

„the next best thing to being there“ – ein Überblick zu 25 Jahren Videokonferenzforschung

Olaf A. Schulte

Die Videokonferenz ist seit mehr als 30 Jahren Gegenstand (nicht nur) kommunikationswissenschaftlicher Betrachtungen. Bis heute jedoch fehlt eine Theorie der audiovisuellen Telekommunikation, die den Charakteristika dieser eigenständigen Kommunikationsform gerecht würde. Der vorliegende Artikel zeichnet die technische Entwicklung sowie die wissenschaftliche und theoretische Beschäftigung mit der Videokonferenz in den letzten Jahrzehnten nach.

Keywords: Videokonferenz, Forschungsstand, soziale Präsenz, Telepräsenz

1. Einleitung¹

Als der amerikanische Regisseur Stanley Kubrick 1968 mit „2001: A Space Odyssey“ die Geschichte des Computers HAL 9000 erzählte, war dies zugleich ein Blick auf die Zukunftsvisionen der späten sechziger Jahre: Zu Johann Strauß' Donauwalzer werden interplanetare Raumflüge, bewohnte Orbitalstationen und moderne Telekommunikationseinrichtungen präsentiert. So beobachten wir Dr. Heywood R. Floyd, der ein öffentliches Bildtelefon benutzt, um seiner Tochter zum Geburtstag zu gratulieren (s. Abb. 1).

Abbildung 1: Bildtelefon in Stanley Kubricks „2001: A Space Odyssey“²



-
- 1 Der vorliegende Artikel ist Teil der Arbeiten des DFG-Projektes „Audiovisuelle Fernkommunikation“ an der Universität Essen, das die Nutzung von Videokonferenzen erforscht (www.uni-essen.de/videokonferenz).
 - 2 Copyright by Metro-Goldwyn-Mayer Studios, Inc.

Kubricks Vision eines Bildtelefons ist eine der wenigen Technologien, die noch vor dem Jahr 2001 Realität wurden: Videokonferenzen gehören heute zum Repertoire geschäftlicher Kommunikation und werden ansatzweise auch privat genutzt. Ihre wissenschaftliche Erforschung begann vor einem Vierteljahrhundert: 1976 veröffentlichten John Short, Ederyn Williams und Bruce Christie mit „The Social Psychology of Telecommunications“ einen Überblick zu den Arbeiten der Communications Studies Group (CSG), die an der Universität von London die Nutzung der „person-to-person telecommunication“ (1976: 1) untersuchte. Mit dem Konzept der *sozialen Präsenz* legten sie darin einen theoretischen Ansatz vor, der einen ersten Versuch darstellte, die verschiedenen Varianten technisch vermittelter Kommunikation zu analysieren. Die soziale Präsenz bestimmt sich einerseits über die an den technischen Bedingungen festzumachenden *objektiven* Eigenschaften eines Mediums, wird aber andererseits präzisiert als eine aus Wahrnehmung und Einstellungen der Nutzenden resultierende *subjektive* Eigenschaft.

2. Start – Stop – Start: Von den dreißiger zu den sechziger Jahren

Erste Ansätze einer audiovisuellen interpersonellen Telekommunikation kamen zeitgleich mit der Entwicklung des Fernsehens in den zwanziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts auf: In den USA präsentierten die Bell Telephone Laboratories das noch experimentelle „two-way television as an adjunct to the telephone“ (Ives 1930: 399), während wenige Jahre später die deutsche Reichspost „Fernsehsprechstellen“ in Berlin und Leipzig einrichtete (Schulte 1993: 16; Zimmermann 1991: 314). Vorstellungen, wie sich diese Technik nutzen ließe, waren schon damals entwickelt (s. Abb. 2)³:

Abbildung 2: „Drahtloses Privattelefon und Fernseher“, Sammelbild, ca. 1930⁴



- 3 Eine gänzlich andere Vision bot der Film „Metropolis“ des deutschen Regisseurs Fritz Lang von 1927; hier setzt der über Metropolis herrschende Fredersen ein Bildtelefon als Teil seines Überwachungsapparates ein; vgl. <http://www.uni-hamburg.de/Wiss/FB/09/Volkshu1/Texte/Volkshu/1999-2/herlyn.html> (August 2002).
- 4 Weyers et al. 1992: 34.

Die reale Technik jedoch war von solchen mobilen Geräten weit entfernt, zudem extrem aufwändig und kostenintensiv; schon bald fiel die Weiterentwicklung der Geräte dem zweiten Weltkrieg zum Opfer. Nach dessen Ende fokussierte die technische Forschung in erster Linie das Massenmedium Fernsehen. Erst in den sechziger Jahren präsentierten die Bell Laboratories das als Bildtelefon mit einem etwa fünf mal fünf Zoll großen Monitor konzipierte „Picturephone Mod 1“, mit dessen Entwicklung sich die Techniker auf einer Stufe mit dem Erfinder des Telefons, Alexander Graham Bell sahen: „Today there stands before us an opportunity of equal magnitude – PICTUREPHONE® service“ (Molnar 1969: 134).

Abbildung 3: Picturephone Bildtelefon der Firma AT&T⁵



Zehn Jahre später hatte AT&T annähernd 500 Millionen US-Dollar in Entwicklung und Vermarktung des Gerätes investiert (Pye/Williams 1977: 230), ohne eine nennenswerte Nachfrage anregen zu können: „the original picturephone flopped in 1964 and has gone nowhere since.“ (Johnson 1991: 88)

3. Fast forward: Die siebziger Jahre

3.1 Technik

Trotz des sich abzeichnenden Picturephone-Debakels wurde von Seiten der damals meist staatlichen Telekommunikationsunternehmen die Entwicklung von Videokonferenzanlagen vorangetrieben. Neben das in der Tradition des Picturephone stehende, am Telefon orientierte und (mittelfristig) für den privaten Kunden geplante Bildtelefon („video(tele)phone“) trat nunmehr die der Nutzung im Studio vorbehaltene Videokonferenz („videoconferencing system“). Beide Systeme waren aufgrund der benötigten Bandbreiten der Videoübertragung ebenso aufwändig wie kostenintensiv und daher zunächst einem sehr kleinen Kreis von Nutzenden vorbehalten. Zu diesem gehörten in erster Linie die Telekommunikationsunternehmen selbst, die auch die wenigen öffentlichen Studios verwalteten. Hinzu kamen einige wenige private Studios großer Unternehmen und öffentlicher Institutionen, die aufgrund ihrer dezentralen Struktur beson-

5 Produktbroschüre, ca. 1964.

ders von der Überwindung räumlicher Distanzen profitierten (Johansen/Bullen 1984: 164; Gerfen 1986: 6).

3.2 *Forschung*

Die mit Beginn der siebziger Jahre einsetzenden Forschungsaktivitäten waren ebenso zahlreich⁶ wie dispers. Eine erste Richtung war eng verknüpft mit den großen Hoffnungen, die die Telekommunikation und speziell die Videokonferenz mit sich brachten: Unternehmen versprachen sich eine deutliche Reduzierung der kostenintensiven Reisetätigkeit, Politiker erhofften sich eine entsprechende Abnahme des Berufsverkehrs, des gerade nach den Ölpreisschocks der siebziger Jahre relevanten Energieverbrauchs und in letzter Konsequenz der verstärkt in den Fokus gesellschaftlicher Relevanz rückenden Umweltverschmutzung. Die Videokonferenz sollte sogar zum „instrument of antidiscrimination“⁷ werden. Die Forschung stand diesen Argumenten zur Seite, indem die Kosten der Videokonferenz den Reisekosten gegenübergestellt und die Folgen für Verkehr und Umwelt kalkuliert wurden (Nilles et al. 1976; Gold 1979).

Die vorherrschende Forschungsrichtung jedoch waren intermediale Vergleiche der nunmehr zahlreichen Konferenzvarianten. Die Frage nach deren Charakter, Stil, Effizienz und möglichem Einsatzgebiet war dabei ebenso forschungsleitend wie die Ausarbeitung objektiver und subjektiver Differenzierungskriterien der verschiedenen Kommunikationstechnologien: „most researchers concentrated their efforts on empirical investigations of the effect of channel type (audio, audio-video or face-to-face) upon meeting outcomes and user attitudes.“ (Albertson 1984: 394) Ziel war es, verlässliche Aussagen über diejenigen Aufgaben und Konferenzen zu machen, deren Durchführung zukünftig (auch) per Videokonferenz erfolgen konnte (Williams 1977: 964). Die Ergebnisse waren ebenso vielfältig wie die experimentell oder im Rahmen von Begleitforschungen untersuchten Anlagen⁸: Auf der einen Seite führte eine ganze Reihe von Studien zu der Einschätzung, dass die Videokonferenz kürzer, effizienter und disziplinierter sei. Sie erschwere den Aufbau interpersoneller Beziehungen und sei daher für potenziell konfliktgeladene Diskussionen ungeeignet. Auf der anderen Seite gab es gerade bei Akzeptanz- und Effizienzuntersuchungen auch gegenteilige Ergebnisse, so dass der Nutzen der visuellen Information insgesamt unklar blieb: „The research reviewed casts considerable doubt on the value of a visual channel to enable participants in business teleconferencing to see each other.“ (Pye/Williams 1977: 240)

3.3 *Theorie*

Vor diesem Hintergrund wagten sich die Forschenden an eine theoretische Aufarbeitung der zahlreichen empirischen Studien. Ein erster Ansatz orientierte sich an der zur Verfügung stehenden Bandbreite (bzw. der Zahl der zur Verfügung stehenden Kom-

6 Schon 1977 konnte Johansen in einer synoptischen Darstellung der „social evaluations of audio, video, or computer-based teleconferencing“ (395) auf 251 (!) Texte zurückgreifen.

7 So Dickson / Bowers (1974: 110); allerdings befürchteten sie andererseits obszöne Anrufe und sahen ganz neue Problemfelder: „Reputedly the nature of the Picturephone camera's spectral sensitivity also enables toupees and wigs to be identified more easily.“ (105)

8 Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen insbesondere die synoptischen Darstellungen bei Johansen 1977 und Williams 1977.

munikationskanäle) und betrachtete diese als ausschlaggebend für die Effizienz der jeweiligen Kommunikationstechnologie (Ryan/Craig 1975: 2). Allerdings war dieser – im Wesentlichen auf die Überlegungen Shannons und Weavers (1971: 7) zurückgehende – mechanistische Ansatz angesichts der offensichtlich auch aufgaben- und themenabhängigen Effizienz unzureichend.

Eine zweite theoretische Richtung fokussierte die Bedeutung nonverbaler kommunikativer Aktivitäten und übertrug damit die Ergebnisse der seit Mitte der sechziger Jahre intensivierten Forschungen zur Vis-à-vis-Kommunikation (z. B. Kendon 1967; Argyle et al. 1968; Sacks et al. 1974) auf die Telekommunikation. Der partielle Verlust nonverbaler Informationen wurde als Ursache kommunikativer Defizite technisch vermittelter Kommunikation ausgemacht, die den Aufbau von Beziehungen, die Behandlung sensibler Themen oder auch die Organisation der Kommunikation selbst (Rederechtswechsel, Backchannel-Signale etc.) erschwerten. Diese Erklärung vernachlässigte allerdings die Kompensationsmöglichkeiten der Teilnehmenden ebenso wie die Redundanz der übermittelten Informationen (Cook/Lalljee 1972: 218; Berman et al. 1976: 83; Pye/Williams 1977: 233) und war auch im Lichte hoher Akzeptanz- und Effizienzwerte der Audiokonferenz wenig aussagekräftig.

3.3.1 *The Social Psychology of Telecommunications – das Konzept der „sozialen Präsenz“*

Obwohl (oder gerade weil) sie die zuvor genannten Ansätze mit Blick auf die Differenzierung verschiedener Konferenzformen nicht für aussagekräftig erachteten, synthetisierten Short, Williams und Christie diese in ihren Überlegungen. Ziel war es, mögliche Anwendungsfelder der Videokonferenztechnologie im Rahmen geschäftlicher Kommunikation auszumachen. Unter Bezugnahme auf das mehrstufige „telecommunications impact model“ nach Reid (1971) widmeten sie sich zunächst einer grundsätzlichen Bestimmung zwischenmenschlicher (Vis-à-vis-)Kommunikation, bei der die Bedeutung nonverbaler Aktivitäten im Mittelpunkt steht: Mimik, Gestik, Proxemik und Blick werden in ihrer u. a. gegenüber den kommunizierten Inhalten oder den Kommunikationszwecken differenzierten Funktionalität beleuchtet. Der anschließende Blick auf unterschiedliche (geschäftliche) Kommunikationszwecke und -formen sollte dann Aussagen über deren mögliche Substituierbarkeit erlauben. Kernpunkt dieser Entscheidung war die „Social Presence“ als Ausmaß der wahrgenommenen Salienz des jeweiligen Kommunikationspartners: „We believe, however, that the degree of salience of the other person in the interaction and the consequent salience of the interpersonal relationships is an important hypothetical construct that can usefully be applied more generally. We shall term this quality ‚Social Presence‘.“ (Short et al. 1976: 65) Unter Rückgriff auf die Überlegungen zur bandbreitenabhängigen Effizienz ist dieser Ansatz einerseits sehr medienorientiert, indem nämlich die soziale Präsenz definiert wird als „a quality of the communications medium.“ (65). Andererseits beziehen Short, Williams und Christie in einem zweiten Schritt die Nutzenden und deren Fähigkeit, das genutzte Medium zu beurteilen, ausdrücklich in ihre Definition ein: Inwieweit nämlich die Medieneigenschaften überhaupt eine Rolle spielen, „is determined by the individual, because we conceive of the Social Presence of a medium as a perceptual or attitudinal dimension of the user, a ‚mental set‘ towards the medium.“ (65) Deren Urteil über die soziale Präsenz fasse die wahrgenommene Präsenz der zuvor diskutierten nonverbalen kommunikativen Aktivitäten im jeweiligen Medium und auch die Angemessenheit gegenüber der zu bewältigenden Aufgabe zusammen. Die Synthese dieser Perspektiven lautet dann: „We con-

ceive of Social Presence not as an objective quality of the medium, though it must surely be dependent upon the medium's objective qualities, but as a subjective quality of the medium.“ (66)

Wie gering jedoch der tatsächliche Einfluss der objektiven Medieneigenschaften auf das Maß der sozialen Präsenz war, zeigen die Ausführungen zur Methodik: „The chief method for measuring Social Presence in the laboratory is the semantic differential technique“ (66). Damit bestimmte sich die soziale Präsenz eines Mediums über seine Einstufung durch die Nutzenden auf ihnen vorliegenden Skalen, die mit gegensätzlichen Adjektiven wie „kalt – warm“, „sensibel – unsensibel“, „persönlich – unpersönlich“ oder „sozial – unsozial“ arbeiteten.

Short, Williams und Christie sahen sich durch die Ergebnisse dieser semantischen Differenziale in der Lage, eine Unterscheidung verschiedener Kommunikationsformen vorzunehmen, die eben nicht allein auf Medieneigenschaften fußt, sondern in Abhängigkeit von den (Einschätzungen der) beteiligten Individuen und den jeweiligen Kommunikationszwecken steht. Dass die nachfolgenden Untersuchungen zur sozialen Präsenz lediglich in einer Reihung verschiedener Kommunikationstechnologien vom Telefon über die Audiokonferenz bis hin zur Videokonferenz mündeten, die zudem mit den Ergebnissen der an der Bandbreite oder der visuellen Information orientierten Ansätze übereinstimmten, war nur ein Problem. Viel gravierender war aber, dass der Forschungsboom der siebziger Jahre ebenso wenig wie die resultierenden theoretischen Ansätze den ausbleibenden Erfolg der Videokonferenz erklären konnten.

4. Pause: Die achtziger Jahre

4.1 Technik

Denn auch die achtziger Jahre wurden nicht zum Jahrzehnt des oftmals prognostizierten Videokonferenzbooms: In den USA brachte AT&T mit dem „Picturephone Meeting Service“ (PMS) eine studiobasierte Videokonferenzlösung auf den Markt, die öffentliche Verbindungen zwischen etwa vierzig Städten erlaubte (Menist/Wright 1984: 180). Hinzu kamen einige Projekte im Gesundheits- und im Bildungswesen (Bretz 1984; Niemiec 1984) sowie private Studios insbesondere großer Unternehmen wie Procter & Gamble, IBM oder das Luftverkehrsunternehmen Boeing. Trotz einzelner Erfolgsgeschichten blieb eine flächendeckende Nutzung selbst in der geschäftlichen Anwendung aus. Für das Jahr 1983 verzeichnete das amerikanische „Teleconferencing Directory“ gerade mal 204 Organisationen, deren Anlagen eher mäßig ausgelastet waren (Johansen/Bullen 1984; Dutton et al. 1984). Ähnlich die Situation in Deutschland: Auch das 1984 gestartete Bigfon-Projekt⁹, das für die Videokonferenz weiterhin auf die studiobasierte Fernsehtechnik setzte, konnte keinen nennenswerten Nachfrageschub auslösen¹⁰. Hinzu kam, dass mit der Einführung von ISDN¹¹ die schmalbandige Videokonferenz erst am Anfang ihrer Entwicklung stand und die extrem teuren Breitbandverbindungen noch den Standard darstellten. Zwar wurde ISDN als zukünftige Videokonferenzlösung

⁹ Breitbandiges Integriertes Glasfaser-Ortsnetz.

¹⁰ Die Nutzung der immerhin 118 Studios blieb im Gegenteil bis zum Ende der achtziger Jahre mit durchschnittlich 2,5 Stunden im Monat und etwa 50 (fast) vollständig ungenutzten Studios sehr bescheiden (Zimmermann 1991: 314).

¹¹ Integrated Services Digital Network.

Abbildung 4: Bildtelefon „Christa R“ und Videokonferenzstudio der Deutschen Bundespost, achtziger Jahre¹²



gepriesen, angesichts der Ungewissheit über die zu verwendenden Netze sowie der noch inadäquaten Kompressionsverfahren wirkte dies jedoch eher investitionshemmend (Krull 1988: 386; Schlobach 1989: 55).

4.2 Forschung

Auch die Forschungsaktivitäten gingen nach dem Ende der ersten Euphorie deutlich zurück. Hinzu kam, dass sich in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre die Forschung zunehmend anderen, neueren und sehr schnell auch verbreiteteren Kommunikationsformen der Computer-Mediated-Communication (CMC) wie Newsgroups, Bulletin Boards oder E-Mail zuwandte. Der im Vergleich spärliche Erfolg der Videokonferenz beeinflusste auch die Forschungsfragen. Neben einer Reihe traditioneller Studien zu intermediären Effizienzvergleichen (Krueger/Chapanis 1980), zur Substitution von Geschäftsreisen (Kraemer 1982) oder zur Analyse betrieblicher Anwendungsfelder (Schenk 1986; Schlobach 1989) tauchten zunehmend Studien auf, die die nunmehr offensichtliche Erfolglosigkeit der Videokonferenz am Markt und auch die unbefriedigende Forschungslage zum Anlass für die Forderung nach neuen Wegen machten. 1984 sprachen Johansen und Bullen vom Trugschluss, die Videokonferenz könne die Vis-à-vis-Kommunikation ersetzen (6). Ihre Bedenken teilten im selben Jahr Birell und Young: „Too often teleconference design has been motivated by the desire to replicate the face-to-face meeting. We should be considering more deeply whether the face-to-face model is really so very valid.“ (286)¹³

Eine gänzlich andere Perspektive nahmen etwa zwei Forschende ein, die eine (Mikro-)Analyse der spezifischen kommunikativen Aktivitäten der Videokonferenzteilnehmenden durchführten. 1984 resümiert Karen M. Cohen: „While there is considerable literature documenting differences in perceived effectiveness and acceptability of video teleconferencing systems [...], there is a lack of objective data on speaking behavior among participants in video teleconferences, compared with FTF meetings.“ (288)

¹² Mit freundlicher Genehmigung des Museums für Kommunikation, Frankfurt a. M.

¹³ Ganz ähnlich Egidio: Sie sprach vom „questionable portrayal of videoconferencing as a direct replacement for face-to-face meetings.“ (1988: 16)

Erstmalig wird hier die Frage in den Vordergrund gerückt, inwieweit die Organisation von Kommunikation über die Wahrnehmungsbedingungen auf ganz fundamentale Art und Weise beeinflusst wird, indem Elemente wie der Rederechtswechsel oder die Länge der Turns gegenüber der Vis-à-vis-Kommunikation verändert werden. Einen ähnlich weitsichtigen Beitrag liefert fast zeitgleich der französische Soziologe Pascal Périn (1983) zur „visioconférence“: Auch hier geht es unter Rückgriff auf Sacks, Schegloff und Jefferson (1974: 696) um eine Analyse insbesondere des Turn-taking und der Rolle des Blicks. Dabei arbeitet Périn mit Videoaufzeichnungen sowie einem auf diesen aufbauenden Transkript und geht damit auch methodisch neue Wege. Ein weiterer Punkt, den Cohen anspricht, ist die für die Videokonferenz typische Verzögerung zwischen den beteiligten Standorten¹⁴, die erhebliche Störungen in der zeitlichen Koordination kommunikativer Aktivitäten mit sich bringt: „transmission delay disrupts the pace of normal conversations, makes the appropriate timing of interruptions more difficult, and impedes the smooth resolution of simultaneous speech events.“ (292)

Deutschland war aufgrund der verzögerten technischen Entwicklung von den internationalen Forschungsaktivitäten entkoppelt: Hier entstanden parallel zu den Bemühungen der Deutschen Bundespost/Telekom, die Videokonferenz und das von ihr vertriebene Bildtelefon zu vermarkten, zahlreiche Begleitstudien. Und obwohl neben ingenieurwissenschaftlichen und nachrichtentechnischen Studien auch die „Abteilung Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Begleitforschung des Heinrich-Hertz-Institutes für Nachrichtentechnik“ mitwirkte (Otto et al. 1986: 5), standen die technischen Bedingungen der Videokonferenz im Mittelpunkt. Erforscht wurde das gesamte Spektrum der technischen Parameter: Größe und Anordnung verschiedener Bildschirme, Kameraperspektiven, die Rolle des Eigenbildes und sogar die Raumgestaltung bis hin zur Wahl der vorteilhaftesten Vorhänge (Schwarz/Tilse 1980: 87; Romahn et al. 1985: 690; Mühlbach 1987: 506; Mühlbach et al. 1989: 8). Parallel wurden empirische Studien zur Akzeptanz durch die Nutzenden betrieben, die sich jedoch meist auf experimentelle Laboruntersuchungen oder Dienstbesprechungen der Deutschen Bundespost/Telekom beschränkten (Stachelsky/Tonnemacher 1987).

4.3 Theorie

Auch die theoretische Aufarbeitung machte keine wesentlichen Fortschritte und bewegte sich zunächst im Fahrwasser der intermedialen Vergleiche.

4.3.1 Cuelessness

Rutter et al. stellten 1981 als Ergebnis zahlreicher Studien das Konzept der „cuelessness“ (41) vor. Sie kritisieren, dass das Konzept der sozialen Präsenz durch die ex post-Befragung zirkulär sei und keine Angaben zu möglichen Faktoren der subjektiven Einschätzung der sozialen Präsenz gemacht würden. In ihren Überlegungen beziehen sie sich auf verbale, nonverbale und paraverbale Signale (cues), die als Lächeln, Zögern, Betonung u. v. m. kommunikative Relevanz besitzen und – sofern sie übermittelt werden – Ein-

14 Diese ist bedingt durch die Digitalisierung, Kodierung (Datenkompression auf Basis mathematischer Verfahren), Übertragung sowie Dekodierung und Analogisierung insbesondere des Videomaterials; die entstehenden Verzögerungen betragen zwischen 0,4 und 1 Sekunde, abhängig von technischen Faktoren.

fluss auf die soziale Präsenz haben. Rutter et al. trennen die ihres Erachtens bis dato unzureichend differenzierten Aspekte der „visual communication“ als ausschließlich *visuell vermittelte Information* und der „physical presence“ als rein *körperliche Gegenwart*, um diese dann angesichts einer unzureichenden singulären Aussagekraft im Konzept der „cuelessness“ zu bündeln: „The smaller the aggregate number of available social cues from whatever source – visual communication, physical presence or, indeed, any other – the more task oriented and depersonalized the content, and the less spontaneous the style.“ (48)¹⁵ Damit bilde dieses medienorientierte Konzept die Grundlage für die soziale Präsenz: „social presence is underpinned by cuelessness. The more cueless a medium, the less its social presence.“ (49)

4.3.2 Information Richness

1984 lieferten Daft und Lengel mit dem Konstrukt der „Information Richness“ (bzw. „Media Richness“) einen weiteren Ansatz der Medienauswahl, der ebenfalls häufig für die Analyse möglicher Anwendungsfelder der Videokonferenz herangezogen wird. Tatsächlich jedoch erscheint er zunächst eher als Rückgriff auf die simplen Bandbreitenklassifikationen der frühen siebziger Jahre: „Richness is defined as the potential information-carrying capacity of data“ (Daft/Lengel 1984: 196). Vier „objektive“ Medieneigenschaften werden für eine solche Klassifikation herangezogen: die Unmittelbarkeit des Feedbacks, die Art und Anzahl der verwendeten Kanäle, die Qualität der hinter dem Medium stehenden Quelle (persönlich – unpersönlich) sowie die verwendete Sprache. Im Mittelpunkt steht die Frage, inwieweit diese Medieneigenschaften den Anforderungen der jeweiligen Aufgabe gerecht werden („contingency“; Rice 1992: 481) sowie die daraus abzuleitende optimale Mediennutzung bzw. Informationsverarbeitung innerhalb von Organisationen. Das Modell wurde – gerade im Zuge der Diskussion um „interaktive“ Medien – vielfach modifiziert, etwa durch die Hinzufügung neuer Kommunikationstechnologien oder die Ergänzung entsprechender Kriterien:

Mehr als eine Taxonomie verschiedener Kommunikationsformen bot aber auch dieses Konzept nicht. Warum etwa die Videokonferenz trotz hoher Anzahl von „cues“ einen im Vergleich zum Telefon eher formalen Charakter besitzt, konnte das Konzept von Rutter et al. ebenso wenig erklären wie die Theorie von Daft und Lengel die anhaltende Erfolglosigkeit der Videokonferenz am Markt – trotz einer dem Vis-à-vis-Gespräch und dem Telefon ähnlichen „information richness“. Die theoretischen Ansätze versagten sowohl in ihren analytischen als auch prognostischen Aussagen, so dass bald die Forderung nach neuen Wegen in der Forschung aufkam, wie sie ansatzweise schon Cohen und Périn beschritten hatten: „In order to understand the impact of mediated communication on this intersubjective process more fully, research is needed which focuses on the interaction itself rather than on task effectiveness, user attitudes, or simple objective measures of communicative differences.“ (Hiemstra 1982: 883) Eine solche, mit Blick auf die Kommunikation eher mikroanalytische Vorgehensweise einer detaillierten Betrachtung setzte sich – nicht zuletzt dank neuer Optionen der Aufzeichnungstechnik und technisch gestützter Analyseverfahren – in den neunziger Jahren durch.

15 Eine ähnliche Differenzierung wurde schon zuvor aufgrund der „formality“ eines Mediums von Morley/Stephenson (1969) vorgebracht; Rutter et al. bezeichneten es als „equivalent to our concept of cuelessness.“ (49)

Tabelle: Klassifikation der Media Richness (Dennis/Valacich 1999: o. S.)

	Feed-back	Symbol Variety	Parallelism	Rehears-ability	Reprocess-ability
<i>Face-to-Face</i>	high	low-high	low	low	low
<i>Video-conference</i>	medium-high	low-high	low	low	low
<i>Telephone</i>	medium	low	low	low	low
<i>Written mail</i>	low	low-medium	high	high	high
<i>Voicemail</i>	low	low	low	low-medium	high
<i>Electronic mail</i>	low-medium	low-high	medium	high	high
<i>Electronic phone („chat“)</i>	medium	low-medium	medium	low-medium	low-medium
<i>Asynchronous groupware</i>	low	low-high	high	high	high
<i>Synchronous groupware</i>	low-medium	low-high	high	medium-high	high

5. Slowmotion: Die neunziger Jahre

5.1 Technik

Mit Blick auf die Technik brachten die neunziger Jahre erneut gravierende Umwälzungen mit sich: Mit der flächendeckenden Bereitstellung von ISDN, der zunehmenden Verbreitung von TCP/IP-basierten Netzwerken¹⁶ mit ausreichenden Bandbreiten, den Fortschritten in der Komprimierung der audiovisuellen Daten sowie der resultierenden Möglichkeit, Videokonferenzen auch als schmalbandige Variante vermittelt einer einfachen ISDN S0-Schnittstelle zu betreiben, waren technisch wieder einmal die Weichen auf Erfolg gestellt (Wilcox 2000: 2). Während das Bildtelefon nurmehr ein Nischendasein am Markt führte, wurde im Zuge der Verbreitung des PCs die „Desktop-Videokonferenz“ zu einer Lösung insbesondere in der audiovisuell unterstützten Telekooperation und als kostengünstige Videokonferenz für private Anwendungen¹⁷. Am oberen Ende des Marktes wurden die stationären und extrem teuren Großanlagen zunehmend durch „Rollabouts“ ersetzt, die als mobile, kostengünstigere Lösungen in jedem Besprechungsraum mit entsprechender (Verbindungs-) Technik eingesetzt werden können. Die Forschung hingegen beurteilte den Markt nach wie vor nüchtern: „teleconferencing expectations in general have failed to realize themselves fully despite consistently brilliant market forecasts“, urteilte Egido (1990: 351) schon recht früh, wurde aber durch Mayes und Foubister 1996 bestätigt: Die Videokonferenz bleibe eine „technology on the fringe“ (1996a: 163; vgl. auch 1996b).

16 Netze, die auf dem Transmission Control Protocol (over) Internet Protocol basieren wie etwa das Internet.

17 Seit Mitte der neunziger Jahre wurde das Betriebssystem Windows standardmäßig mit der Videokonferenzsoftware Netmeeting installiert.

5.2 Forschung

Die Forschung selbst hingegen blühte im Verlauf der neunziger Jahre wieder deutlich auf: Bewegung in die Überlegungen zur audiovisuellen Telekommunikation brachten in erster Linie Studien aus dem Bereich der computerbasierten Kommunikation, die etwa unter dem Dach der amerikanischen „Association for Computing Machinery“ (ACM) in der „Special Interest Group on Computer-Human Interaction“ gebündelt wurden. Zahlreiche Publikationen und Konferenzproceedings zur „Human-Computer Interaction“ (HCI)¹⁸ sowie zur „Computer Supported Cooperative Work“ (CSCW) fokussierten die videogestützte Kooperation und Kommunikation¹⁹. Eine ganze Reihe von Impulsen erhielt die Forschung zudem durch Auftragsarbeiten: Relevante Beiträge lieferten etwa die Wissenschaftler im Xerox Palo Alto Research Center (PARC), dessen europäischen Ableger EuroPARC in Großbritannien (Gaver 1992; Dourish et al. 1994; Harrison et al. 1997) sowie bei Hewlett Packard (O’Conaill et al. 1993; O’Conaill/Whittaker 1995). Hinzu kamen europäische Forschungsinitiativen wie das 1988 gestartete RACE-Projekt²⁰ der Europäischen Kommission zur Entwicklung moderner Kommunikationstechniken (Barber/Laws 1994; Wallbott 1992) und SuperJANET²¹, ein 1989 initiiertes Projekt zur Nutzung breitbandiger (IP-)Technologie in Großbritannien (Jameson et al. 1996). Ähnliche Bemühungen unternahm in Deutschland das Deutsche Forschungsnetz (DFN). Hinzu kam, dass in der Folge der langsam, aber stetig wachsenden Nutzung der Videokonferenz verstärkt Anwendungsfelder fokussiert werden konnten: Neben dem klassischen Einsatz im betrieblichen Umfeld (Köhler 1993; Schulte 1993; Kydd/Ferry 1994; Bergmann et al. 1998) wurde die Videokonferenz zunehmend auch im Gesundheitswesen („Telemedizin“; vgl. Guckelberger 1995; Armoni 2000) und im Rahmen von Fortbildung und Lehre („Teleteaching“) genutzt und erforscht (Storck/Sproull 1995; Kawalek 1997; Schütze 2000).

Forschungsperspektivisch können für die neunziger Jahre zwei wesentliche Richtungen ausgemacht werden: auf der einen Seite diejenigen Studien, die den genannten mikroanalytischen Ansatz verfolgten und damit ein von Fussell und Benimoff formuliertes Desiderat einzulösen suchten: „For instance, with the exception of work on computer-based communication, we know of few studies that have examined turn taking and speaker selection as a function of mode of communication. [...] future research should systematically vary the amount, type, and fidelity of information contained in the video feed“ (1995: 244). Und auf der anderen Seite die erwähnten Studien aus dem Umfeld von CMC und CSCW.

5.2.1 Wahrnehmungsbedingungen und Kommunikation

Erneut wandten sich die Forschenden der Frage zu, wie sich die technischen Bedingungen auf die Kommunikation auswirken, wobei beide Aspekte nunmehr en détail beleuchtet wurden. Studien vornehmlich psychologischer Provenienz untersuchten den Einfluss von Bildauflösung, -größe oder -wiederholungsrate auf Emotionsdekodierung

18 Alternativ „Computer-Human-Interaction“ (CHI).

19 Exemplarisch Furuta / Neuwirth 1994; ein Überblick über die Proceedings findet sich unter http://www.acm.org/dl/proc_byseries_list.html (September 2001).

20 Research and Development of Advanced Communications for Europe.

21 Joint Academic NETwork.

und Sprachverständnis (Wallbott 1992; Schwan 1994; Blokland/Anderson 1998; Barber/Laws 1994), während gesprächs- bzw. konversationsanalytische Forschungen die in den achtziger Jahren von Cohen und Périn aufgeworfenen Fragen aufgriffen. 1992 legte Abigail Sellen, Mitarbeiterin im PARC, eine Studie zu „Speech Patterns in Video-Mediated Conversations“ vor, in der mit Hilfe quantitativer Maße der Einfluss unterschiedlicher Videokonferenzanlagen auf die Organisation von Kommunikation untersucht wurde (Sellen 1992: 49; Sellen 1997: 95). Gegenüber herkömmlichen Geräten sollte HYDRA Kopfbewegungen und Blickkontakt übertragen und damit dem Ideal der Vis-à-vis-Kommunikation nahe kommen. Im direkten Vergleich blieben jedoch die Anzahl der Turns, deren Dauer sowie deren Verteilung von der technischen Vermittlung unberührt; lediglich die Anzahl der Parallelsequenzen war deutlich reduziert. Eine ganz ähnliche Vorgehensweise wählten O’Conaill und Whittaker 1995: Auch sie experimentierten mit einem optimierten System (Live-Net), um über die Analyse spezifischer kommunikativer Aktivitäten (Rederechtswechsel, Backchannel-Signale) die Charakteristika der Interaktion per Videokonferenz herauszuarbeiten. Im Gegensatz zu Sellen jedoch setzten sie methodologisch auf eine Transkription der aufgezeichneten Videokonferenz – ein Verfahren, das zum Ende der neunziger Jahre hin immer häufiger herangezogen wurde (O’Malley et al. 1996; Bergmann et al. 1998; Braun et al. 1999; Ruhleder/Jordan 2001²²).

Die Studien förderten im Ergebnis eine ganze Reihe detaillierter (und empirisch bestätigter) Charakteristika der Videokonferenz zu Tage. Zu diesen können ein problematischer (und daher oft formalisierter) Rederechtswechsel, verzögerte (und daher oft zur Vermeidung von Irritationen reduzierte) Backchannel-Signale sowie eine insgesamt reduzierte Wirksamkeit visueller Informationen (und der resultierende Verzicht auf diese) gezählt werden. Die in der ex post-Betrachtung oft recht formal und steif wirkenden Videokonferenzen beschreiben O’Conaill et al. wohl zutreffend als „lecture-like“ (1993: 32). Obwohl diese Charakteristika in der Nutzung herkömmlicher Anlagen (mit Verzögerung, ohne direkten Blickkontakt, mit eingeschränkter Audio- und Videoqualität etc.) stärker zutage traten, war die Kommunikation auch unter verbesserten oder nahezu optimalen Bedingungen (verzögerungsfreie Übertragung in Fernsehqualität mit Blickkontakt) weit vom Ideal der Vis-à-vis-Kommunikation entfernt. Unter Verwendung eher quantitativer Merkmale der videovermittelten Kommunikation konnten zwar einige elementare kommunikative Unterschiede herausgearbeitet werden, deren Ursachen jedoch waren noch nicht klar: „these dialogue measures [...] do not explain why video interaction, even under ‚ideal‘ conditions (i.e. high bandwidth, no delay, high resolution, etc.) is different to face-to-face communication. This requires a more detailed analysis of the content and structure of dialogues and their relationship to gaze.“ (O’Malley et al. 1996: 187) Und ganz ähnlich erheben Ruhleder und Jordan die Forderung nach weiteren, noch detaillierteren Forschungen: „The underlying cause may only be recognizable through analysis of both sides of the interaction, something reserved for analysts who have the time to do this kind of detailed work.“ (2001: 133)²³

22 Eine kritische Würdigung dieser Vorgehensweise findet sich bei Körschen et al. (2002) bzw. Schulte et al. (2001: 227).

23 Warnend hierzu O’Conaill / Whittaker: „Because of the detailed nature of the analysis, the method is a time-consuming one.“ (1997: 129).

5.2.2 Video-As-Data, Media Space & Virtual Reality

Die Annäherung der Forschungen zu CMC und CSCW an die videobasierte Kommunikation war in erster Linie der technischen Machbarkeit computerbasierter audiovisueller Telekooperationen zu verdanken. Gleichzeitig aber waren die Forschungen in experimentellen Settings der Entwicklung der gängigen Videokonferenz weit voraus. Mit deren Hilfe sollten die Defizite der gelegentlich als „talking heads’ video“ (Nardi et al. 1995: 205; Neale et al. 1998) verspotteten Videokonferenz überwunden werden: So wurden etwa im EuroPARC dauerhafte Videoverbindungen zwischen kooperierenden Personen und Räumen (meist innerhalb eines Gebäudes) hergestellt²⁴, bei der die visuelle Information auch als Indikator für Anwesenheit und Beschäftigung des Gegenübers genutzt wird (Heath/Luff 1992: 315; Harrison et al. 1997: 273; Bellotti/Dourish 1997: 252). Im Bereich der Telekooperation wurde mit Hilfe mobiler Kameras die Zusammenarbeit auf Objekte im Raum erweitert, für die dann Anleitungen oder Hilfestellungen geliefert werden konnten („video-as-data“; Whittaker/O’Conaill 1997: 42; Nardi et al. 1997: 487). Japanische Forschungsteams erprobten Videokonferenz-Prototypen, die mit lebensgroßen Abbildungen und durch den Einsatz halbdurchlässiger Spiegel- bzw. Projektionsflächen eine quasi-physische Präsenz herzustellen suchten (Okada et al. 1994; Yamaashi et al. 1996; Morikawa/Maesako 1998).

Gemeinsamkeit all dieser Forschung war zum einen der Versuch, die Probleme technisch vermittelter Kommunikation auch technisch in den Griff zu bekommen. Zum anderen sollte vermittels technischer Innovationen die Videokonferenz erweitert werden in Richtung eines gemeinsamen „Media Space“, „Video Space“ oder „Workspace“ (Heath/Luff 1993: 35; Ishii et al. 1992: 349; Gaver/Smets 1995: 257). Die Videokonferenz sollte nicht mehr nur der Zusammenführung getrennter Standorte dienen, sondern

Abbildung 5: Setting der National Tele-Immersion Initiative, USA²⁵



24 Unter Verzicht auf akustische Informationen, die erst im Bedarfsfall zugeschaltet werden.

25 <http://www.advanced.org/tele-immersion/news.html> (August 2002).

durch den Einsatz zahlreicher Kameras, extrem leistungsstarker Rechner und derzeit nur experimentell bereitzustellender Breitbandverbindungen in einem gemeinsamen virtuellen, meist dreidimensional konzipierten Kommunikations- und Kooperationsraum aufgehen. Mit dem „Eintauchen“ der Nutzenden in einen solchen Raum (*Tele-Immersion*; Schulzki-Haddouti 2001: 12) ist die Videokonferenz angelangt im Bereich der *Virtual Reality* (Biocca/Levy 1995: 127).

5.3 Von der sozialen zur Telepräsenz?

Auf den ersten Blick ähneln die in diesem Bereich geführten Diskussionen um die Telepräsenz der Virtual Reality den Bemühungen, über eine Bestimmung der sozialen Präsenz die Charakteristika, Einsatzgebiete und Defizite der Videokonferenz theoretisch herauszuarbeiten. Ein genauerer Blick jedoch zeigt, dass die „telepresence“ in ihrer ursprünglichen Form (Minsky 1980: 45) zum einen stärker das Verhältnis zwischen Mensch und computergeneriertem Raum fokussiert, und dabei die sensorisch gesteuerte Teleoperation als technisch gestützte Manipulation entfernter Arbeitsumgebungen im Mittelpunkt steht (Held/Durlach 1992: 109; Sheridan 1992: 120). Zum anderen operieren auch die auf zwischenmenschliche Kommunikation ausgelegten Überlegungen zur *Teleimmersion* mit grundsätzlich verschiedenen Annahmen. So sind durch die Schaffung eines *gemeinsamen* Raumes die für die Videokonferenzforschung zentralen Überlegungen zur Asymmetrie der Wahrnehmungsbedingungen (Fussell/Benimoff 1995: 228) oder zur typischen zeitlichen Verzögerung grundverschieden. Dennoch zeigen sich Parallelen: Auch für die Virtual Reality ist die Telepräsenz ein entscheidender Bestimmungsfaktor, der zwischen objektiven Medieneigenschaften und subjektiven Einschätzungen der Nutzenden pendelt: „Thus, telepresence is a function of both technology and perceiver.“ (Steuer 1995: 40) Mit dieser Dichotomie rekurriert die Forschung letztlich auf Überlegungen, wie sie erstmals von Short et al. angestellt wurden. Gleichzeitig wird deutlich, wie vielfältig die Faktoren sind, die auf diese subjektiven Komponenten einwirken: So hatte etwa Lopez Montes in direkter Bezugnahme auf die Überlegungen zur sozialen Präsenz festgestellt, dass sich diese in erster Linie aus internen Faktoren der Kommunikation wie der Art des Gesprächs (demokratisch vs. undemokratisch) ableiten lasse (1992: 189); auch die jeweilige Aufgabe spielt eine entscheidende Rolle für die Ausgestaltung der Videokonferenz (Olson/Olson 1997: 77; O’Conaill/Whittaker 1997: 127). Aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive wird auf den Einfluss der physikalisch gegebenen, von der Kommunikationstechnologie jedoch modifizierten *Wahrnehmungsbedingungen* hingewiesen (Loenhoff 2001).

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren nehmen neue Formulierungen einer Theorie der Videokonferenz Gestalt an: So nennen Friebel et al. (2002) die technischen Parameter, die Kommunikationszwecke und die individuellen Kompetenzen der an der Kommunikation per Videokonferenz beteiligten Personen als Variablen einer eigenständigen Kommunikationsform, die sich erst in der je spezifischen Ingebrauchnahme der Technologie realisiere (Schmitz 1999).

6. Fazit und Ausblick

Interplanetare Flüge, orbitale Hotels oder persönlichkeitsgestörte Computer waren entgegen den Erwartungen Stanley Kubricks im Jahr 2001 nicht alltäglich. Und auch die audiovisuelle Telekommunikation ist noch keine Selbstverständlichkeit, wenngleich die Ursachen hierfür viel weniger in den technischen Bedingungen zu suchen sind.

Die kühne Vermutung des AT&T-Vizepräsidenten Molnar im Jahre 1969, die Videokonferenz werde „the next best thing to being there“ (1969: 135), hat sich ebenso wenig bestätigt wie die zunächst euphorischen wissenschaftlichen Prognosen, wie sie auch in der Positionierung der Videokonferenz in Taxonomien verschiedener Kommunikationstechnologien zum Ausdruck kommen. Erst die detaillierten Forschungen der letzten Jahre haben mit der Analyse der wesentlichen Unterschiede zwischen Vis-à-vis-Kommunikation und Videokonferenz die Charakteristika letzterer herausarbeiten können, die einige mögliche Ursachen für die Skepsis gegenüber videokonferenzvermittelter Kommunikation andeuten. Auf der Basis dieser Ergebnisse sollte der Einsatz von Videokonferenzen mit Hilfe technischer Verbesserungen, aber auch vermittels gezielter Trainingsmaßnahmen weiterentwickelt werden, um die für die Videokonferenzforschung typische euphorische Prognose wahr werden zu lassen, dass „the day will come when adding a visual component to a distance communication is an ever-present option“ (Wilcox 2000: 2).

Literatur

- Albertson, Lesley A. (1984): Future Teleconference Meetings: Pattern and Prediction. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning*. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B. V., S. 394 – 401.
- Argyle, Michael; Lalljee, Mansur; Cook, Maek (1968): The Effects of Visibility on Interaction in a Dyad. In: *Human Relations*, 21. Jg. No. 1, S. 3 – 17.
- Armoni, Adi (2000): *Healthcare Information Systems. Challenges of the New Millennium*. Hershey, USA, London, UK: Idea Group Publishing.
- Barber, P. J.; Laws, J.V. (1994): Image Quality and Video Communication. In: Damper, R. I.; Hall, W.; Richards, J. W. (eds.): *Multimedia Technologies and Future Applications*. London: Pentech Press, S. 163 – 178.
- Bellotti, Victoria; Dourish, Paul (1997): Rant and RAVE: Experimental and Experiential Accounts of a Media Space. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): *Video-Mediated Communication*. Mahwah, New York: Lawrence Erlbaum Ass., S. 245 – 272.
- Bergmann, Jörg R.; Goll, Michaela; Meier, Christoph (1998): Abschlußbericht. Arbeitspapier Nr. 8 (Telekooperation. Strukturen, Dynamik und Konsequenzen elektronisch vermittelter kooperativer Arbeit in Organisationen). <http://www.uni-giessen.de/~g31047/bericht8.pdf> (August 2002).
- Berman, Harry J.; Shulman, Arthur D.; Marwitt, Samuel J. (1976): Comparison of Multidimensional Decoding of Affect for Audio, Video and Audiovideo Recordings. In: *Sociometry*, Vol. 39, No. 1, S. 83 – 89.
- Biocca, Frank; Levy, Mark R. (eds.) (1995): *Communication in the Age of Virtual Reality*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- Birrell, J. A.; Young, Ian (1984): Teleconferencing and Long-Term Meeting: Improving Group Decision-Making. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning*. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 278 – 287.
- Blokland, Art; Anderson, Anne H. (1998): Effect of Low Frame-rate Video on Intelligibility of Speech. In: *Speech Communication*, No. 26, S. 97 – 103.
- Braun, Sabine; Kohn, Kurt; Mikasa, Hans (1999): Kommunikation in der mehrsprachigen Videokonferenz: Implikation für das Dolmetschen. In: Gerzymisch-Arbogast, Heidrun; Gile, Daniel; House, Juliane; Rothkegel, Annely (Hrsg.): *Wege der Übersetzungs- und Dolmetschforschung*. Tübingen: Gunter Narr Verlag, S. 267 – 306.
- Bretz, Randall G. (1984): Satellite Teleconferencing in Continuing Education: What Lies Ahead? In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A*

- Guide to Applications and Planning. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 332 – 336.
- Cohen, Karen M. (1984): Speaker Interaction: Video Teleconferencing Versus Face-to-face Meetings. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 288 – 298.
- Cook, Mark; Lalljee, Mansur (1972): Verbal Substitutes for Visual Signals in Interaction. In: *Semiotica*, Vol. 6., S. 212 – 221.
- Daft, Richard L.; Lengel, Robert H. (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Behavior and Organization Design. In: Staw, Barry M.; Cummings, L. L. (eds.): *Research in Organizational Behavior*. Vol. 6. Greenwich, Connecticut, London, England: Jai Press, S. 191 – 233.
- Dennis, Alan R.; Valacich, Joseph S. (1999): Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. In: IEEE Computer Society (ed.): *Proceedings of the 32th Hawaii International Conference of System Sciences (HICSS-32)*. Los Alamitos: IEEE Computer Society (CD-ROM, o. S.).
- Dickson, Edward M.; Bowers, Raymond (1974): *The Video Telephone. Impact of a New Era in Telecommunications. A Preliminary Technology Assessment*. New York, Washington, London: Praeger Publishers.
- Dourish, Paul; Adler, Annette; Bellotti, Victoria; Henderson, Austin (1994): *Your Place or Mine? Learning from Long-term Use of Video Communication*. <http://www.xrce.xerox.com/publis/cam-trs/html/epc-1994-105.htm> (August 2002). (Technical Report EPC-1994-105).
- Dutton, William H.; Fulk, Janet; Steinfield, Charles (1984): The Utilization of Video Conferencing: A Preliminary Report of the Teleddecision Project. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning*. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 272 – 277.
- Egido, Carmen (1988): Video Conferencing as a Technology to Support Group Work: A Review of its Failures. In: ACM SIGCHI & SIGOIS (eds.): *Proceedings of the Conference on Computer-supported Cooperative Work: September 26 – 29, 1988; Portland, Oregon*. New York: ACM Press, S. 13 – 24.
- Egido, Carmen (1990): Teleconferencing as a Technology to Support Cooperative Work: Its Possibilities and Limitations. In: Galegher, Jolene; Kraut, Robert E.; Egido, Carmen (eds.): *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work*. Hillsdale, New Jersey, Hove, London: Lawrence Erlbaum Ass., S. 351 – 371.
- Friebel, Martin; Loenhoff, Jens; Schmitz, H. Walter; Schulte, Olaf A. (2002): „Siehst Du mich?“ – „Hörst Du mich?“ Videokonferenzen als Gegenstand kommunikationswissenschaftlicher Forschung (im Erscheinen).
- Furuta, Richard; Neuwirth, Christina (eds.) (1994): *CSCW '94: Transcending Boundaries. Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work CSCW '94*. New York: Association for Computing Machinery.
- Fussell, Susan R.; Benimoff, Nicholas I. (1995): Social and Cognitive Processes in Interpersonal Communication: Implications for Advanced Telecommunications Technologies. In: *Human Factors*, 37. Jg., No. 2, S. 228 – 250.
- Gaver, William W. (1992): The Affordances of Media Spaces for Collaboration. In: Turner, Jon; Kraut, Robert (eds.): *CSCW '92. Sharing Perspectives. Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Oct. 31 to Nov. 4, 1992; Toronto, Canada*. New York: ACM Press, S. 17 – 25.
- Gaver, William W.; Smets, Gerda (1995): A Virtual Window on Media Space. In: Katz, Irvin R.; Mack, Robert; Marks, Linn (eds.): *Human Factors in Computing Systems. CHI '95. Conference Proceedings*. New York: ACM Press, S. 257 – 264.
- Gerfen, Wilfried (1986): Videokonferenz. Alternative für weltweite geschäftliche Kommunikation – ein Leitfaden für Anwender. Heidelberg: R. v. Decker's Verlag.
- Gold, Elliot M. (1979): Attitudes to Intercity Travel Substitution. In: *Telecommunications Policy*, 3. Jg., No. 2, S. 88 – 104.

- Guckelberger, Olaf (1995): Radiologische Bildübertragung per Videokonferenz. Eine ROC-Analyse. Berlin: Verlag für Wissenschaft und Forschung.
- Harrison, Steve; Bly, Sara; Anderson, Susan; Minneman, Scott (1997): The Media Space. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): Video-Mediated Communication. Mahwah, New York: Lawrence Erlbaum Ass., S. 273 – 300.
- Heath, Christian; Luff, Paul (1992): Media Space and Communicative Asymmetries: Preliminary Observations of Video-Mediated Interaction. In: *Human-Computer Interaction*, Vol. 7, No. 3, S. 315 – 346.
- Heath, Christian; Luff, Paul (1993): Disembodied Conduct. Interactional Asymmetries in Video-mediated Communication. In: Button, Graham (ed.): *Technology in Working Order. Studies of Work, Interaction, and Technology*. London, New York: Routledge, S. 35 – 54.
- Held, Richard M.; Durlach, Nathaniel I. (1992): Telepresence. In: *Presence*, Vol. 1, No. 1, S. 109–112.
- Hiemstra, Glen (1982): Teleconferencing, Concern for Face, and Organizational Culture. In: Burgoon, M. (ed.): *Communication Yearbook*. Vol. 6. Beverly Hills, London, New Delhi: Sage Publications, S. 874 – 904.
- Ishii, Hiroshi; Kobayashi, Minoru; Grudin, Jonathan (1992): Integration of Inter-Personal Space and Shared Workspace: ClearBoard Design and Experiments. In: Turner, Jon; Kraut, Robert (eds.): *CSCW '92 Sharing Perspectives. Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Oct. 31 to Nov. 4, 1992 Toronto, Canada. New York: ACM Press, S. 33–42.
- Ives, Herbert E. (1930): Two-Way Television. In: *Bell Laboratories Record*, Vol. 8, S. 399 – 404.
- Jameson, D.G.; Hobsley, M.; O'Hanlon, P.; Buckton, S. (1996): Real Time Interactivity on the SuperJANET Network. In: *Interacting with Computers*, 8. Jg., No. 3, S. 285 – 296.
- Johansen, Robert (1977): Social Evaluations of Teleconferencing. In: *Telecommunications Policy*, 1. Jg., December, S. 395 – 419.
- Johansen, Robert; Bullen, Christine (1984): Thinking Ahead. What to Expect from Teleconferencing. In: *Harvard Business Review*, No. 2, S. 164 – 174.
- Johnson, John Till (1991): Videoconferencing. Not just Talking Heads. In: *Data Communications*, November, S. 66 – 68.
- Kawalek, Jürgen (1997): Unterricht am Bildschirm. Der Einsatz von Videokonferenzen in EDV-Schulungen. Frankfurt a. M., Berlin, Bern u. a.: Peter Lang (*Europäische Hochschulschriften. Reihe VI, Psychologie; Bd. 570*).
- Kendon, Adam (1967): Some Functions of Gaze Direction in Social Interaction. In: *Acta Psychologica*, No. 26, S. 22 – 63.
- Köhler, Stefan (1993): Einführung, Nutzung und Folgen von Videokonferenzen. Bad Honnef (*Diskussionsbeiträge Nr. 105*).
- Körschen, Marc; Pohl, Jessica; Schmitz, H. Walter; Schulte, Olaf A. (2002): Neue Techniken der qualitativen Gesprächsforschung: Computergestützte Transkription von Videokonferenzen. In: *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research [Online Journal]*, 3 (2). <http://www.qualitative-research.net/fqs/fqs.htm>. (August 2002)
- Kraemer, Kenneth L. (1982): Telecommunications/Transportation Substitution and Energy Conservation. Part 1. In: *Telecommunications Policy*, 6. Jg., No. 1, S. 39 – 59.
- Krueger, Gerald P.; Chapanis, Alphonse (1980): Conferencing and Teleconferencing in Three Communication Modes as a Function of the Number of Conferees. In: *Ergonomics*, 23. Jg., No. 1, S. 103 – 122.
- Krull, Klaus (1988): Zur Weiterentwicklung der Videokommunikation. In: *ntz*, 41. Jg., H. 7, S. 386 – 391.
- Kydd, Christine T.; Ferry, Diane L. (1994): Managerial Use of Video Conferencing. Case Study. In: *Information & Management*, No. 27, S. 369 – 375.
- Loenhoff, Jens (2001): Die kommunikative Funktion der Sinne. Theoretische Studien zum Verhältnis von Kommunikation, Wahrnehmung und Bewegung. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz.
- Lopez Montes, Gema M. (1992): Is Interaction the Message? The Effect of Democratizing and Non-democratizing Interaction in Video-conferencing Small Groups on Social Presence and

- Quality of Outcome. In: Gattiker, Urs E. (ed.): *Technology-Mediated Communication*. Berlin, New York: De Gruyter, S. 187 – 223.
- Mayes, Terry; Foubister, Sandra (1996a): Cognitive and Educational Aspects of Desktop Videoconferencing. In: *Interacting with Computers*, 8. Jg., No. 2, S. 163 – 165.
- Mayes, Terry; Foubister, Sandra (1996b): Cognitive and Educational Aspects of Desktop Videoconferencing (Part 2). In: *Interacting with Computers*, 8. Jg., No. 3, S. 253 – 254.
- Menist, David B.; Wright, Bernard A. (1984): Picturephone Meeting Service: The System. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning*. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 180 – 186.
- Minsky, M. (1980): Telepresence. In: *Omni*, June, S. 45-51.
- Molnar, Julius P. (1969): Picturephone Service – A New Way of Communicating. In: *Bell Laboratories Record*, Vol. 5, No. 5, S. 134 – 135.
- Morikawa, Osamu; Maesako, Takanori (1998): HyperMirror: Toward Pleasant-to-use Video Mediated Communication System. <http://staff.aist.go.jp/morikawa.osamu/cscw/cs98fe2.pdf> (August 2002).
- Morley, I. E.; Stephenson, G. M. (1969): Interpersonal and Interparty Exchange: A Laboratory Simulation of an Industrial Negotiation at the Plant Level. In: *British Journal of Psychology*, No. 60, S. 543 – 545.
- Mühlbach, Lothar (1987): Nutzergerechte Bildfernsprechengeräte. In: *ntz*, 40. Jg., H. 7, S. 506 – 511.
- Mühlbach, Lothar; Arif, Mohammad; Hopf, Klaus; Romahn, Götz (1989): Mehrpunkt-Telekonferenzen. In: *ntz*, 42. Jg., H. 1, S. 8 – 12.
- Nardi, Bonnie A.; Schwarz, Heinrich; Kuchinsky, Allan; Leichner, Robert; Whittaker, Steve; Scabassi, Robert (1995): Turning Away from Talking Heads: The Use of Video-as-Data in Neurosurgery. In: Emmott, S. (ed.): *Information Superhighway*. London: Academic Press, S. 205 – 226.
- Nardi, Bonnie A.; Kuchinsky, Allan; Whittaker, Steve; Leichner, Robert; Schwarz, Heinrich (1997): Video-as-Data: Technical and Social Aspects of a Collaborative Multimedia Application. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): *Video-Mediated Communication*. Manwah, New York: Lawrence Earlbaum Ass., S. 487 – 518.
- Neale, Dennis C.; McGee, Mike K.; Amento, Brian S.; Brooks, Patrick C. (1998): Making Media Spaces Useful: Video Support and Telepresence. (Hypermedia Technical Report HCIL-98-01) <http://hci.ise.vt.edu/HTR.html> (August 2002).
- Niemiec, Anne (1984): CMITS: Communication and Craft. In: Parker, Lorne A.; Olgren, Christine H. (eds.): *The Teleconferencing Resource Book. A Guide to Applications and Planning*. Amsterdam, New York, Oxford: North Holland Elsevier Science Publishers B.V., S. 109 – 115.
- Nilles, Jack M.; Carlson, F. Roy Jr.; Gray, Paul; Hanneman, Gerhard J. (1976): *The Telecommunications-Transportation Tradeoff. Options for Tomorrow*. New York: John Wiley and Sons.
- O'Conaill, Brid; Whittaker, Steve (1995): *An Analysis of the Spoken Aspects of Video Mediated Communication*. Palo Alto, Calif.: Hewlett Packard Laboratories.
- O'Conaill, Brid; Whittaker, Steve (1997): Charakterizing, Predicting, and Measuring Video-Mediated Communication. A Conversational Approach. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): *Video-Mediated Communication*. Manwah, New York: Lawrence Earlbaum Ass., S. 107 – 132.
- O'Conaill, Brid; Whittaker, Steve; Wilbur, Sylvia (1993): *Conversations over Video-Conferences: An Evaluation of Video-Mediated Communication*. Bristol: Hewlett Packard Laboratories (HP Laboratories Technical Report; 92 – 163).
- O'Malley, Claire; Langton, Steve; Anderson, Anne; Doherty-Sneddon, Gwyneth; Bruce, Vicki (1996): Comparison of Face-to-face and Video-mediated Interaction. In: *Interacting with Computers*, 8. Jg., No. 2, S. 177 – 192.
- Okada, Ken-ichi; Maeda, Fumihiko; Ichikawaa, Yusuke; Matsushita, Yutaka (1994): Multiparty Videoconferencing at Virtual Social Distance: MAJIC Design. In: Furuta, Richard; Neuwirth,

- Christina (eds.): CSCW '94: Transcending Boundaries: Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work. CSCW '94 New York: Association for Computing Machinery, S. 385 – 394.
- Olson, Gary M.; Olson, Judith S. (1997): Making Sense of the Findings: Common Vocabulary Leads to the Synthesis Necessary for Theory Building. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): Video-Mediated Communication. Manwah, New York: Lawrence Erlbaum Ass., S. 75 – 92.
- Otto, Peter; Stransfeld, Reinhard; Tonnemacher, Jan (1986): Videokonferenz im Laborversuch. Nutzung und Beurteilung eines Multipoint-Systems in Geschäftskonferenzen, Unterricht und Privatkommunikation. Berlin.
- Périn, Pascal (1983): Communication Interactive de Groupe et Médiatisation. In: Psychologie Française, No. 28, S. 289 – 296.
- Pye, Roger; Williams, Ederyn (1977): Teleconferencing: Is Video Valuable or is Audio Adequate? In: Telecommunications Policy, Vol. 1., No. 3, S. 230 – 241.
- Reid, A. A. L. (1971): The Telecommunications Impact Model. Communications Studies Group Paper No. P/71161/RD.
- Rice, Ronald E. (1992): Task Analyzability, Use of New Media, and Effectiveness: A Multi-Site Exploration of Media Richness. In: Organization Science, Vol. 3, No. 4, S. 475 – 500.
- Romahn, Götz; Kellner, Bernd; Mühlbach, Lothar (1985): Bildfernsprechkonferenz – Erste Erfahrungen mit einem Multipoint-Experimentalsystem. In: ntz, 38. Jg., H. 10, S. 690 – 695.
- Ruhleder, Karen; Jordan, Brigitte (2001): Co-Constructing Non-Mutual Realities: Delay-Generated Trouble in Distributed Interaction. In: Computer Supported Cooperative Work, No. 10, S. 113 – 138.
- Rutter, D. R.; Stephenson, G. M.; Dewey, M. E. (1981): Visual Communication and the Content and Style of Conversation. In: British Journal of Social Psychology, No. 20, S. 41 – 52.
- Ryan, M. D.; Craig, J. G. (1975): Intergroup Communication. The Influence of Communication Medium and Role Induced Status Level on Mood, and Attitudes Towards the Medium and Discussion. Chicago.
- Sacks, Harvey; Schegloff, Emanuel A.; Jefferson, Gail (1974): A Simplest Systematics for the Organization of Turn-Taking for Conversation. In: Language, No. 50, S. 696 – 735.
- Schenk, Hans-Jürgen (1986): Videokonferenz und ihre Wirtschaftlichkeit. In: Das rationelle Büro, H. 9, S. 23 – 25.
- Schlobach, Thilo (1989): Die wirtschaftliche Bedeutung von Videokonferenzen im Informations- und Kommunikationsprozeß des Industriebetriebes. Stand und Perspektiven. Thun, Frankfurt a. M.: Harri Deutsch (Wirtschaftswissenschaften, Bd. 363).
- Schmitz, H. Walter (1999): Videokonferenz als eigenständige Kommunikationsform. Eine explorative Analyse. Unveröffentlichter Vortrag, Universität Klagenfurt, 10.12.1999.
- Schulte, Regine (1993): Substitut oder Komplement – die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen. Bonn: Ferd. Dümmers.
- Schulte, Olaf A.; Friebe, Martin; Klotzek, Christian (2001): Aufzeichnung technisch vermittelter Kommunikation – das Beispiel Videokonferenz. In: Gesprächsforschung. Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion, Ausgabe 2, S. 222 – 242.
- Schulzki-Haddouti, Christiane (2001): Tele-Immersion: Eintauchen in die Ferne. In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 232 vom 09.10.2001. S. V2/12.
- Schütze, Hans-Joachim (2000): Warum Videokonferenzen? Überlegungen und eine Experimentallstudie zur Medienvermittlung informeller Kommunikation. Frankfurt a. M., Berlin, Bern, u. a.: Peter Lang (Europäische Hochschulschriften: Reihe VI; Psychologie).
- Schwan, Stefan (1994): Emotionsdekodierung beim Bildtelefon: Der Einfluß einer reduzierten Bildwiedergabefrequenz auf die Emotionsbeurteilung. In: Medienpsychologie, 6. Jg., H. 2, S. 133 – 149.
- Schwarz, Elmar; Tilse, Ulrich (1980): Die Benutzerzufriedenheit mit 12 verschiedenen Videokonferenzsystemen und einer Audiokonferenz im Vergleich zu normalen Konferenzen. In: ntz Archiv, H. 5, S. 87 – 94.

- Sellen, Abigail J. (1992): Speech Patterns in Video-Mediated Conversations. In: Bauersfeld, P.; Ben-
net, J.; Lynch, G. (eds.): CHI '92 Conference Proceedings ACM Conference on Human
Factors in Computing Systems. New York: Association for Computing Machinery (ACM),
S. 49 – 59.
- Sellen, Abigail J. (1997): Assessing Video-Mediated Communication: A Comparison of Different
Analytic Approaches. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): Video-
Mediated Communication. Manwah, New York: Lawrence Earlbaum Ass., S. 95 – 106.
- Shannon, Claude E.; Weaver, Warren (1971): The Mathematical Theory of Communication. Ur-
bana, Chicago, London: University of Illinois Press, 12th printing.
- Sheridan, Thomas B. (1992): Musings on Telepresence and Virtual Presence. In: Presence, Vol. 1,
No. 1, S. 120 – 125.
- Short, John; Williams, Ederyn; Christie, Bruce (1976): The Social Psychology of Telecommunica-
tions. London, New York, Sydney u. a.: John Wiley & Sons.
- Stachelsky, Friedrich von; Tonnemacher, Jan (1987): Videokonferenz in Dienstbesprechungen der
Deutschen Bundespost. Eine Akzeptanzuntersuchung zur innerbetrieblichen Anwendung.
Berlin (Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Arbeitsberichte 1987/1).
- Steuer, Jonathan (1995): Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. In: Bio-
cca, Frank; Levy, Mark R. (eds.): Communication in the Age of Virtual Reality. Hillsdale, New
Jersey: Lawrence Erlbaum Ass., S. 33 – 56
- Storck, John; Sproull, Lee (1995): Through a Glass Darkly. What Do People Learn in Videoconfe-
rences? In: Human Communication Research, 22. Jg., No. 2, S. 197 – 219.
- Wallbott, Harald G. (1992): Effects of Distortion of Spatial and Temporal Resolution of Video Sti-
muli on Emotion Attributions. In: Journal of Nonverbal Behavior, No. 16, S. 5 – 20.
- Weyers, Dorle; Köck, Christoph; Dröge, Kurt (1992): Die Eroberung der Welt. Sammelbilder ver-
mitteln Zeitbilder. Detmold: Freilichtmuseum Detmold (Schriften des Westfälischen Frei-
lichtmuseums Detmold – Landesmuseum für Volkskunde; 9).
- Whittaker, Steve; O'Conaill, Brid (1997): The Role of Vision in Face-to-Face and Mediated Com-
munication. In: Finn, Kathleen E.; Sellen, Abigail J.; Wilbur, Sylvia B. (eds.): Video-Mediated
Communication. Manwah, New York: Lawrence Earlbaum Ass., S. 23 – 49.
- Wilcox, James R. (2000): Videoconferencing & Interactive Multimedia: The Whole Picture. New
York: Telecom Books.
- Williams, Ederyn (1977): Experimental Comparisons of Face-to-Face and Mediated Communica-
tion: A Review. In: Psychological Bulletin, Vol. 84, No. 5, S. 963 – 976.
- Yamaashi, Kimiya; Cooperstock, Jeremy R.; Narine, Tracy; Buxton, William (1996): Beating the
Limitations of Camera-Monitor Mediated Telepresence with Extra Eyes. In: CHI '96 (ed.):
Proceedings of CHI '96. ACM Conference on Human Factors in Computing Systems. o. O.:
ACM Press, S. 50 – 57.
- Zimmermann, Rolf (1991): Planung, Test und Einführung der Videokommunikation im Unter-
nehmen. In: ntz, 44. Jg., H. 5, S. 314 – 323.