

8 90-15291

UB

Telecommunications

Veröffentlichungen des / Publications of the

Münchener Kreis

Übernationale Vereinigung für Kommunikationsforschung,
Supranational Association for Communications Research

Band / Volume 11



Integrierte Telekommunikation

Integrated Telecommunications

Vorträge des vom 5. – 7. November 1984
in München abgehaltenen Kongresses

Proceedings of a Congress
Held in Munich, November 5–7, 1984

Herausgeber/Editor: W. Kaiser

In Zusammenarbeit mit der/In Cooperation with
NTG
Nachrichtentechnische Gesellschaft
im Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York Tokyo 1985

Münchener Kreis
Übernationale Vereinigung für Kommunikationsforschung
Supranational Association for Communications Research
Barerstraße 14, D-8000 München 2, Telefon (089) 59 25 37

Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE (NTG)
Stresemannallee 15, D-6000 Frankfurt/Main 70

Wissenschaftliche Leitung des Kongresses:
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kaiser
Institut für Nachrichtenübertragung, Universität Stuttgart
Breitscheidstraße 2, 7000 Stuttgart 1

Unter Mitwirkung von
Dr.-Ing. Hanns Thilo Hagmeyer
Institut für Nachrichtenübertragung
Universität Stuttgart

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek:

Integrierte Telekommunikation:
Vorträge d. vom 5. - 7. November 1984 in München abgehaltenen Kongresses =
Integrated telecommunications/[Münchener Kreis;
Nachrichtentechn. Ges. im VDE (NTG)]. Hrsg.: W. Kaiser.
In Zusammenarbeit mit d. Nachrichtentechn. Ges. im VDE (NTG).
[Wiss. Leitung d. Kongresses: Wolfgang Kaiser]. -
Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer, 1985.
(Telekommunikations; Bd. 11)

ISBN 3-540-15073-0 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo
ISBN 0-387-15073-0 Springer-Verlag New York Heidelberg Berlin Tokyo

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photo-mechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Vergütungsansprüche des §54, Abs. 2 UrhG werden durch die »Verwertungsgesellschaft Wort«, München, wahrgenommen.

© Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1985
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Druck: Color-Druck, G. Baucke, Berlin
Bindearbeiten: Lüderitz & Bauer, Berlin
2362/3020-543210

Inhalt/Contents

*Der zweitgenannte Titel ist jeweils eine übersetzte Kurzfassung des Originalbeitrags.
The second title is a condensed translation of the original contribution.*

Eröffnungssitzung Opening Session

W. Kaiser

Vorwort und Einführung	1
Foreword and Introduction	5

E. Stoiber

Grußwort	9
----------	---

Ch. Schwarz-Schilling

ISDN – Die Antwort der Deutschen Bundespost auf die Anforderungen der Telekommunikation von morgen	15
ISDN – The Deutsche Bundespost’s Response to the Telecommunications Requirements of Tomorrow	32

U. Thomas

Konzept Informationstechnik der Bundesregierung	33
Information Technology Concept of the Federal Republic of Germany	50

I. Ruge

Der zunehmende Einfluß der Technologieevolution auf Kommunikationssysteme	52
The Increasing Influence of Technology Evolution on Communication Systems	67

1. Der Weg zum dienstintegrierten digitalen Netz (ISDN) The Way Towards the Integrated Services Digital Network (ISDN)

H. Schön

Das ISDN im investitions-, industrie- und fernmeldepolitischen Kontext	70
ISDN and its Aspects of Investment, Industry and Telecommunications Policy	89

K. H. Rosenbrock

Die Entwicklung der Dienste im ISDN	91
The Development of the ISDN Services	104

Th. Irmer

ISDN – Erste Realisierung im Pilotprojekt	106
ISDN – First Realization in the Field Trial	115

D. Becker

Technische Gestaltung der ISDN-Komponenten	116
Technical Design of the ISDN Components	131

2. Nutzungsformen des ISDN**Applications of ISDN***P. Bocker*

Diensteintegration im ISDN und ihre Anwendungen	132
Integration of Services in the ISDN and its Applications	147

G. Kleinke

Terminals für das ISDN	150
Terminals for the ISDN	163

T. Rüsche, M. Tasto

Integrierte Bürosysteme und ISDN	166
Integrated Office Systems and ISDN	178

3. ISDN im Ausland**ISDN abroad***T.E. Browne*

Evolution to ISDN in the USA	180
Die Entwicklung zum ISDN in den USA	190

S. Harashima

Information Network System (INS)	193
Information Network System (INS)	205

C. D. E. Price

Introduction Strategy for ISDN in Great Britain	207
Einführungsstrategie für das ISDN in Großbritannien	222

E. H. Hara

Integrated Broadband Fibre Optic Networks	225
Breitbandige integrierte Glasfasernetze	239

4. Die Erweiterung des ISDN zum Breitband-ISDN**The Extension of ISDN to Broadband ISDN***P. Kahl*

Einführung	241
Introduction	252

K. D. Schenkel, M. Welzenbach

Überlegungen zu einem zukünftigen Breitband-ISDN-Teilnehmeranschluß	254
A Proposal for a Broadband ISDN Loop	265

B. Schaffer

Realisierung des Breitband-ISDN	267
Realization of the Broadband ISDN	282

H. Ohnsorge

Eine kostengünstige Lösung für ein modular erweiterbares Breitband-ISDN	285
A Low Cost Version for a Modular Extendable Broadband ISDN	300

H. Bauer

Konzept für Breitband-ISDN im Vergleich zu Schmalband-ISDN	302
Concept for Broadband ISDN Compared to Narrowband ISDN	314

5. Nutzungsformen des Breitband-ISDN**Applications of Broadband ISDN***K. Fischer*

Bildkommunikation – eine neue Qualität zwischenmenschlicher Kommunikation	316
Visual Communication – a New Quality of Interpersonal Communication	330

W. Peters

Dienste und Nutzen des Breitband-ISDN	332
Services and Applications of the Broadband ISDN	350

C. Baack

Optische Nachrichtentechnik und Integrierte Optik – Basistechnologien eines zukünftigen Breitband-ISDN	352
Optical Communications and Integrated Optics – Basic Technologies of the Future Broadband ISDN	368

6. ISDN und lokale Netze

ISDN and Local Area Networks

P. Kühn, J. Swoboda

Lokale Netze im ISDN-Umfeld	370
Local Area Networks in the ISDN Environment	387

G. Jaskulke, R. Drullmann

Integration schmal- und breitbandiger Dienste für die Bürokommunikation in lokalen Netzen	389
Integration of Narrow and Broadband Services for Office Communications in Local Networks	404

K.-L. Plank

Dienstintegration in Nebenstellenanlagen	406
Service Integration in PABXs	427

7. Verteilnetze und Breitband-ISDN

CATV Networks and Broadband ISDN

H. Armbrüster

Verteil-, Abruf- und Dialogdienste über Kabelrundfunkanlagen und Breitband-ISDN	429
Distribution, Retrieval and Dialog Services in Cable TV Systems and Broadband ISDN	444

Mme. H. Seguin

Breitband-Glasfasernetze in Frankreich	446
Optical Broadband Networks in France	454

H. Schüßler

Glasfaserkabel für das Ortsnetz	456
Optical Fibre Cables for the Local Network	480

8. Wirkungen integrierter Telekommunikation**Effects of Integrated Telecommunications***A. Picot*

Integrierte Telekommunikation und Dezentralisierung in der Wirtschaft	484
Integrated Telecommunications and Decentralization of Economic Activity	499

R. Reichwald

Integrierte Telekommunikation und Aufgabenintegration	502
Integrated Telecommunications and Reintegration of Work	513

G. W. Wittkämper

Integrierte Telekommunikation – Perspektiven für eine bürgernehe Verwaltung	515
Integrated Telecommunications – Perspectives for a Common-man Administration	524

R. T. Wigand

Integrated Telecommunications and Work Efficiency	525
Integrierte Telekommunikation und Arbeitseffizienz	540

Liste der Autoren / Index of Authors	543
--------------------------------------	-----

Sitzungsleiter / Session Chairmen	546
-----------------------------------	-----

Teilnehmer an der Podiumsdiskussion / Participants in the Panel Discussion	547
---	-----

Programmausschuß / Program Committee	548
--------------------------------------	-----

Integrierte Telekommunikation und Dezentralisierung in der Wirtschaft

Arnold Picot

EINFÜHRUNG

Trotz vielfältiger wissenschaftlicher und öffentlicher Diskussionen steht die Analyse des Zusammenspiels zwischen neuen kommunikationstechnischen Potentialen einerseits und den menschlichen Verhaltensweisen in Wirtschaft, Verwaltung und Privatsphäre andererseits noch am Anfang. Dementsprechend unsicher müssen Prognosen ausfallen.

Dies gilt in besonderem Maße für die Dezentralisierungswirkungen neuer integrierter Kommunikationstechnik, die im Mittelpunkt meines Referates stehen. Hierzu möchte ich einige grundsätzliche Orientierungen vortragen.

- DEZENTRALISIERUNGSBEGRIFF

Dezentralisierung bedeutet: Bewegung weg von einem Mittelpunkt.

Drei Formen lassen sich für den vorliegenden Zusammenhang unterscheiden:

(1) Dezentralisierung kann zunächst bedeuten, daß Rechte oder Kompetenzen, die bislang gebündelt von wenigen wahrgenommen wurden, sich im Gefolge der integrierten Telekommunikation auf eine größere Anzahl von Personen oder Wirtschaftseinheiten verteilen können, vor allem Entscheidungsrechte, Mitspracherechte und Informationsrechte. Dies ist der Problemkreis der **organisatorischen Dezentralisierung**. Hierauf gehe ich im ersten Teil meines Referates ein.

(2) Daneben kann Dezentralisierung bedeuten, daß Tätigkeiten, die bisher an einem oder mehreren **räumlichen** Zentren erledigt wurden, durch integrierte Telekommunikation nun auf eine größere Zahl räumlicher Standorte verteilt werden können. Das wirtschaftliche Ballungszentrum oder das Bürohochhaus einer Verwaltung könnte sich also teilweise oder ganz auflösen oder verlagern zugunsten anderer räumlicher Standorte. Dies ist der Problembereich der **räumlichen Dezentralisierung von Produktions- oder Verwaltungsstandorten**. Hierauf gehe ich im zweiten Teil meines Referates ein.

(3) Schließlich kann Dezentralisierung bedeuten, daß sich die geschäftlichen Aktivitäten (Kundenkontakte, Lieferantenkontakte) einer Unternehmung mit Hilfe integrierter Telekommunikation von einem Zentrum weg hin zu einem großflächigen Raum bewegen. Dies ist der Problembereich der **Dezentralisierung der Geschäftstätigkeit**. Er wird in einem dritten Punkt kurz erörtert.

Die drei genannten Dezentralisierungsformen sind (in Grenzen) voneinander unabhängig.

- INTEGRIERTE TELEKOMMUNIKATION

Bevor ich mich diesen Punkten näher zuwende, noch ein Wort zu dem integrativen Charakter neuer Telekommunikation, die ja den Anlaß für die Erörterung abgibt. Angesichts der Fachkundigkeit dieses Kongresses können wenige Bemerkungen ausreichen:

Integrationseffekte der Telekommunikation zeigen sich unter zwei Blickwinkeln:

- * Zum einen eröffnet sie die Zusammenfassung von bisher getrennten Darstellungs- und Übermittlungsformen von Informationen z.B. Text, Bild, Daten, Sprache (**horizontale Integration**).
- * Zum anderen erlaubt sie ein Zusammenwachsen der Kommunikation mit anderen Stufen und Phasen der Informationsverarbeitung z.B. Speicherung, Bearbeitung, Wiederauffinden (**vertikale Integration**).

- ALLGEMEINES DEZENTRALISIERUNGSPOTENTIAL

Diese umfassende Integration eröffnet für die stets arbeitsteilige Erfüllung wirtschaftlicher Aufgaben ein neuartiges Potential:

Wo in der Kommunikation bisher die persönliche Nähe der Aufgabenträger gefordert war (z.B. Erläuterungen von Unterlagen), könnte nun grundsätzlich auch räumliche Distanz bei der Abstimmung zwischen Arbeitspartnern bestehen (z.B. sprachkommentierte Übertragung von Dokumenteninhalten im ISDN).

Wo bisher andere Unterstützungs- und Hilfskräfte in den Prozeß der Informationsversorgung, -verarbeitung und -übertragung eingeschaltet werden mußten, also tendenziell Abhängigkeit bestand (z.B. Suche, Vorbereitung und Ablage von Unterlagen durch Assistenzkräfte), könnte nun stärker autonomes, unabhängiges und ganzheitliches, also dezentrales Handeln entstehen (z.B. direkter Zugriff auf elektronische Archive, technisch gestützte Informationsselektion).

Es erscheint also berechtigt, den Zusammenhängen zwischen integrierter Telekommunikation und Dezentralisierungspotential näher nachzugehen.

- ANNAHMEN

Der Einfachheit halber sind die Überlegungen zur organisatorischen, räumlichen und geschäftlichen Dezentralisierungswirkung in 10 ausführlichen Thesen zusammengefaßt, die jeweils nur kurz erläutert werden. Diese Thesen gehen von den folgenden Annahmen aus:

- (1) Es besteht ein allseits verfügbares flächendeckendes Netz für integrierte Telekommunikation mit entsprechenden privaten und öffentlichen Diensten und Endgeräten.
- (2) Es gibt keine wesentlichen wirtschaftlichen Hemmschwellen zur Nutzung dieser kommunikationstechnischen Infrastruktur.
- (3) Die Überlegungen richten sich in erster Linie auf die geschäftliche Individualkommunikation (Bürokommunikation), nicht auf die Sphäre der privaten Haushalte oder die Massenkommunikation und auch nicht auf die reine Datenkommunikation.

1. Organisatorische Dezentralisierungswirkungen

THESE 1 (Optionscharakter der Technik):

Nicht die Technik als solche verursacht eine Veränderung des Dezentralisierungsgrades von Kompetenzen in Organisationen; vielmehr hängt es von der Situation ab, in der sich eine Unternehmung befindet, ob sie das informations- und kommunikationspolitische Potential integrierter Technik in Richtung von mehr oder von weniger Zentralisierung nützt.

Man kann also - dies ist eine andere Formulierung von These 1 - integrierte Telekommunikation sowohl zum Entzug von Informations- und Entscheidungsrechten und zur Verschärfung von Leistungskontrollen, als auch zur Steigerung der Delegation, Partizipation und dezentralen Informationsversorgung in Unternehmungen und Verwaltungen nützen. Die Technik selbst ist wertneutral.

THESE 2 (Organisatorischer Dezentralisierungsbedarf in der Wirtschaft):

Die Situation, in der sich die große Mehrzahl der Unternehmungen und Verwaltungen heute befindet, verlangt eine Zunahme der Delegation von Entscheidungsrechten sowie eine Vermehrung von Informations- und Mitspracherechten.

Dies ergibt sich aus dem andauernden und beschleunigten Aufgaben- und Wertewandel, der ständige und rasche Anpassungen an sich änderende Marktlagen, technische Lösungen und organisatorische Entwicklungen erfordert. Hierzu ist organisatorische Dezentralisierung unerlässlich, weil die Zentralen sonst permanent mit Anforderungen überlastet würden.

THESE 3 (Organisatorisches Dezentralisierungspotential integrierter Telekommunikation):

Integrierte Telekommunikation kann die organisatorischen Dezentralisierungsmöglichkeiten in Form von vermehrter Delegation, Partizipation und Informationsversorgung erfolgsbringend steigern, weil sie

- (a) auch **komplexe Informationen rasch** an den Entscheider "vor Ort" gelangen läßt, so daß dieser - entsprechende Qualifikation vorausgesetzt - rascher und umfänglicher entscheiden kann als zuvor;
- (b) die **Rückkoppelungsmöglichkeiten** mit neben- und vorgeordneten Stellen verbessert und beschleunigt, so daß das allgemeine **Delegationsrisiko gemindert** wird;
- (c) die flexible Einbeziehung von Kenntnissen und Meinungen Dritter verbessert und damit die **Entscheidungsqualität** hebt (vor allem kommen auch solche Meinungen und Kenntnisse zum Tragen, die in Face to face-Sitzungen dem Dominanzstreben einzelner Gruppenmitglieder zum Opfer fallen);
- (d) die Möglichkeiten **asynchroner** und dennoch rascher sowie leistungsfähiger Kommunikation steigert und dadurch Dispositionsspielräume vergrößert;
- (e) tendenziell **einen Teil der mittleren Managementpositionen**, die als Informationsrelais dienen, **ersetzt**, damit die Hierarchie abflacht und mehr Entscheidungsmacht an die Basis bringt;
- (f) die Bildung ganzheitlicher **Aufgabenkomplexe fördert**, die nur durch Zuordnung umfassenderer Kompetenzen sinnvoll zu erfüllen sind.

Allerdings kann diese organisatorische Dezentralisierungschance nicht risikofrei ausgeschöpft werden:

THESE 4 (Grenzen organisatorischer Dezentralisierung durch integrierte Telekommunikation):

Die organisatorische Dezentralisierung durch integrierte Telekommunikation beinhaltet auf Grund der Zunahme unpersönlicher Kommunikation die Gefahr, daß

- die gleichsam zufällige Versorgung mit Hintergrund- und Randinformationen, die vor allem in Face to face-Kontakten anfallen, abnimmt, also Informationsverluste auftreten;
- Aufgabenträger vermehrt soziale Isolierung und soziale Desintegration empfinden und somit Motivationsverluste auftreten.

Die Erkenntnisse, die bei Gesprächen in Kantinen, auf Fluren, in Aufzügen oder am Rande von Sitzungen entstehen, haben häufig erhebliches Gewicht für die richtige sachliche und soziale Einordnung der eigenen Arbeit. Sie sind in Telekommunikationssystemen nicht geplant abzuhandeln. Und der persönliche Austausch und Zuspruch, der aus Face to face-Treffen mit Kollegen, Vorgesetzten und Untergebenen resultiert, stärkt das Gefühl der Einbindung und des Rückhalts, also auch die Leistungsbereitschaft.

Die Gefahr, daß bei Anwendung der integrierten Telekommunikation derartige informationelle und motivationsbezogene Einbindungen verloren gehen, muß von vornherein gesehen werden. Sie läßt sich durch aktive Belegung der persönlichen Zusammentreffen (Konferenzen, informelle Meetings usw.) beherrschen. Nur so sind die organisatorischen Dezentralisierungsvorteile der integrierten Telekommunikation in Unternehmen langfristig ohne Nachteile zu verwirklichen. Organisatoren und Führungskräfte müssen dies berücksichtigen.

2. Räumliche Dezentralisierungswirkungen

Die Frage nach der räumlichen Dezentralisierungswirkung neuer integrierter Telekommunikation ist Gegenstand zahlreicher Spekulationen, Modelle und Untersuchungen. Eine jüngst an meinem Lehrstuhl fertiggestellte Diplomarbeit identifizierte ca. 140 Quellen, die sich mit

diesem Thema beschäftigen, alle recht jungen Datums. So zahlreiche die Beiträge, so weit streuend sind die inhaltlichen Aussagen zu diesem Problemkreis. Sie reichen im Extrem - und dies gar nicht selten - bis zur Prognose einer völligen Auflösung räumlich zentralisierter Organisationen, Verwaltungen und wirtschaftlicher Ballungszentren als Folge der Einführung breitflächiger integrierter Telekommunikationsinfrastrukturen.

Eine Annäherung an die Problematik verlangt eine wichtige Vorüberlegung:

THESE 5 (Face to face-Kommunikation als Angelpunkt):

Entscheidend für die räumliche Dezentralisierung von Arbeitsplatz- oder Unternehmungsstandorten durch Telekommunikation ist die Beurteilung der Bedeutung, die die Face to face-Kommunikation für die Aufgabenerfüllung in Unternehmungen bzw. zwischen Unternehmungen und ihrer Umwelt hat.

Nur wenn wir über eine tragfähige Theorie der Bedingungen für die Notwendigkeit von Face to face-Kommunikation verfügen, können wir das räumliche Dezentralisierungspotential vernünftig abschätzen. Denn integrierte Telekommunikation heißt stets: Kommunikation, auch komplexer Inhalte, über die Ferne, d.h. ohne Face to face-Kontakt. Diese Möglichkeit bildet ja kommunikationsseitig die Grundlage der räumlichen Dezentralisierung.

Face to face-Kommunikation zeichnet sich aus durch

- * **Ganzheitlichkeit**; die physische Präsenz der Kommunikationspartner und die Kommunikationsumgebung werden in all ihren vielfältigen, bewußten und unbewußten Aspekten Bestandteil der Kommunikationssituation
- * **Leistungsvielfalt**; in der Face to face-Kommunikation können sich alle Kommunikationsformen in vielfältiger Kombination entfalten: verbal-digitalisierte und non-verbale analoge Kommunikation, mündliche und schriftliche Kommunikation, einseitige und zweiseitige, analytische und assoziative Kommunikation, Monolog, Dialog und Gruppengespräch.

Demgegenüber ist jede Telekommunikation, auch die breitbandig integrierte, eine eingeengte, reduzierte Form zwischenmenschlichen Austauschs. Wann bedarf man der Face to face-Kommunikation, wann kann man auf sie verzichten, d.h. räumlich dezentralisieren?

THESE 6a (Bedingungen der Notwendigkeit von Face to face-Kommunikation)

Face to face-Kommunikation ist um so notwendiger,

- (a) je stärker es bei einem Kontakt um Aufbau, Überprüfung oder Weiterentwicklung von **sozialen Beziehungen** geht (Vertrauensbildung, Einschätzen von Persönlichkeitsmerkmalen und Qualifikationen, Zuverlässigkeit, menschliches Verstehen); hier ist der ganzheitliche Eindruck, den die Face to face-Situation eröffnet (Körpersprache, symbolische Kommunikation usw.) unerlässlich (typisch: Mitarbeiterführung);
- (b) je **schwieriger die Sachprobleme** sind, die arbeitsteilig bewältigt werden müssen; hier sind die Dialogkapazität, die Assoziation im ganzheitlichen Gesprächskontakt und das Kreativitätspotential von Mehr-Personen-Zusammenkünften
- (c) gefordert (typisch: Projektarbeit); je **unschärfer der Informationsbedarf** ist, den ein Aufgabenträger für seine Problemlösung benötigt; hier ist das zufällige Entdecken und dialogische Bewerten von wichtigen, bislang unbekannten Informationen nötig, das vorwiegend in zahlreichen Gesprächskontakten z.B. in Ballungszentren gelingt (typisch: Analyse und Bewertung von Risiken und Chancen der Unternehmens politik).

Aus dieser These folgt im Umkehrschluß:

THESE 6b (Bedingungen für räumliche Dezentralisierung durch Telekommunikation):

Integrierte Telekommunikation kann dann standortverlagernd wirken, wenn

- (a) die **sozialen Beziehungen** zwischen dem zu verlagernden Bereich und seinen Arbeitsoder Geschäftspartnern relativ **unproblematisch** oder von untergeordneter Bedeutung sind, z.B. im Falle nur kurzfristiger Kooperation mit geringem wirtschaftlichen Gewicht;
- (b) die arbeitsteilig zu lösenden **Aufgaben einfach** sind, z.B. Standardsachbearbeitung;
- (c) die Befriedigung des **Informationsbedarfs** für die Aufgabenerfüllung **gut planbar** ist, z.B. Datenbankabruf.

In dem Maße, in dem unter solchen Bedingungen die steigende Leistungsfähigkeit der integrierten Telekommunikation hilft, die informationellen Verknüpfungen mit anderen Bereichen auch über größere Entfernungen, d.h. unter Inkaufnahme von selteneren Face to face-Kontakten abzuwickeln, können die Vorteile entlegenerer Standorte genutzt werden, also z.B. Kostenvorteile, Vorteile bei der Mobilisierung qualifizierter Arbeitskraftreserven oder Abbau von Wege- oder Transportkosten in der Produktion. Die Grenzen der räumlichen Dezentralisierung liegen dann dort, wo zusätzliche Koordinations- und Transportkosten die erwähnten Dezentralisierungsvorteile aufwiegen.

Die Bedeutung dieses Zwischenergebnisses läßt sich auf drei Ebenen der Standortentscheidung diskutieren:

Auf der **Makroebene** (Verlagerung ganzer Betriebe und Unternehmungen) bedeuten die vorherigen Überlegungen, daß nur solche Unternehmungen im Gefolge der integrierten Telekommunikation neue Standorte suchen, deren externe Informationsbeziehungen eine wohl definierte Schnittstelle mit der Umwelt aufweisen (z.B. Errichtung "verlängerter Werkbänke" in

Randgebieten, Standortverlagerungen von Druckereien usw.) und die an anderen Standorten Kostenvorteile wahrnehmen wollen. Unternehmungen mit komplexen Beschaffungs- und Absatzmarktbeziehungen (z.B. im High Technology-Bereich) sind auf enge Interaktionen mit Abnehmern, Lieferanten und diversen Informanten nach wie vor angewiesen, d.h. auf Standortballung.

Auf der **Mesoebene** (Verlagerungen von Abteilungen und Arbeitsgruppen) bedeuten die vorangegangenen Überlegungen: Abteilungen mit hohem Geschlossenheitsgrad und gut strukturierter Informationsschnittstelle zu den anderen Bereichen der Unternehmung eignen sich für eine Verlagerung weg von dem Unternehmungszentrum (z.B. Rechenzentren, Abrechnungsstellen, Vertriebsbüro). Sobald häufige Aufgabenwechsel, Probleme bei der Aufgabeninterpretation u.ä. ins Spiel kommen (etwa im Bereich der Forschung und Entwicklung, des Marketing, der strategischen Planung, der Finanzierung, des Personalbereichs) wird die räumliche Nähe mit dem Zentrum unumgänglich.

Auf der **Mikroebene** (Verlagerung einzelner Arbeitsplätze bis hin zur Teleheimarbeit) bedeuten die vorangestellten Überlegungen: Solche Informationsarbeiten, die besonders einfach zu definieren, zu kontrollieren sowie zu honorieren sind, eignen sich im Gefolge neuer integrierter Telekommunikation für die Standortverlagerung (typisch Schreibarbeit, Programmierung). Voraussetzung ist, daß der für die Aufgabenabwicklung notwendige Bestand an Vertrauen und Wertkonsens zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer auch über die Entfernung Bestand hat. Andere sehr wichtige Fragen der "neuen Heimarbeit" (Arbeitsrecht, Wohnungsgestaltung, Familie, soziale Rolle der Heimarbeitenden) möchte ich wegen des Grundlagencharakters der vorliegenden Ausführungen hier nicht weiter ansprechen.

Aus den vorangegangenen Erörterungen folgt eine zusammenfassende These:

THESE 7 (Räumliche Dezentralisierung und "Preisbildung"):

Neue Freiheitsgrade bei der Standortentscheidung entstehen im Gefolge neuer integrierter Telekommunikation immer dann, wenn bereits bisher **dem Prinzip nach die**

Möglichkeit bestand, mit dem auszulagernden Bereich auf der Basis von relativ leicht ermittelbaren **leistungsorientierten Marktpreisen** oder Verrechnungspreisen zu kooperieren. Die Leistungsfähigkeit der integrierten Telekommunikation eröffnet in diesen Fällen neue räumliche Flexibilitätspotentiale.

Da die meisten Arbeitsplätze, Abteilungen, Gruppen und Unternehmungen neben den erwähnten gut formalisierbaren Informationsschnittstellen auch zahlreiche weniger gut beschreibbare Verflechtungen mit ihren jeweiligen Umgebungen bewältigen müssen, ist es in der gegenwärtigen Unternehmungspraxis nicht einfach, die Bedingungen für räumliche Dezentralisierung wirtschaftlicher Aktivitäten auszumachen. Vielfach bedarf es dazu einer Reorganisation. Aber selbst dann ist das Volumen für die erwähnten Dezentralisierungstendenzen nicht groß:

THESE 8 (Begrenztes Volumen räumlicher Dezentralisierung durch integrierte Telekommunikation):

Die neue integrierte Telekommunikation unterstützt die räumliche Dezentralisierung solcher wirtschaftlicher Aktivitäten, die schon die Tendenz einer **marktorientierten Fliehkraft** in sich tragen, die jedoch dieser Kraft bislang wegen unzureichender Möglichkeiten der raumübergreifenden informationellen Verknüpfung mit anderen Aktivitäten (v.a. hinsichtlich Geschwindigkeit und Volumen des Informationsaustauschs) nicht im Sinne einer räumlichen Verlagerung nachgeben konnten. Nach vorliegenden Erfahrungen und auf der Grundlage theoretischer Überlegungen betrifft dies nur einen sehr kleinen Teil der wirtschaftlichen Betätigung auf allen drei Ebenen der Standortentscheidung. Integrierte Telekommunikation wird deshalb die räumliche Verteilung der diversen Standorte in Maßen evolutorisch, nicht jedoch abrupt oder gar revolutionär beeinflussen.

Insofern ergeben sich auch recht enge Grenzen für eine Einsparung von Transportleistungen z.B. im Berufsverkehr und eine Entzerrung aktueller Verdichtungsräume als Folgen der integrierten Telekommunikation.

Freilich können zahlreiche Teilaufgaben mit größerer räumlicher Flexibilität erledigt werden als bisher (z.B. Bearbeitung geschäftlicher Korrespondenz am häuslichen Terminal). Dies schlägt sich jedoch kaum im Volumen des Personenverkehrs nieder.

3. Dezentralisierungswirkung bei der Geschäftstätigkeit

Integrierte, flächendeckend oder gar weltweit verfügbare Telekommunikation ermöglicht es, andere rascher und umfassender als bisher anzusprechen und zu informieren bzw. aus zahlreicheren Quellen Anfragen entgegenzunehmen. Dadurch wird die Anbahnung von Geschäften absatzoder beschaffungsseitig erleichtert und auch in entlegeneren Räumen möglich. Ähnliches gilt für den Daten- und Mitteilungsaustausch über größere Entfernungen während der Abwicklung von längerfristigen Geschäften.

Hieraus folgt:

THESE 9 (Ausdehnung der Geschäftstätigkeit):

Integrierte Telekommunikation führt zu einer räumlichen Dekonzentration der Geschäftstätigkeit, d.h. zu einer Überregionalisierung und Internationalisierung geschäftlicher Beziehungen.

Die Welt wird kleiner, der Kontakt mit räumlich entfernten potentiellen Interessenten wird weniger aufwendig und bleibt nicht nur einzelnen Spezialisten vorbehalten.

Allerdings hat diese Entwicklung eine zweite Seite: Zur Überprüfung, zur Entscheidung neuer Geschäftsbeziehungen sowie zur Klärung schwieriger Fragen ist auch auf Märkten in der Regel der Face to face-Kontakt erforderlich. Die weltweite integrierte Telekommunikation führt also nicht nur zu einer räumlichen Ausweitung und Vergrößerung des Geschäftsvolumens, sondern auch zu einer Zunahme des Personentransports im Gefolge erweiterter geschäftlicher Beziehungen.

THESE 10 (Erhöhter Transport- und Energiebedarf):

Information und Kommunikation gehen einem jeden physischen Transport von Gütern oder Menschen voran; sie organisieren Transport. Eine Verbesserung der Kommunikationstechnischen Infrastruktur in der Welt führt zu einer Erhöhung und räumlichen Ausdehnung des wirtschaftlichen Aktivitätsniveaus und damit auch zu einer Vermehrung der Transportleistungen. Der dadurch ausgelöste zusätzliche Energiebedarf dürfte die durch die Telekommunikation erzeugten Einsparungen im Bereich des Berufsverkehrs und der klassischen Geschäftsreisen weit übersteigen.

SCHLUSSBEMERKUNG

Integrierte Telekommunikation wird, wie wir gesehen haben, die Dezentralisierung in organisatorischer, räumlicher und geschäftlicher Hinsicht fördern. Sie erweist sich als **Trendverstärker** überall dort, wo bereits immanente Dezentralisierungstendenzen für wirtschaftliche Aktivitäten bestehen, also der Drang zur Entfernung von Zentren, d.h. zu mehr Unabhängigkeit und Entfaltungsspielraum. Hierin ist eine Chance für zusätzliche Freiheit und größere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit durch neue Technik zu erblicken. Diese Chance kann unter sorgfältiger Berücksichtigung der menschlichen Anforderungen an die geschäftliche Kommunikation schrittweise erschlossen werden. Sie verwirklicht sich jedoch weder automatisch noch in großen Umwälzungen.

SCHRIFTTUM

- Anders, W.: Kommunikationstechnik und Organisation. Perspektiven für die Entwicklung der organisatorischen Kommunikation. Forschungsprojekt Bürokommunikation, Band 3. Hrsg. von Picot, A., Reichwald, R. München, 1983.
- Ballerstedt, E. u.a.: Studie über Auswahl, Eignung und Auswirkungen von informationstechnisch ausgestalteten Heimarbeitsplätzen. BMFT-Forschungsbericht, DV 1982-002, Karlsruhe 1982.
- Brandt, St.: Aufgaben-Dezentralisierung durch moderne Kommunikationsmittel - Konsequenzen für die räumliche Struktur von Bürotätigkeiten. München 1984.
- Giesecke, M.: Kommunikationstechniken und räumliche Dezentralisierung wirtschaftlicher Aktivität - Darstellung und Analyse des Diskussionsstandes. Diplomarbeit Universität Hannover (FB Wirtschaftswissenschaften) 1984.
- Goddard, J.: Office location in urban and regional development. London usw. 1975.
- Goddard, J., Pye, R.: Telecommunications and office location. In: Regional Studies, Vol. 11, 1977, S. 19ff.
- Henckel, D., Nopper, E., Rauch, N.: Informationstechnologie und Stadtentwicklung. Stuttgart usw. 1984.
- Johansen, R., Vallee, J., Spangler, K.: Electronic Meetings: Technical Alternatives and Social Choices. Reading, Mass. 1979.
- Picot, A.: Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie - Stand der Diskussion und Aussagewert. In: Die Betriebswirtschaft, 42. Jg., 1982, S. 267ff.
- Picot, A.: Organisation. In: Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Band 2. München 1984, S. 95ff.

- Picot, A., Brandt, St.: Neuere Entwicklungen im Bereich der Bürokommunikation. In: Potthoff, E. (Hrsg.): RKW-Handbuch. Führungstechnik und Organisation. Berlin und Bielefeld 1984, Kz 2452, S. 1ff.
- Picot, A., Reichwald, R.: Bürokommunikation. Leitsätze für den Anwender. München 1984
- Picot, A., Rogers, E.M.: The impact of new Communication Technologies. In: Rogers, E.M., Balle, F. (Hrsg.): The New Media in America and Western Europe. Norwood 1984.
- Pye, R.: Office location: The role of communications and technology. In: Daniels, P. (Hrsg.): Spatial patterns of office growths and location. Chichester usw. 1979, S. 239ff.
- Short, J., Williams, E., Christie, B.: The social psychology of Telecommunications. London usw. 1976.
- Thorngren, B.: How do contact systems effect regional development? In: Environment and Planning, Vol. 2, 1977, S. 409ff.
- Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson, D.: Menschliche Kommunikation. Bern usw. 1969.
- Witte, E.: Organisatorische Wirkungen neuer Kommunikationssysteme - Eine Problemanalyse. In: Zeitschrift für Organisation, 46. Jg., 1977, S. 361ff.