

Die Entwicklung der Telekommunikation in der Bundesrepublik Deutschland *

S.M.O.C

VON DIETRICH ELIAS, BONN

Wenn man sich mit den Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationsmedien auf die zukünftige Verkehrsplanung beschäftigen will, ist es natürlich naheliegend, sich insbesondere um die Entwicklung der Dienstleistungsangebote im Bereich der Telekommunikation zu kümmern, für die im wesentlichen in unserem Land die Bundespost verantwortlich ist. Wenn ein Thema ähnlicher Komplexität in etwa 10 Jahren hier behandelt würde, bin ich sicher, daß derjenige, der zu diesem Thema berichten wird, Ihnen nicht nur einen umfassenden Überblick über bestehende und geplante Dienste im Bereich der DBP geben wird, das werde ich im folgenden auch tun, sondern er wird Ihnen sicherlich auch für neue Dienste, die eingeführt werden sollen, sehr präzise etwas über die Marktchancen, die im Rahmen eines Marketing für diese Dienste intensiv untersucht werden, berichten. Und drittens wird er Ihnen mit großer Wahrscheinlichkeit auch Auskunft geben können, welche Auswirkungen diese neuen Dienstleistungsangebote im Bereich der Telekommunikation auf andere Bereiche der Volkswirtschaft voraussichtlich haben werden. Meine Prognose, daß sich die DBP zukünftig stärker um Marketing und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen ihrer neuen Dienstleistungsangebote kümmern muß, leitet sich ganz einfach aus der ständig steigenden Bedeutung der Informationsverarbeitung und der Informationsübertragung als Infrastrukturelement für eine erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung insbesondere auch von Industrienationen ab. Um so mehr wenn man dabei die gewaltigen Investitionspotentiale im Auge hat, die im Bereich der Telekommunikation und zwar in steigendem Umfang erforderlich werden. Diese müssen, wenn sie sinnvoll geplant und realisiert werden, und davon darf man bei der Post getrost ausgehen, gravierende Auswirkungen auf viele Bereiche der Volkswirtschaft insbesondere auch auf den Verkehrsbereich haben. Ich will Ihnen dazu vorab einige Zahlen geben.

Die Deutsche Bundespost investiert rund 15 Milliarden DM in 1984. Das ist etwa ein Viertel dessen, was die gesamte übrige Industrie in der Bundesrepublik investiert. Rund 90 Prozent davon entfallen auf das Fernmeldewesen. In den letzten 20 Jahren hat sich der Anteil der Deutschen Bundespost am Bruttosozialprodukt in unserem Land verdoppelt. Der Grund dafür liegt nicht nur in den tiefgreifenden technologischen Veränderungen und den Fortschritten der Technik, vielmehr wird immer deutlicher, daß – wie erwähnt – gut funktionierende Telekommunikationsnetze für die Zukunft der

Anschrift des Verfassers:

Staatssekretär a. D. Dipl.-Ing. Dietrich Elias
Deutsche Telepost Consulting GmbH
Godesberger Allee 64
5300 Bonn 2

*) Vortrag auf dem Verkehrswissenschaftlichen Forum „Die Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationsmedien auf die zukünftige Verkehrsentwicklung“, veranstaltet vom Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln am 28. Juni 1984 in Köln.

Industrienationen als wichtige Infrastrukturelemente eine überragende Bedeutung erlangen. Die Information ist ein wichtiger Rohstoff, dessen Produktion und Verarbeitung umweltfreundlich und immer energiesparender möglich wird. Die Aufgabe der Post ist es, im Bereich der Telekommunikation die technischen Möglichkeiten, die sich aus der rasanten Entwicklung – insbesondere in den letzten Jahren im Bereich der Halbleitertechnik – ergeben, umzusetzen in neue preisgünstige und anwendungsorientierte Kommunikationsdienste. Das ist nämlich das, was den Kunden letztendlich an dieser Entwicklung interessiert.

Neue Anwendungsmöglichkeiten und Dienste im Bereich der Telekommunikation sind auch das eigentliche Thema dieses Vortrages, damit er sich in den Gesamtrahmen dieser Vortragsveranstaltung einordnet. Dabei bleibt der industrie- und wirtschaftspolitische Aspekt außer acht, der sich aus der Tatsache ergibt, daß weltweit rund 180 Milliarden US \$ in Investitionen und Betriebsaufwendungen für die Individualkommunikation, schwergewichtig in die größte Maschine der Welt, nämlich das Fernsprechnetz mit seinen weltweit rund 550 Millionen Teilnehmern fließen. Von diesen Aufwendungen bleiben in Europa etwas mehr als ein Drittel, in den USA knapp ein Drittel und in Japan etwa acht Prozent. Der Rest verteilt sich auf die anderen Länder der Erde.

Die Bundesrepublik rangiert bei den Investitionen nach USA und Japan an dritter Stelle. Bei rund 30 Prozent Export ist die Bundesrepublik Deutschland jedoch weltgrößter Exporteur von Fernmeldeerzeugnissen. Der Markt für Telekommunikationseinrichtungen wird bis 1990 voraussichtlich jährlich um etwa 4,5 Prozent wachsen und dann nach Schätzungen des ZVEI etwa 172 Milliarden DM an Sachinvestitionen in der Individualkommunikation ausmachen. Die geschätzten bisherigen Investitionen in der Individualkommunikation betragen etwa 2500 Milliarden DM. In der Bundesrepublik standen auf der Basis der Wiederbeschaffungswerte 1981 rund 130 Milliarden DM zu Buche. Davon entfallen drei Viertel auf öffentliche Netze und ein Viertel auf private Endeinrichtungen.

Neue Dienstleistungen für die Kunden ergeben sich nicht nur aus der Einführung neuer Techniken und Netze, sondern sie entstehen auch aus der erweiterten Nutzung vorhandener Netze und Einrichtungen. In beiden Fällen kann man schwergewichtig erkennen, daß sie insbesondere abzielen auf die Rationalisierung und Automatisierung des Büros in Richtung auf das „Büro der Zukunft“, dessen Arbeitsplätze sicherlich – zumindest teilweise – dezentralisiert in den Wohnungen der Mitarbeiter als Heimarbeitsplätze eingerichtet werden und andererseits auf die Verbesserung von organisatorischen Strukturen technischer und wirtschaftlicher Systeme durch bessere Informationsübermittlung und Informationsverarbeitung. Datenverarbeitung und Telekommunikation wachsen immer enger zusammen, genau wie innerhalb der Telekommunikation sich die Grenzen zwischen der Nachrichtenvermittlungstechnik und Nachrichtenübertragungstechnik verwischen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird im folgenden eine Gesamtdarstellung der Entwicklung der Fernsprechdienste einerseits und der Text- und Datendienste andererseits gegeben.

Für den Fernsprechdienst sei schwergewichtig auf Entwicklungen im Tarifbereich, wie Einführung des Nahdienstes mit Zeitzählung im Ortsnetz, aber auch auf eine Vielzahl neuer Fernsprechapparate und -einrichtungen hingewiesen. Zu erwähnen sind hier die Design- und Komfortapparate, Apparate für zwei Amtsleitungen sowie die Familientelefonanlagen.

Für die Text- und Datendienste kann die Entwicklung wie folgt beschrieben werden:

Telexdienst: Dies ist auch heute noch der bedeutendste öffentliche Teilnehmerdienst für die elektronische Textkommunikation. Er wurde 1933 eingeführt, hat weltweit über 1,4 Millionen Teilnehmer, davon 150 000 in der Bundesrepublik Deutschland. Dies ist das größte einheitliche Telexnetz der Welt. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 50 Br $\hat{=}$ 400 Zeichen pro Minute. Die weitergehende Verbreitung ist durch den Einsatz wartungsarmer, insbesondere aber leiser elektronischer Maschinen stark gefördert worden.

Telefaxdienst: Der Dienst wurde am 1. 1. 1979 aufgrund einer Empfehlung der Kommission für technische Kommunikation (KtK) eingeführt. Zunächst wurden aufgrund einer CCITT-Empfehlung nur Geräte der Gruppe 2 angeboten, die zur Übertragung einer DIN A 4-Seite drei Minuten gebrauchen. Seit April 1982 gibt es auch Geräte der Gruppe 3 in digitaler Betriebsweise, die eine DIN A 4-Seite in einer Minute übertragen. Ende 1983 waren rund 13 000 Teilnehmer, davon 1800 Teilnehmer mit Geräten der Gruppe 3 angeschlossen. Das Übertragungsmedium ist das öffentliche Fernsprechnetz. Der Dienst ist international zugelassen.

Teletextdienst: Dieser Dienst wurde am 10. 3. 1981 ebenfalls auf Empfehlung der KtK als dritter Fernmeldedienst für standardisierte Textkommunikation eingeführt. Die DBP hat dies als erste Verwaltung der Welt getan. Zur Zeit ist der Dienst noch im Probetrieb, der mit Ende dieses Jahres zu Ende gehen wird. Internationale Verkehrsbeziehungen gibt es oder wird es noch in diesem Jahr in leitungsvermittelten Datennetzen mit neun Ländern geben, davon drei interkontinentale Verbindungen. Über das Fernsprechnetz stehen 1984 voraussichtlich Eröffnungen nach zwei europäischen Ländern und über das paketvermittelte Datennetz mit fünf weiteren Ländern an. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 2400 bit/sec, also 50mal so schnell wie Telex. Für eine DIN A 4-Seite werden 10 Sekunden benötigt. Teletextgeräte können über Umsetzer auch mit Telexmaschinen, also mit weit über 1 Million Teilnehmern, weltweit korrespondieren. Der Zeichenvorrat beträgt 309 Zeichen, das ist der volle Zeichenvorrat einer Büromaschine. Der Empfang ist format- und layoutgetreu. Die Teletextmaschine stellt ein ideales Bindeglied zwischen den Inhouse-Netzen und ihren EDV-Anlagen und dem öffentlichen Netz dar.

Ich halte diesen Dienst für einen der zukunftsträchtigsten der kommenden Jahre. Die Zahl der Teilnehmer ist noch gering, was sicherlich auch damit zusammenhängt, daß die endgültige internationale Norm erst im Juni 1982 verabschiedet wurde. Die Teilnehmerzahl betrug Ende 1981 rund 4300 Teilnehmer.

Bildschirmtext: Dies ist eine sehr interessante Kombination des Fernsprechnetzes mit dem Fernsehgerät als Bildschirm mit der Möglichkeit für den Teilnehmer interaktiv mit privaten externen Rechnern oder anderen Teilnehmern in Verbindung zu treten. Die Verbindungen werden über die Fernsprechvermittlung, über die Bildschirmtextvermittlung zum Teilnehmer und externen Rechner aufgebaut. Die Auslösung des Wählvorganges zur Btx-Zentrale erfolgt über die Fernbedienung des Teilnehmers mit 75 bit/sec. Man kommt so zu der Btx-Leitzentrale. Die codierte Rückinformation wird mit 1200 bit/sec übertragen und im Decoder decodiert und im Fernsehgerät auf dem Bildschirm in stehenden Bildern verwandelt. Der Fernsprechteilnehmer erreicht die Btx-VSt über die Informations- und Dialogvermittlungsstelle im eigenen Ortsnetz oder Nahbereich, evtl. wäh-

rend der Einführungsphase auch noch aus nicht versorgten Ortsnetzen über den Selbstwählerdienst. Die Btx-VStn sind vermittelnde und speichernde Rechner. In der Btx-Leitzentrale sind die Informationen aller Anbieter gespeichert. Diese VSt macht die Teilnehmerverwaltung (Datei, Gebühren, usw.). Sie steuert und überwacht das Netz. In einer Hierarchie von Btx-Vermittlungsstellen werden dann Speicher- und Anfragevorgänge erledigt, und zwar möglichst nahe dem Teilnehmer, damit die Routineprozeduren so erledigt werden, daß die Leitzentrale möglichst entlastet wird. Der Rechnerverbund erfolgt über das Datex-P-Netz. Seit September 1983 gibt es einen in der Konferenz der europäischen Post- und Fernmeldeverwaltung (CEPT) beschlossenen Btx-Standard. Erste nichtöffentliche Versuche laufen seit 1978. Seit Mitte 1983 gibt es rund 8000 Feldversuchsteilnehmer. Die Diensteröffnung fand anlässlich der Funkausstellung in Berlin im September 1983 statt. Von Mitte bis Ende dieses Jahres wird der Dienst bundesweit für 600 Btx-Einwahlzugänge realisiert. Bis Mitte 1985 soll für alle Teilnehmer in der Bundesrepublik Deutschland der Zugang zu Nahbereichsgebühren ermöglicht werden.

Ich glaube, es hieße „Eulen nach Athen tragen“, wollte ich auf die weiteren Details dieses Dienstes, insbesondere die Anwendungsmöglichkeiten im Bereich des Bankwesens, der Versandhäuser, aber gerade auch im Verkehrsbereich eingehen. Ich will mich auch wegen der vermutlichen Teilnehmerzahlen nicht unter die Auguren begeben, aber Zahlen von einigen Millionen bis 1990 scheinen nicht unrealistisch. Insgesamt läßt sich zu diesem Dienst feststellen, daß seine Einsatzmöglichkeiten bei weitem nicht einmal gedanklich voll ausgeschöpft sind, wenn man etwa an die Verbindung zwischen Breitbandkabeln, Personal Computer und Bildschirmtext denkt. Hier sind sicherlich für alle Bereiche des geschäftlichen, aber auch des privaten Lebens noch bemerkenswerte Entwicklungen zu erwarten.

Telebox: Zweck der Einrichtung dieses „elektronischen“ Briefkastens ist es, Mitteilung an andere Box-Inhaber zuzusenden und zu empfangen, ohne daß beide Partner an einen bestimmten Zeitpunkt gebunden sind. Verwendet werden können alle textfähigen asynchronen Datengeräte wie elektronische Schreibterminals oder Datensichtstationen, soweit sie am Fernsprechnetz oder am Datex-L- oder am Datex-P-Netz betrieben werden. Auch tragbare akustisch angekoppelte Endgeräte können verwendet werden, so daß von jedem beliebigen Ort, zu jeder beliebigen Zeit, Nachrichten in die Box gespeichert oder aus dieser abgerufen werden können. Dabei besteht die Möglichkeit, zunächst in der Mailbox nachzufragen, ob „Post“ enthalten ist, um welche Informationen es sich handelt und zu bestimmen, in welcher Reihenfolge sie abgerufen werden sollen.

Temex: Dies ist die Abkürzung für Telemetry exchange. Dieser Dienst eröffnet die Möglichkeit des Austausches von Fernwirksignalen zwischen privaten Endstellen und privaten Leitstellen. Das ganze geschieht über das Telefonnetz oder über die Datennetze unter Zwischenschaltung eines Fernwirkübermittlungssystems der DBP. Dabei ist der ungehinderte Telefonverkehr über die gleiche Anschlußleitung möglich. Infrage kommen Dienste wie *Fernmessen*, nämlich Zählerablesung von Gas, Strom usw., *Fernanzeigen* in Ja-Nein-Aussage in Krankheitsfällen, als Fehler- oder als Einbruchsicherung.

Es sind jedoch nicht nur wie oben beschrieben Meldungen von außen zur Zentrale, sondern auch umgekehrt Befehle von der Zentrale nach außen möglich durch Ferneinstel-

lung von Energie oder Verkehrsflüssen wie Gas, Wasser oder Ampelanlagen; auch das Fernschalten von Heizungen oder Beleuchtungen eröffnet neue interessante Anwendungsfelder. Dieses System eröffnet in öffentlich vermittelten Netzen das gleiche Angebot, das bisher nur über festgeschaltete Mietleitungsnetze möglich war, und ist deshalb wesentlich kostengünstiger zu gestalten.

Von ganz besonderer Bedeutung für den Verkehr sind natürlich *Fernmeldedienste*, die über *Funkwege* angeboten werden und die einen Informationsaustausch zwischen beweglichen oder aber auch festen und beweglichen Endstellen ermöglichen. Es würde sicherlich zu weit führen, einen Überblick über alle Dienste zu geben. Für unser Thema interessant sind m. E. das Autotelefon und der europäische Funkrufdienst.

Mobilfunk im öffentlich beweglichen Landfunknetz: Zur Zeit gibt es in diesem Netz rund 22 000 bewegliche Stationen, schwergewichtig in Automobilen. Das jetzige B2-Netz im 150 MHz-Bereich wird in Kürze am Ende seiner Kapazität sein. Ein neues, das sogenannte C-Netz soll bis Ende nächsten Jahres für etwa 60 Prozent des Bundesgebietes in Betrieb sein. In zwei weiteren Ausbaustufen sollen 185 Funkstellen dann das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland abdecken. Das Netz unterscheidet sich nicht nur hinsichtlich des verwendeten Frequenzbereiches von 450 MHz vom Vorläufer, sondern insbesondere dadurch, daß es sich hier um ein sogenanntes Kleinzonennetz handelt, mit einer Vielzahl kleiner Funkbereiche, bei denen die geringe Sendeleistung der Sender eine häufige Wiederholung der verwendeten Frequenzen innerhalb der Bundesrepublik in räumlicher Staffelung gestattet. Die geplante Zahl der anzuschließenden Teilnehmer beträgt in diesem Netz zunächst rund 100 000. Im Gegensatz zum bestehenden Netz, bei dem der Aufenthaltsort des mobilen Teilnehmers in etwa bekannt sein muß und er nur durch Vorwahl der für seinen Standort geltenden Vorwahlnummer erreicht werden kann, es gibt davon 154, ist im Kleinzonennetz nur die Wahl der Rufnummer des Fahrzeuges mit einer netzeinheitlichen Zugangsziffer notwendig. Ein Steuerrechner für das Netz sorgt dafür, daß das Fahrzeug unabhängig von seinem Standort, jeweils über den mit den besten Funkbedingungen ausgestatteten Sender bzw. Empfänger versorgt wird. Der Rechner registriert den Standort des Fahrzeugs und lenkt dieses im Zuge der Fahrtstrecke von einem Funkbereich automatisch in den nächsten Funkbereich über. Gegen ungewolltes Mithören, ein Übel des bestehenden Autotelefonens, ist eine Sprachverschleierung und zum Schutz gegen Mißbrauch ein Berechtigungskartensystem ähnlich dem Scheckkartensystem bei Banken vorgesehen. Weitere Details sind ferngesteuerte Anpassung der Sendeleistung, sowie eine laufende Datenübertragung über Funk zur Steuerung der betrieblichen Werte, um eine optimale Ausnutzung des Frequenzbandes zu erzielen.

In einem weiteren Schritt soll im 900 MHz-Bereich in deutsch-französischer Zusammenarbeit ein digitales Mobilfunknetz entwickelt werden. In einem derartigen Netz – ebenfalls auf Kleinzonensbasis – lassen sich mehr als 1 Million Teilnehmer unterbringen.

Weil derartige Netze für den Verkehr von besonderer Bedeutung sind, möchte ich einige Prognosen anfügen. Das amerikanische Marktforschungsunternehmen IRD geht davon

aus, daß bei Preisen pro Teilnehmer von etwa 200 US \$ ein Wachstum von 15 bis 20 Prozent pro Jahr erreicht und in fünf Jahren ein Umsatz von etwa 1,5 Milliarden US \$ weltweit erreicht werden könne. *Frost and Sullivan* meint, daß dabei etwa ein Drittel auf Europa und davon wieder der größte Teil auf die Bundesrepublik Deutschland entfallen. In der Bundesrepublik Deutschland werden in 10 Jahren etwa 1 Million Teilnehmer unterstellt. Derartige Entwicklungen werden sicherlich nicht die Substitutionskonkurrenz zwischen Telekommunikation und Verkehr anreizen, sondern im Gegenteil für den Straßen- und den Schienenverkehr neue interessante Rationalisierungsmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen im Interesse der Reisenden bringen. Durch Einsatz derartiger Systeme ist also eher ein Anreiz für Wachstum im Verkehr als Einschränkungen des Verkehrsaufkommens zu erwarten.

Eurosignal: Dieser Dienst ist ein Funkrufdienst im von der CEPT festgelegten Frequenzbereich von 87,3 – 87,4 MHz, also im unteren UKW-Bereich. Teilnehmer an diesem Dienst führen einen Empfänger mit sich, der bis zu vier Rufnummern enthalten kann, die über das Fernsprechnetz durch Vorwahl bestimmter Kennziffern von jedem Fernsprechapparat aus zur Nahbereichsgebühr erreicht werden können. Jede Rufnummer im Empfänger ist eine Bedeutung in der Wahl durch persönliche Vereinbarung zuzuordnen, so daß das optische oder akustische Signal des Empfängers, das bei Anruf einer bestimmten Nummer ausgelöst wird, den Teilnehmer darüber informiert, daß er z. B. abreisen oder zurückkehren oder bestimmte andere Rufnummern vom nächsten Fernsprechananschluß aus anrufen soll. Dieser Dienst deckt nicht nur die Bundesrepublik mit zwei Bereichsteilungen, nämlich Mitte und Nord und Süd ab, er ist auch in Frankreich eingeführt. Inzwischen gibt es rund 80 000 Teilnehmer, die einen „Europieser“, wie die Empfangsgeräte im Volksmund auch genannt werden, benutzen. Die Wachstumsrate dieser europäischen „Personensuchanlage“ beträgt in den letzten Jahren etwa 30 Prozent pro Jahr. Gegenüber dem Autotelefon etwa hat dieser Dienst bei allerdings vergleichsweise eingeschränktem Informationsvolumen den großen Vorteil, daß er wesentlich billiger ist.

Neben diesen, ich würde sagen mit herkömmlichen Funkmitteln realisierten Diensten, bieten sich für die Zukunft auch mit Sicherheit Dienste an, die über Satelliten arbeiten werden. Im Blick auf unser Thema, sollten wir hier vielleicht unterscheiden zwischen den direkt strahlenden Satelliten hoher Leistung, wie z. B. dem TV-SAT, die mit Spiegeln unter 1 m Durchmesser empfangen werden können und den Fernmeldesatelliten, die geringere Leistung abstrahlen und mit Spiegeln von über 2 m Durchmesser arbeiten. Zu der zweiten Gruppe gehören der European Communication Satellite (ECS), der Deutsche Fernmeldesatellit Kopernikus, die INTELSAT-Satelliten, aber auch die Satelliten von INMARSAT, einer internationalen Organisation von etwa 30 Mitgliedsstaaten zur Abwicklung von Schiffsfunk über Satelliten. Sie bedient sich der amerikanischen Marisat bzw. der europäischen Marecs Satelliten. Insgesamt gibt es inzwischen weltweit weit über 2000 Schiffe, die mit Sendeempfangsanlagen ausgerüstet sind, davon etwa 50 auf deutschen Schiffen. Abgewickelt wird ein vollautomatischer Telexverkehr in beiden Richtungen, sowie Fernsprechverkehr von See in Richtung Land vollautomatisch und in umgekehrter Richtung halbautomatisch. Die schwierigen Fragen der Antennenspiegelkonstruktion und deren Stabilisierung und exakter Ausrichtung in bewegter See sind inzwischen gelöst und dank der fortschreitenden Empfangstechnik konnten die Spiegeldurchmesser von 2 1/2 m auf größenordnungsmäßig 1 m reduziert und damit auch die

Gewichte verringert werden. Ich könnte mir sehr wohl vorstellen, daß derartige Sendeempfangsstellen zukünftig nicht nur auf Schiffen, sondern auch in anderen Verkehrsmitteln wie Lastwagen oder Eisenbahn sinnvoll einzusetzen sind, wenn die Leistungsfähigkeit der verwendeten Technik steigt und durch entsprechende Stückzahlen eine Kostendegression eintritt.

Abschließend noch ein Blick in die mittel- bis langfristigen Entwicklungen der Telekommunikation. Hinsichtlich der zukünftigen Auswirkungen der Telekommunikation insbesondere auch auf das Verkehrswesen wird die Entwicklung der Netze in Richtung auf ein Integrated Services Digital Network (ISDN) von besonderer Bedeutung sein. Heute, im Jahre 1984, gibt es drei getrennte Netze, nämlich das Fernsprechnetz, das integrierte Text- und Datennetz (IDN) und das der Massenkommunikation dienende Breitbandverteilstnetz in Koaxialtechnik. Das IDN ist bereits ein integriertes Netz, wobei insbesondere als Bestandteil das Datex-L-, als leitungsvermittelltes Netz, das Datex-P-Netz und das öffentliche Direktrufnetz mit dem Stichwort Hauptanschluß für Direkt- ruf (HfD) zu erwähnen sind. Leitungsvermittelte Netze arbeiten dabei über festdurchgeschaltete Leitungen, während in paketvermittelten Netzen über virtuelle Stromkreise von einer Sendestelle Datenpakete zusammengestellt und mit Adressen versehen in das Netz gesandt, dort evtl. zwischengespeichert und bearbeitet werden, bevor sie den Empfänger in einer seinem Endgerät adäquaten Form zugestellt werden. Das bedeutet, daß z. B. auch normalerweise nicht kompatible Endgeräte mit Hilfe des Datex-P-Netzes miteinander korrespondieren können.

Alle drei großen Netze, Fernsprech-, IDN und Breitbandverteilstnetze, werden in ein Breitbanduniversalnetz konvergieren. Die bemerkenswertesten Entwicklungen werden dabei vom Fernsprechnetz ausgehen. Der Übergang von heutigen elektromechanischen Vermittlungssystemen zu rechnergesteuerten digitalen Systemen ist inzwischen beschlossenen und eingeleitet. Zur Einführung gelangen nach entsprechenden Versuchen die Systeme EWSD und System 12. Die Vermittlungssysteme bieten die Möglichkeit, unter Beibehaltung der bisherigen Kupferdoppeladern im Ortsnetz mit einem besonderen Übertragungsverfahren von 2 x 64 kbit/sec und einem Signalkanal von 16 kbit, das definitionsgemäß schmalbandige also im 64 kHz-Bereich arbeitende ISDN zu realisieren. Dabei sollen digitale Übertragungssysteme in der regionalen und überregionalen Fernebene von 140 Mbit/sec und 565 Mbit/sec auf Koaxialkabeln und in einem ersten Schritt 34 Mbit/sec und 140 Mbit/sec auf Glasfaserkabeln zum Einsatz kommen. Dabei werden insbesondere in der überregionalen Fernebene in den nächsten Jahren weit über 100 000 Glasfaserkilometer zum Einsatz kommen.

Ab etwa 1990 wird dieses schmalbandige ISDN schrittweise in ein breitbandiges ISDN verwandelt, wobei dann auch Bewegtbildinformationen wie Videokonferenz oder Bildfernsprechen von Teilnehmer zu Teilnehmer durch entsprechende Maßnahmen, nämlich Glasfasereinbau im Anschlußleitungsnetz, möglich werden. Dies ist der Zeitpunkt, wo auch vermittlungstechnische Breitbandvorläufersysteme, die etwa ab 1985 z. B. zur Verbindung der BIGFON-Inseln oder bei Videokonferenzen im 140 Mbit/sec-Bereich zum Einsatz kommen werden, in das Netz integriert werden sollen. Erste Versuche für die Videokonferenzen, die in etwa zwei Jahren als neue Dienstleistung eingeführt werden sollen, sind 1983 auf der Funkausstellung in Berlin mit Konferenzräumen in Berlin, Hamburg und Frankfurt der Öffentlichkeit vorgeführt worden. Geplant ist, neben der

Benutzung öffentlicher Konferenzräume auch private Konferenzräume einzurichten und das Angebot bei Bedarf auch durch individuelles Bildfernsprechen – nämlich das Fernsehtelefon – zu erweitern. In einem letzten Schritt, etwa 1992, wird dann das integrierte Universalnetz zur Realität werden. Hier münden dann das IDN für Text- und Datenkommunikation und die kupferkoaxialen Breitbandverteilnetze in das breitbandige ISDN des Fernsprechwesens ein. Die Grundbausteine sind Glasfaserkabel und rechnergesteuerte digitale Vermittlungsstellen in allen Netzebenen unter Einsatz rein digitaler Übertragungsverfahren. Zu diesem Zeitpunkt wird sich auch die in letzter Zeit so häufig diskutierte Frage der Konkurrenzsituation von Kupferkoaxial- oder Glasfaserkabeln für die Massenkommunikation tatsächlich in voller Schärfe stellen.

Nicht ohne Grund habe ich bei der Darstellung der verschiedenen bestehenden Dienstleistungsangebote gesteigerten Wert auf Bildschirmtext, Datex-P und Teletex gelegt, sowie auf die Möglichkeiten der mobilen Funkdienste. Der Grund läßt sich ganz einfach darin suchen, daß diese Dienste von besonderer Bedeutung für den Verkehr, insbesondere natürlich für den Güterverkehr, sind. Die immer kürzer werdenden Transportzeiten machen es für eine wirtschaftliche Betriebsabwicklung immer dringender erforderlich, daß in Dispositionen und Transportsteuerung die erforderlichen Vorläufe zur Optimierung der Arbeitsvorgänge geschaffen werden. Dabei wird es sich einmal um die Optimierung der betriebsinternen Informations- und Steuerungssysteme handeln, die in meinem Vortrag überhaupt nicht behandelt werden und den Bereich der öffentlichen Netze nur über eventuell verwendete Nebenstellenanlagen und über Festlegung von Netzschnittstellen zugeordnet werden können. Zum anderen handelt es sich jedoch um die richtige Auswahl, d. h. die Optimierung der verwendeten Informationsübermittlungswege in den Fernmeldenetzen. Hier sind ganz zweifellos Bildschirmtext, Datex-P und Teletex mit besonderem Vorrang zu nennen, soweit es sich um den Informationsfluß zwischen stationären Endstellen handelt. Für den Verkehr zwischen beweglichen oder festen und beweglichen Endstellen erhalten gerade bei Optimierungsprozessen, in denen es auf Verkürzung von Informationsübermittlungszeiten und auf Flexibilität ankommt, die beweglichen Funkdienste wie Autotelefon über den öffentlich beweglichen Landfunk, INMARSAT, oder aber auch der „Europieser“ im Eurosignalsystem besondere Bedeutung.

Ich möchte in diesem Zusammenhang auch nicht versäumen, auf die innerpostalischen Konsequenzen dieser Entwicklung zwischen dem Post- und Telekommunikationsbereich hinzuweisen. Trotz der rasanten Entwicklung der Telekommunikation, insbesondere in den Industrienationen, kann man noch keinen Rückgang, bestenfalls gewisse Stagnationserscheinungen beim Aufkommen von Informationen auf körperlichen Datenträgern, insbesondere also im Briefverkehr, beobachten. Hinsichtlich der Auswirkungen auf den Transport dieser beträchtlichen Mengen von Post auf der Straße, der Schiene oder in der Luft ist ganz sicherlich ein Anwachsen der Erfordernisse, vor allen Dingen der schnellen Transportmittel zu beobachten. Was die Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken auf den Personenverkehr anbelangt, darf man wohl davon ausgehen, daß über die bisher schon eingetretenen Konsequenzen aus der bis zur Sättigungsgrenze fortgeschrittenen flächendeckenden Versorgung mit Fernsprechapparaten und der Selbstwahl in praktisch alle interessanten Länder dieser Erde, verbunden mit der Abwicklungsmöglichkeit einer Reihe von Text- und Datendiensten, wie

Bildschirmtext oder Facsimile in diesem Netz, die Möglichkeit zukünftig auch breitbandig Bewegbildübertragung als Videokonferenz oder individuelles Bildfernsprechen zu realisieren, neue Dimensionen in der Frage der Substitutionskonkurrenz zwischen Personen- und Fernmeldeverkehr bringen. So werden also meiner Meinung nach die zukünftigen Entwicklungen der Telekommunikation auf der einen Seite den Verkehr rationalisieren, in der Abwicklung verbilligen und das Aufkommen damit steigern. Auf der anderen Seite könnte es insbesondere im Personenverkehr Entwicklungen geben, die im Rahmen einer Substitutionskonkurrenz der verschiedenen Informationsübermittlungsverfahren zu einem Rückgang des Verkehrsaufkommens führen, weil z. B. Videokonferenz oder Bildfernsprechen die Reisen teilweise überflüssig machen. Prognosen sind aus meiner Sicht hier sehr schwer möglich, weil die bestimmenden Faktoren, etwa Kosteneinsparung gegen den Vorteil persönlicher Kontakte, sehr schwer abzuschätzen sind. Vielleicht wird aber die Rasanz der wirtschaftlichen und technischen Entwicklung jenseits der Fragen von Wirtschaftlichkeit und der persönlichen Kontakte einfach erzwingen, daß Schlüsselkräfte in den Betrieben aus zeitlichen Gründen zumindest teilweise auf Reisen verzichten müssen, ganz einfach aus Mangel an technisch oder wirtschaftlicher Intelligenz vor allem im Bereich der Führungskräfte.

Summary

In Federal Republic of Germany the German PTT is responsible for development of services in the fields of telecommunications. Prerequisite for this are the ongoing extension of present networks as well as the construction of new network-structure for future services.

The German PTT invests nearly 15 billions German Marks in 1984, the main share of this investment is for telecommunications. This investment is approximately one fourth of the total German industry. This immense potential of investment will be necessary in increasing extent and will have tremendous effects in many sectors of economy especially of communications. Well functioning networks of telecommunications as an important element of infrastructure will take one of the most important places in future.