durch Transrapid ersetzen. Die deutsche Wirtschaft fordert eine Trendwende in der Verkehrspolitik, in: Hamburger Abendblatt, 25.3.1992, S. 31
- O.V. (Kampf) (1992):
Kampf um deutsche Fluggpassagiere. Ausländische Linien stocken ihr Angebot auf und senken die Preise, in: Hamburger Abendblatt, 4.8.1992, S. 20
- O.V. (Katerstimmung) (1990):
Katerstimmung bei IATA-Mitgliedern, in: Die Welt, 29.10.1990, S. 13

- O.V. (Managing) (1982):
 Managing Business Travel and Meetings. The Teleconferencing Alternative, in: Dun's Business Month, Vol. 119, No. 4, April 1982, S. 8-27
- O.V. (MEDKOM) (1991):
 MEDKOM. Telekommunikation in der Medizin, in: visuell, Nr. 1, 1991, S. 14-15
- O.V. (Moskau) (1990):
 Videokonferenzen mit Moskau möglich, in: visuell, Nr. 1, 1990, S. 16
- O.V. (On-camera) (1978):
 On-camera versus face-to-face, in: Sales-Marketing-Management, 3.4.1978, S. 12-14
- O.V. (Preiskrieg) (1992):
 Preiskrieg über Atlantik. Northwest Airlines kündigen Senkungen um bis zu 45 Prozent an, in: Wuppertaler Generalanzeiger, 11.8.1992, o.S.
- O.V. (Satte Gebühren) (1991):
 Satte Gebühren für mehr Sicherheit. Wie sich die Telekom die Zukunft des Videokonferenzdienstes vorstellt, in: highTech, April 1991, S. 56
- O.V. (Spiegel-Dokumentation) (1988):
 Spiegel-Dokumentation Geschäftsreisen, hrsg. v. R. Augstein GmbH & CoKG, Hamburg, 1988
- O.V. (Telefonieren) (1992):
 Telefonieren unter vier Augen, in: Neuheiten. Wirtschaftsmagazin für neue Produkte und Dienstleistungen, Nr. 2, 1992, S. 32
- O.V. (Telekommunikation) (1987):
 Telekommunikation mit Blickkontakt, in: BTS - Das rationelle Büro, 38. Jg., Heft 7/8, 1987, S. 28-29
- O.V. (USA) (1992):
 USA. Preiskrieg zwischen Airlines, in: Hamburger Abendblatt, 1.8.1992, S. 33
- O.V. (Videokonferenz) (o.J.):
 Videokonferenz. Ergebnisdokumentation der Anwenderumfrage und Ursachenanalyse bei Videokonferenz-Endstellen mit geringer Nutzung, unveröffentlichte Untersuchung der Deutschen Bundespost Telekom, o.O., o.J.
- O.V. (Vielflieger) (1992):
 Für Vielflieger lohnt sich die Linientreue. Luftfahrtgesellschaften bieten ganze Bündel von Extras, um Fluggäste an sich zu binden, in: VDI nachrichten, 7.8.1992, S.24
- O.V. (Vorläufer-Breitbandnetz) (1989):
 Das Vorläufer-Breitbandnetz (VBN), in: visuell, Nr. 2, 1989, S. 3

O.V. (ZRP) (1991):

ZRP - Von gestern oder für morgen? In: *visuell*, Nr. 2, 1991, S. 12

Paulsen, G.W. (1980):

Corporate teleconferencing: an investment for the future, in: *Office*, Vol. 92, No. 5, Nov. 1980, S. 85-87 u. 120

Pester, W. (1992):

Tourismus treibt Fluggastzahlen in die Höhe, in: *VDI nachrichten*, Nr. 17, 24.4.1992, S. 1

Petersen, H. (1977):

Telekommunikation und Verkehr, in: *Internationales Verkehrswesen*, 29. Jg., Heft 4, 1977, S. 224-228

Picot, A.; Anders, W. (1982):

Neue Formen der Telekommunikation für den Geschäftsbereich, o.O., 1982

Qompl, W. (1989):

Luftverkehr: eine ökonomische Einführung, Berlin, 1989

Pye, R. (1977):

Communications Effectiveness and Efficiency, in: *Technology Assessment of Telecommunication-Transportation Interactions*, Vol. II: *Retailed Impact Analysis*, hrsg. v. R.C. Harkness, Menlo Park, 1977

Pye, R.; Williams, E. (1977):

Teleconferencing: is video valuable or is audio adequate? In: *Telecommunications Policy*, September 1977, S. 230-241

Quadt, H.P. (1990):

Bildtelefon - der kleine Bruder der Videokonferenz, in: *visuell*, Nr. 1, 1990, S. 7

Rash, P. (1985):

Video-teleconferencing, in: Cross, T.B. (Hrsg.), *Teleconferencing*, Berkshire, England, 1985, S. 43-49

Rauscheder, W. (1991):

Nachfrageschub durch Angst vorm Fliegen, in: *highTech*, April 1991, S. 54-56

Salomon, I. (1985):

Telecommunications and travel. Substitution or modified mobility? In: *Journal of Transportation, Economy and Policy*, 19. Jg., Nr. 3, 1985, S. 219-235

Schamp, H. (1957):

Luftverkehrsgeographie. Deutschlands Lage im Weltluftverkehr, Wiesbaden, 1957

Schenkel, K.-D. (1989):

Telekonferenzen in Selbstwahl, in: net, Zeitschrift für angewandte Telekommunikation, 43. Jg., Heft 9, 1989, S. 382-385

Schnöring, Th. (1987):

Telekommunikationsgebühren und Raumordnung, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 169, hrsg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 1987, S. 135-155

Schubert, W. (1990):

Distanziertes Styling. Videokonferenz: Kommunikation via Glasfaser, in: Wirtschaftswoche, Nr. 39, 21.9.1990. S. 135-138

Schütte, G. (1988):

Tagungsbericht über das Internationale Symposium "Telematics, Transportation and Spatial Development" am 14. und 15. April 1988 in Den Haag (Niederlande), in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 4, 1988, S. 184-186

Schulte-Döinghaus, U. (1989):

Neue Kommunikationstechniken. Ende des Büroschlafs, in: Wirtschaftswoche, Nr. 11, 10.3.1989, S. 171-172

Sony Deutschland GmbH (Hrsg.) (1989):

Sony-Videokonferenz-Technik. An der Schwelle vom Industrie- zum Informationszeitalter, Information der Presseabteilung der Sony Deutschland, Köln, 1989

Sony Deutschland GmbH (Hrsg.) (1990):

Neue Studie erweist Kommunikationsvorteile von Videokonferenzen, Pressemitteilung der Sony Deutschland, Köln, 1990

Southworth, G.R. (1985):

Freeze-frame video-teleconferencing, in: Cross, T.B. (Hrsg.): Teleconferencing, Berkshire, England, 1985, S. 51-60

Spehl, H. (1985):

Räumliche Wirkungen der Telematik, in: Raumforschung und Raumordnung, 43. Jg., Heft 6, 1985, S. 254-269

Spehl, H. (1987):

Einführung, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 169, hrsg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 1987, S. 1-20

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1986):

Statistisches Jahrbuch 1986 für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart, 1986

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1989):

Statistisches Jahrbuch 1989 für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart, 1989

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1990):
 Statistisches Jahrbuch 1990 für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart, 1990
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1991):
 Fachserie 4, Produzierendes Gewerbe; Reihe 4.2.1, Beschäftigte, Umsatz und Investitionen 1990, Tab. 1.1.2, Stuttgart, 1991
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1989):
 Fachserie 8, Verkehr; Reihe 6, Luftverkehr 1988, Stuttgart, 1989
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1991):
 Fachserie 17, Preise; Reihe 9, Preise und Preisindizes für Verkehrsleistungen, Stuttgart, 1991
- Sträter, D.; Fischer-Krippendorf, R.; Häbler, H.; Irle, K.; Köhler, S. (1986):
 Sozialräumliche Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken: Bestandsaufnahme und Forschungsorientierung, München, 1986
- Tagyos, P.R.de (1985):
 Teleconferencing - the human side of office automation, in: Cross, T.B. (Hrsg.): Teleconferencing, Berkshire, England, 1985, S. 61-66
- Tortell, Ph.; Wende, Th. (1990):
 Tarife und Gebühren in Europa, in: visuell, Nr. 1, 1990, S. 20-21
- Tyson, J. (1985a):
 Cutting Costs, Boosting Productivity, in: Satellite Communications, Vol. 9, No. 12, Nov. 1985, S. 39-42
- Tyson, J. (1985b):
 The new promise of video teleconferencing, in: FE: The Magazine for Financial Executives, 1. Jg., No. 6, 1985, S. 41-44
- Unger, H. (1980):
 American Report. The visiting fireman becomes a vanishing breed as business reacts to the high cost of travel, in: Canadian Business, 53. Jg., No. 6, Juni 1980, S. 31
- visuell (verschiedene Jahrgänge):
 Informationsschrift der Deutschen Bundespost Telekom, hrsg. v. Fernmeldeamt Münster, Zentrales Marketing für Bild- und Breitbanddienste, erschienen: 1989-1992
- Voigt, F. (1973):
 Verkehr, Band 1, 1. Hälfte, Berlin, 1973
- Voppel, G. (1980):
 Verkehrsgeographie, Darmstadt, 1980

- Wagner, H. (1991):
Einführung in die Weltwirtschaftspolitik: internationale Wirtschaftsbeziehungen - internationale Organisationen - internationale Politikkoordinierung, München, Wien, 1991
- Watanabe, T. (1979):
Teleconferencing in Japan, in: Telecommunications Policy, Vol. 3, 1979, S. 290-296
- Wichards, F. (1984):
Videokonferenz - ein erster Schritt in die Breitband-Individualkommunikation, in: telematica Kongreßband, Teil 2: Breitbandkommunikation, hrsg. v. W. Kaiser, Berlin, Offenbach, 1984, S. 142-153
- Wienberg, L. (1987):
Geschäftsreisen: Die ökonomische Gestaltung berufsbedingter Reisen, Schriften zur Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs, Berlin, 1987
- Wilken, D. (1983):
Analyse und Prognose der Entwicklung des nationalen und grenzüberschreitenden Luftverkehrs, in: Alternative Strategien in der Luftverkehrspolitik, hrsg. v. d. Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft (DVWG), Köln, 1983
- Wilken, D. (1990):
Luftverkehrsprognosen: Problematik, Vergleich und Ergebnisse, in: Deutsche Lufthansa AG (Hrsg.): Lufthansa Jahrbuch '90, Frankfurt, 1990, S. 150-158
- Wilken, D.; Bachmann, K. (1986):
Der Linien- und Charterluftverkehr der deutschen Verkehrsflughäfen im Jahr 1995, in: DFVLR-Mitteilungen (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt), Interner Bericht 86-14, Köln, 1986
- Zimmermann, R. (1991):
Planung, Test und Einführung der Videokommunikation im Unternehmen, in: ntz. Nachrichtentechnische Zeitschrift, 44. Jg., Heft 5, 1991, S. 314-323
- Zumbusch, J. (1991):
Small talk unerwünscht, in: Wirtschaftswoche, 8.3.1991, S. 56-57