

Heuermann, Arnulf

Working Paper

Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum

ZEF Discussion Papers on Development Policy, No. 17

Provided in Cooperation with:

Zentrum für Entwicklungsforschung / Center for Development Research (ZEF), University of Bonn

Suggested Citation: Heuermann, Arnulf (1999) : Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum, ZEF Discussion Papers on Development Policy, No. 17, University of Bonn, Center for Development Research (ZEF), Bonn

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/84712>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



ZEF Bonn

Zentrum für Entwicklungsforschung
Center for Development Research
Universität Bonn

Arnulf Heuermann

Number
17

**Die Bedeutung von
Telekommunikations-
diensten für wirtschaft-
liches Wachstum**

ZEF Discussion Papers on Development Policy
Bonn, September 1999

The **CENTER FOR DEVELOPMENT RESEARCH (ZEF)** was established in 1997 as an international, interdisciplinary research institute at the University of Bonn. Research and teaching at ZEF aims to contribute to resolving political, economic and ecological development problems. ZEF closely cooperates with national and international partners in research and development organizations. For information, see: <http://www.zef.de>.

ZEF DISCUSSION PAPERS ON DEVELOPMENT POLICY are intended to stimulate discussion among researchers, practitioners and policy makers on current and emerging development issues. Each paper has been exposed to an internal discussion within the Center for Development Research (ZEF) and an external review. The papers mostly reflect work in progress.

Arnulf Heuermann: Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum, ZEF – Discussion Papers On Development Policy No. 17, Center for Development Research, Bonn, September 1999, pp. 33.

ISSN: 1436-9931

Published by:

Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF)
Center for Development Research
Walter-Flex-Strasse 3
D 53113 Bonn
Germany
Phone: +49-228-73-1861
Fax: +49-228-73-1869
E-Mail: zef@uni-bonn.de
<http://www.zef.de>

The author:

Arnulf Heuermann, DETECON, Oberkasseler Str.2, 53227 Bonn; Germany
(Contact: E-mail: arnulf-heuermann@bonn.detecon.de)

Inhaltsverzeichnis

Abstract	1
Zusammenfassung	2
1 Einführung	3
2 Wirtschaftswachstum und Telekommunikationswachstum ein empirischer Befund	5
2.1 Telekommunikationsanschlüsse	5
2.1.1 Telefonanschlüsse	5
2.1.2 Mobilfunkanschlüsse	9
2.1.3 Textkommunikation, ISDN und Internet	10
2.2 Telekommunikationsverkehr	12
2.2.1 Wachstum im Orts- und Fernverkehr	12
2.2.2 Die Richtung internationaler Verkehrsflüsse	14
2.2.3 Wachstum des internationalen Verkehrs	15
2.3 Preisentwicklung	17
2.3.1 Preisniveau	17
2.3.2 Preisstruktur	19
2.4 Telekommunikationsumsatz	20
2.4.1 Weltmarkt der Telekommunikation	20
2.4.2 Umsatz je Anschluß	21
2.4.3 Nachfragesegmentierung und Umsatzquellen	22

3	Einflußfaktoren der Telekommunikationsmärkte auf die wirtschaftliche Entwicklung	23
3.1	Direkte Wachstumseffekte durch Investitionen in Telekommunikation	23
3.2	Indirekte Wachstumseffekte durch Multiplikator-effekte	24
3.3	Wohlfahrtserhöhungen – der Konsumentenrentenansatz	25
3.4	Wachstumseffekte durch Entlastung der öffentlichen Haushalte	26
	3.4.1 Steuereinnahmen	26
	3.4.2 Privatisierungserlöse	26
	3.4.3 Einnahmen aus Management knapper Ressourcen	27
3.5	Kosteneinsparungen durch Telekommunikationsnutzung	27
3.6	Information als strategische Ressource für die Wirtschaft	29
4	Zusammenfassung der Ursache Wirkungsbeziehungen	31
	Literaturverzeichnis	32

Abstract

The availability of telecommunications services is a necessary, though insufficient prerequisite for economic growth. In combination with transport, education, functioning financial markets, electricity, etc., telecommunications serve as an infrastructure required for any development exceeding that of a subsistence economy. The paper is showing the following relations between telecommunications and economic development:

- At present the telecommunications services with the highest growth potential and high economic importance are mobile radio services, international telephone traffic, and Internet applications.
- Investments in the telecommunications infrastructure are a major driving force for economic growth and generate additional GDP between US\$ 250 and 500 bn through multiplier effects.
- Welfare effects for users of telecommunications services may reach a volume of US\$ 900 bn per year.
- Effective use of telecommunications and information technology in companies has a considerable cost-saving potential and is of increasing significance with regard to the international competitiveness.

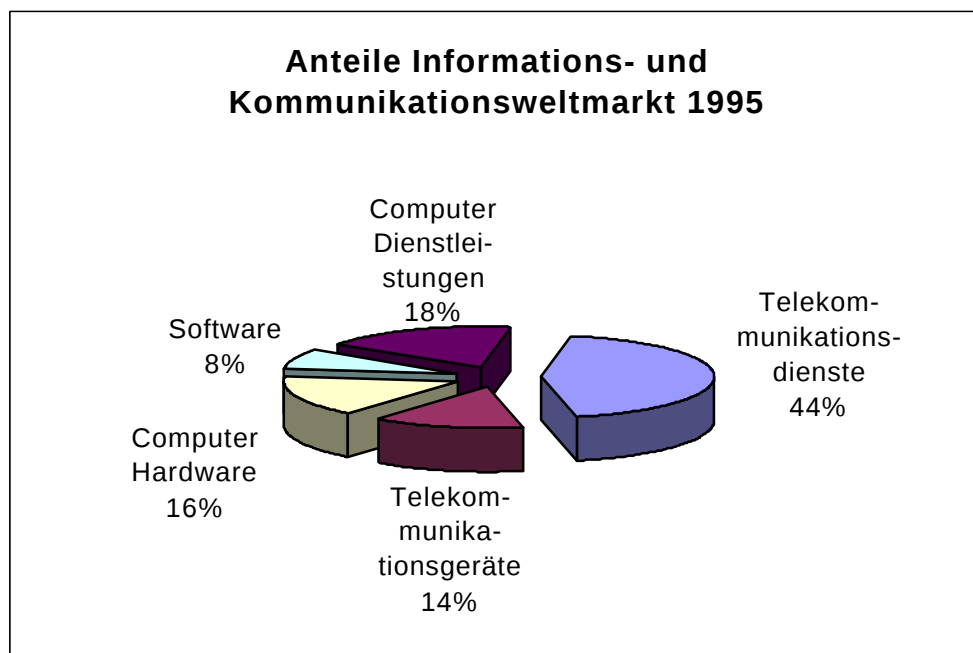
Zusammenfassung

Die Verfügbarkeit von Telekommunikationsdiensten ist eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Bedingung für wirtschaftliches Wachstum. In Verbindung mit Verkehr, Bildung, funktionierenden Finanzmärkten usw. ist Telekommunikation ein Teil der notwendigen Infrastruktur für jegliche Entwicklung über das Subsistenzniveau hinaus. Das vorliegende Papier zeigt folgende Beziehungen zwischen Telekommunikation und wirtschaftlicher Entwicklung auf:

- Die Telekommunikationsdienste mit dem größten Wachstumspotential und der größten wirtschaftlichen Bedeutung sind zur Zeit Mobiltelefonie, der internationale Telefonverkehr sowie Internetanwendungen.
- Investitionen in die Telekommunikationsinfrastruktur sind eine treibende Kraft für wirtschaftliches Wachstum. Durch Multiplikatoreffekte werden 200 bis 250 Mrd. US \$ Sozialproduktswachstum über die Investitionen heraus generiert.
- Wohlfahrtseffekte für die Nutzer von Telekommunikationsdiensten erreichen eine Größe von jährlich 900 Mrd. US \$.
- Eine effektive Nutzung von Telekommunikation und Informationstechnologien besitzt ein erhebliches Kostensenkungspotential für Unternehmen und ist von wachsender Bedeutung für deren internationale Wettbewerbsfähigkeit.

1 Einführung¹

Telekommunikationsdienste sind ein Teil der Informations- und Kommunikationsmärkte, die nach Angaben der International Telecommunications Union (ITU) und dem Internationalen Währungsfonds im Jahr 1995 ein Umsatzvolumen von 1370 Mrd. US \$ erzielten. Wie in folgender Grafik dargestellt betrug der Anteil der Telekommunikationsdienste an diesem Markt 44 %, was einem Umsatzvolumen von ca. 600 Mrd. US \$ entspricht.



Die wirtschaftliche Bedeutung von Telekommunikationsdiensten steigt, da in den vergangenen Jahrzehnten weltweit der Umsatz mit Telekommunikationsdiensten stärker gewachsen als das gesamte Bruttosozialprodukt. 1995 wuchsen Telekommunikationsdienste mit real durchschnittlich 7% sogar doppelt so schnell wie das reale Bruttoinlandsprodukt mit global lediglich 3,5% (ITU 1997).

Folgt man einer Prognose von Booz, Allen & Hamilton Inc., so wird sich der Telekommunikationsmarkt bis zum Jahr 2005 gegenüber dem Wert von 1995 voraussichtlich verdoppeln, wobei der Anteil des Segments „Festnetztelefonie“ von derzeit 73% auf 59% fällt, während das Segment „Mobilfunk“ seinen Anteil von 16% auf 23% steigert und die übrigen Dienstleistungen von 16% auf 18% ebenfalls steigen (Booz, Allen & Hamilton Inc. 1997).

¹ Eine frühere Version dieses Beitrags wurde im Rahmen des Workshops „Information and Communication Technologies and Economic Development“ am 31.5. und 1.6.1999 am ZEF Bonn vorgestellt und diskutiert.

Bezüglich des Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs dieses überdurchschnittlichen Wachstums lassen sich zwei grundsätzlich unterschiedliche Marktsegmente unterscheiden, die private und geschäftliche Nutzung von Telekommunikationsdiensten.

Für die Kommunikationsströme zwischen Privathaushalten werden heute überwiegend die Dienste Festnetztelefonie, Mobiltelefonie und in geringerem aber stark wachsendem Umfang auch Telefax und E-Mail (über Videotext und Internet) in Anspruch genommen. In diesem Marktsegment hat die Telekommunikation den Charakter eines Konsumgutes. Eine wachsende Wirtschaft mit wachsendem pro-Kopf Einkommen führt hier zu wachsender Konsumnachfrage. Gleichzeitig stimuliert ein wachsendes Angebot neuer Dienste und Mehrwertdienste in Verbindung mit real und nominal sinkenden Preisen (durch überdurchschnittliche Produktivitätsfortschritte und zunehmenden Wettbewerbsdruck) die Nachfrage.

Für die Kommunikationsströme zwischen Privathaushalten und Unternehmen gilt ein ähnlicher Wirkungszusammenhang. Allerdings spielt in diesem Marktsegment die Angebotsseite mit ihrem starken Wachstum neuer Dienste insbesondere in den Bereichen Datenbank Angebote, Videotext-Dienste und Internet-Anwendungen sowie z.B. 0130- oder 0180-Dienste eine wesentlich wichtigere Rolle. Begrenzt wird das Wachstum derzeit vor allem durch die weltweit immer noch geringe Penetration der privaten Haushalte mit Personal Computern. Electronic Commerce ist derzeit noch weltweit von untergeordneter Bedeutung, hat aber das Potential, sich in Zukunft zum Wachstumsfaktor der Weltwirtschaft zu entwickeln.

Für die Kommunikationsströme zwischen Unternehmen werden zunehmend alle modernen Telekommunikationsdienste genutzt, insbesondere auch Bildkommunikation (z.B. in Form von Videokonferenzen und Business TV), Datendienste und Datenmehrwertdienste. Telekommunikation und EDV sind nicht nur eine notwendige Infrastruktur für die Abwicklung von Geschäften sondern auch ein strategischer Produktionsfaktor. Die Globalisierung der Weltwirtschaft mit ihrer steigenden dezentralen Arbeitsteilung, der wachsende Anteil des kommunikationsintensiven Dienstleistungssektors sowie der Zwang zur Tempoführerschaft im weltweiten Wettbewerb erzwingen in den Unternehmen den Einsatz immer effizienterer Telekommunikationssysteme. Zunehmende Telekommunikationsnutzung ist hier nicht nur eine Folge, sondern auch eine Ursache für wirtschaftliches Wachstum.

Im folgenden sollen diese Aspekte in drei Schritten näher beleuchtet werden:

1. Überblick über die empirische Entwicklung von Wirtschafts- und Telekommunikations-wachstum,
2. Quantifizierung der Einflußfaktoren von Telekommunikation auf die Wirtschaft in ihren einzelnen Determinanten und
3. zusammenfassende Wertung der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.

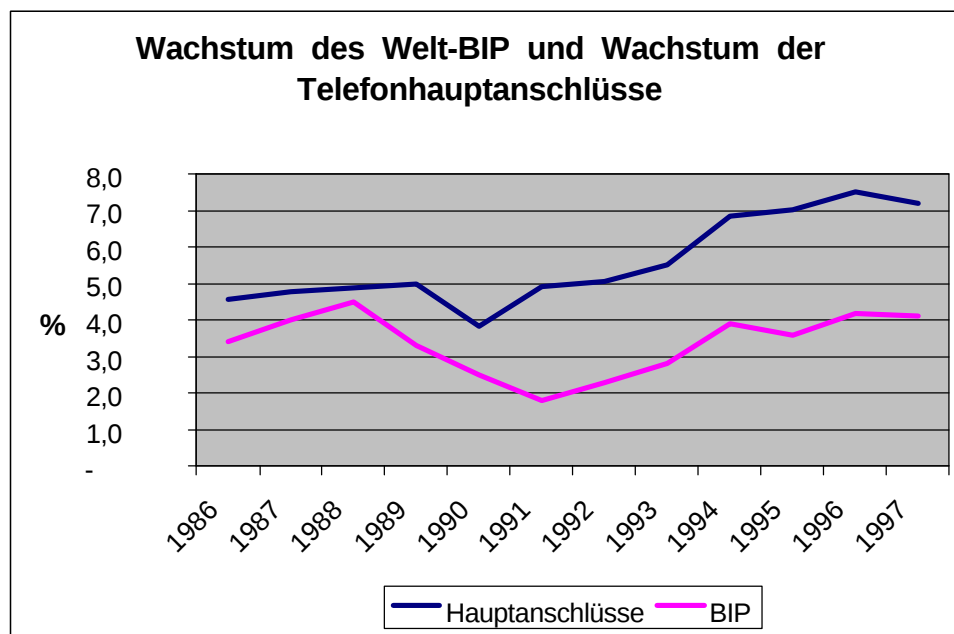
2 Wirtschaftswachstum und Telekommunikationswachstum ein empirischer Befund

2.1 Telekommunikationsanschlüsse

2.1.1 Telefonanschlüsse

Betrachtet man das Wirtschaftswachstum und das Wachstum der Hauptanschlusssdichte, des quantitativ immer noch bedeutsamsten Maßes für die Entwicklung der Telekommunikationsmärkte, so läßt sich durch einfache Beobachtung folgendes erkennen:

Die Wachstumsraten der Telefonanschlüsse liegen im allgemeinen deutlich über denen des realen Welt-Bruttoinlandsprodukts (BIP). Die Schwankungen sind weitgehend parallel zum Welt-Bruttoinlandsprodukt, zeitliche Verzögerungen sind, insbesondere in den 90er Jahren, nicht zu erkennen. Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen Telekommunikationswachstum und Wirtschaftswachstum sind nicht ersichtlich.



Genauer lassen sich die Zusammenhänge zwischen Wirtschaftswachstum und Telekommunikationsanschlüssen statistisch analysieren.

Bei Querschnittsanalysen beobachtete man bereits Mitte der 60er Jahre eine enge Korrelation zwischen dem Volkseinkommen (gemessen als Bruttoinlandsprodukt pro Kopf) und dem Wachstum der Telefondichte (gemessen als Telefonhauptanschlüsse pro 100 Einwohner). Dieser Zusammenhang läßt sich in der Form der sog. Jipp-Kurve darstellen, die einen log-linearen Zusammenhang zwischen BIP/Kopf und Telefondichte annimmt.

Schätzung der JIPP Kurve

Hypothese: $d = a \cdot g^b$; $\Rightarrow (d')/d = b \cdot (g')/g$

Schätzfunktion: $\ln(d) = \ln(a) + b \cdot \ln(g)$

g = BIP / Kopf (in US \$)

d = Telefondichte (in %)

a, b Konstanten

Jahr	Anzahl der Werte	a	b	R ²
1960	24	0,0003499408	1,4464421435	0,8203562821
1965	25	0,0009404310	1,2814103367	0,8778620059
1970	101	0,0001311745	1,5040140075	0,8845104721
1975	112	0,0003790992	1,2431592146	0,7948763529
1980	126	0,0002579115	1,2361553760	0,8058513707
1985	164	0,0002664265	1,2764166535	0,8467677120
1990	178	0,0015320102	1,0496060334	0,7558512784
1995	185	0,0087236650	0,8643665940	0,6747031300

In obiger Tabelle sind die Parameter der Jipp-Kurve von Beginn der Datenerhebung bis zum jeweils angegebenen Jahr (1960 bis 1995) auf der Basis von ITU Statistiken angegeben. Das BIP ist in US \$ zu laufenden Preisen gemessen.

Aus den Datenanalysen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

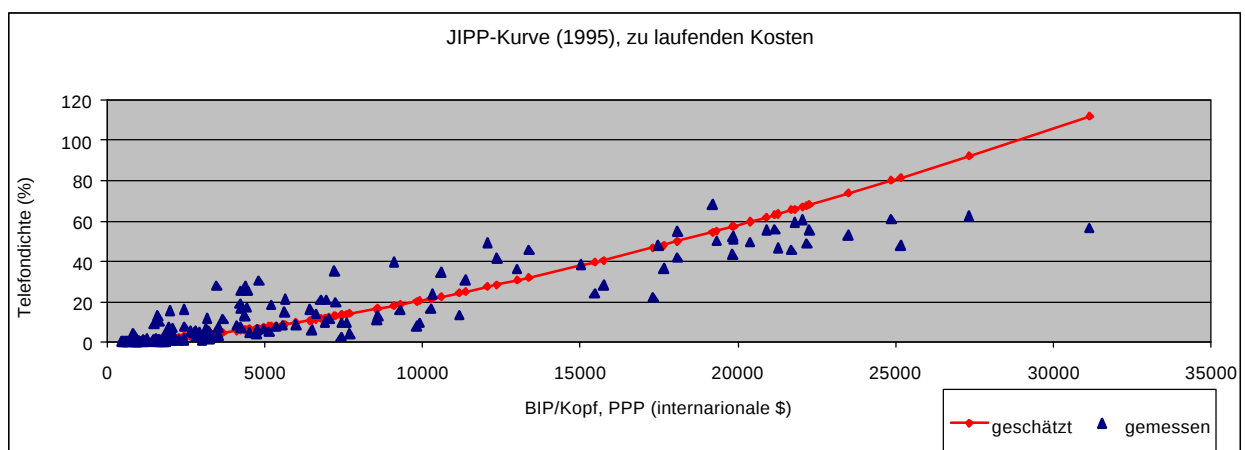
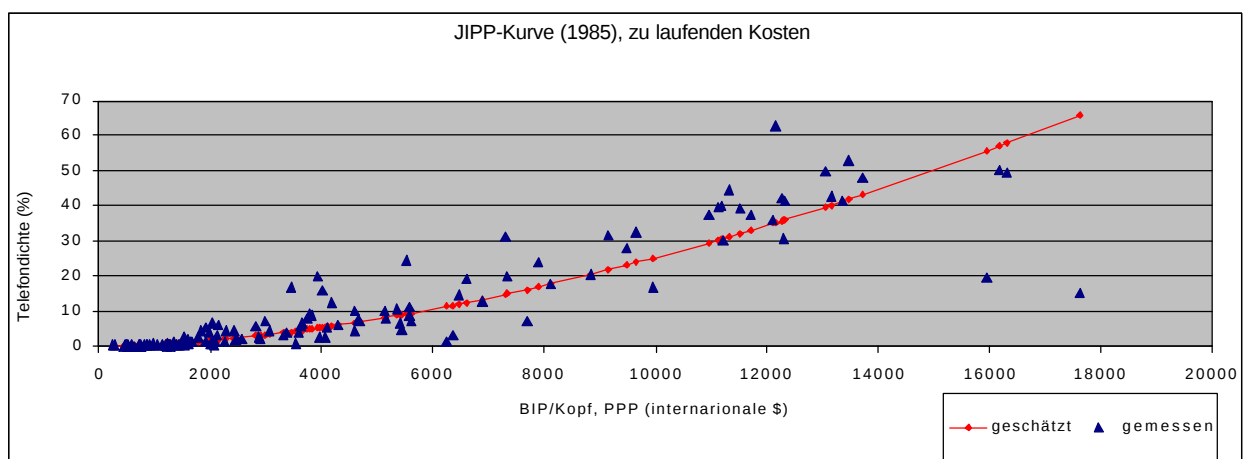
- Es ist weltweit ein Zusammenhang zwischen BIP und Telefonnachfrage zu beobachten, auch wenn einfache Korrelations- oder Regressionsanalysen weder Aussagen über die Kausalität dieses Zusammenhangs, noch über die Richtung der Wirkungszusammenhänge zulassen;
- Das Bestimmtheitsmaß (R^2) der Korrelation wird tendenziell kleiner je mehr Daten der jüngeren Vergangenheit in die Analyse einbezogen werden. Die Erklärungsgüte einer exponentiellen Funktion als Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Volkseinkommen und Telefondichte wird also immer schlechter;

Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum

- In den 60er bis Mitte der 80er Jahre hinein stieg die Telefondichte im weltweiten Querschnitt deutlich schneller (zwischen 23% und 50% schneller) als das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf. Mit Beginn der 90er Jahre war das Wachstum beider Größen etwa proportional. Mitte der 90er Jahre sinkt der Wachstumstrend der Telefondichte deutlich und liegt um ca. 14% unter dem Wachstum des BIP/Kopf.

Bezieht man in die Hauptanschlußdichte auch die Anzahl der Mobilfunkanschlüsse weltweit ein, so ändert sich an diesen Schlußfolgerungen kaum etwas, lediglich die Kurve für das Jahr 1995 zeigt eine etwas geringer unterproportional wachsende Nachfrage bezogen auf das BIP. Allerdings war eben bis Mitte der 90er Jahre die Mobilfunknutzung noch nicht so relevant, wie dies für die Zukunft zu erwarten ist.

Bereinigt man allerdings die BIP Zahlen um Wechselkurseffekte indem man das BIP jedes Landes in Verbraucherpreisparitäten ausdrückt, so zeigt sich zwar nach wie vor ein in den 90er Jahren abnehmender Zuwachs der Hauptanschlußdichte gegenüber dem BIP, jedoch ist dieser Zuwachs nach wie vor deutlich überproportional, wie an den nachfolgenden Grafiken und Tabellen abzulesen ist:



Schätzung der JIPP Kurve

Hypothese: $d = a \cdot g^b$; a, b Konstanten
 $\Rightarrow \ln(d) = \ln(a) + b \cdot \ln(g)$

$$\Rightarrow (d')/d = b \cdot (g')/g$$

$g = \text{BIP / Kopf (PPP, in internationalen \$)}$
 $d = \text{Telefondichte (in \%)}$

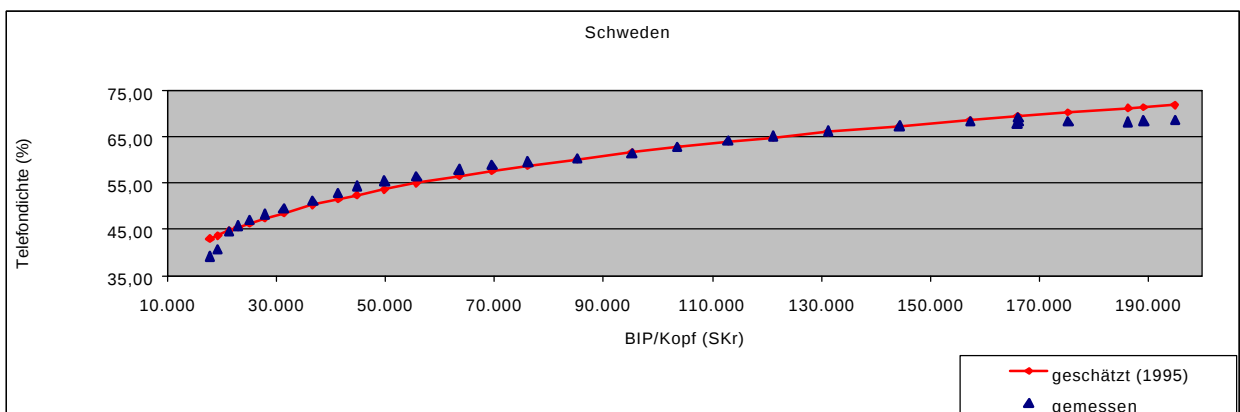
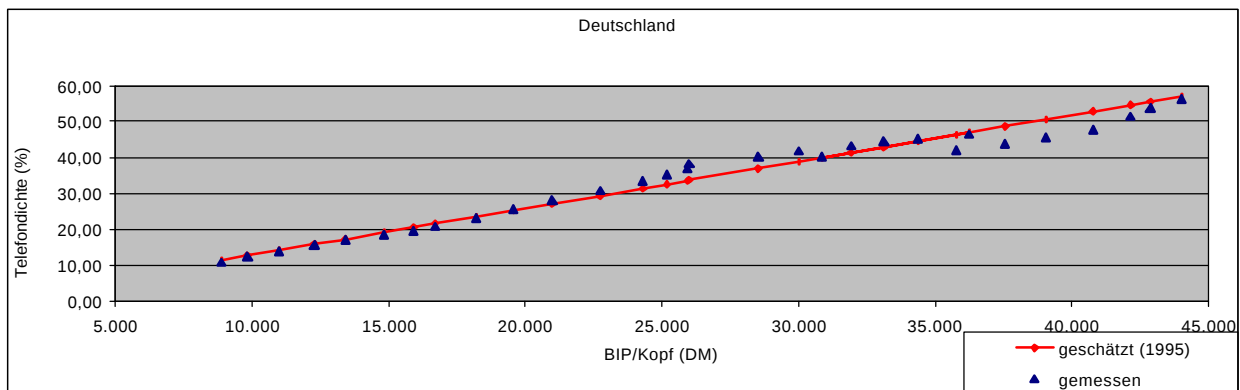
Schätzung der Werte a und b, Berechnung des Bestimmtheitsgrades R^2 :

Jahr	Anzahl der Werte	zu laufenden Preisen:				zu konstanten Preisen (1987)			
		a	b	R^2		a	b	R^2	
1980	113	6,6846E-06	1,64547		0,8050	3,8286E-06	1,64517		0,8050
1985	137	4,2108E-06	1,69475		0,8545	3,8178E-06	1,69503		0,8545
1990	151	3,7198E-06	1,69175		0,8639	4,5974E-06	1,69168		0,8639
1995	152	2,3780E-05	1,48502		0,7779	3,5116E-05	1,48445		0,7775

Geht man von der Querschnitts- zur Längsschnittanalyse einzelner Staaten über, so läßt sich die These einer im Regelfall schneller als das BIP wachsenden Hauptanschlußdichte im allgemeinen nicht aufrechterhalten.

Von 156 geschätzten Ländern wuchs die Hauptanschlußdichte bei Verwendung des nominalen BIP nur bei 20 Staaten schneller, bei Verwendung des realen BIP nur bei 84 Staaten.

Die folgenden beiden Grafiken zeigen den leicht überproportionalen Verlauf für Deutschland und den unterproportionalen Verlauf für Schweden.

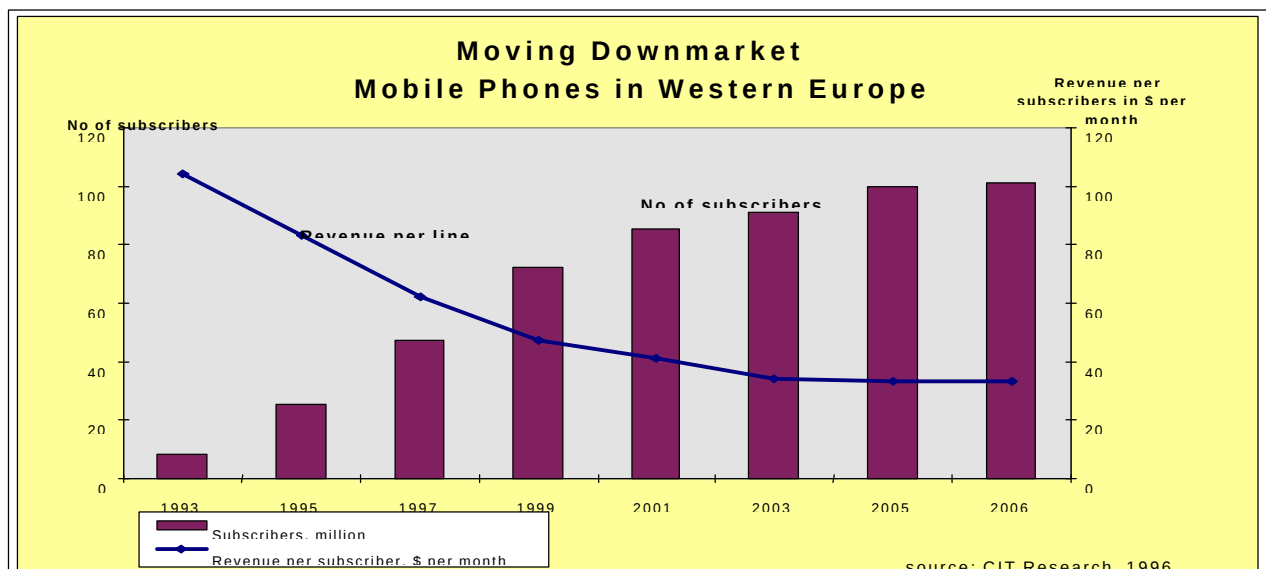


Abschließend sei bemerkt, daß Zahlen über die Telefondichte als Indikator für die Versorgung der Privathaushalte aufgrund der unterschiedlichen Haushaltsgrößen und der unterschiedlichen Anteile der geschäftlichen Anschlüsse irreführend sein können. Während weltweit die durchschnittliche Telefondichte 1996 nur bei knapp 13% lag, betrug der Anteil der privaten Anschlüsse an den gesamten Haushalten fast 40%. In den „high-income“ Staaten (nach Weltbank Definition) waren fast alle Haushalte zu 100% mit Telefonen versorgt, in den „low-income“ Staaten dagegen nur 7%. Qatar beispielsweise hat lediglich eine Telefondichte von 24%, die durchschnittliche Haushaltsgröße ist jedoch 7 Personen, der Anteil der privaten Anschlüsse pro Haushalt lag damit über 1.

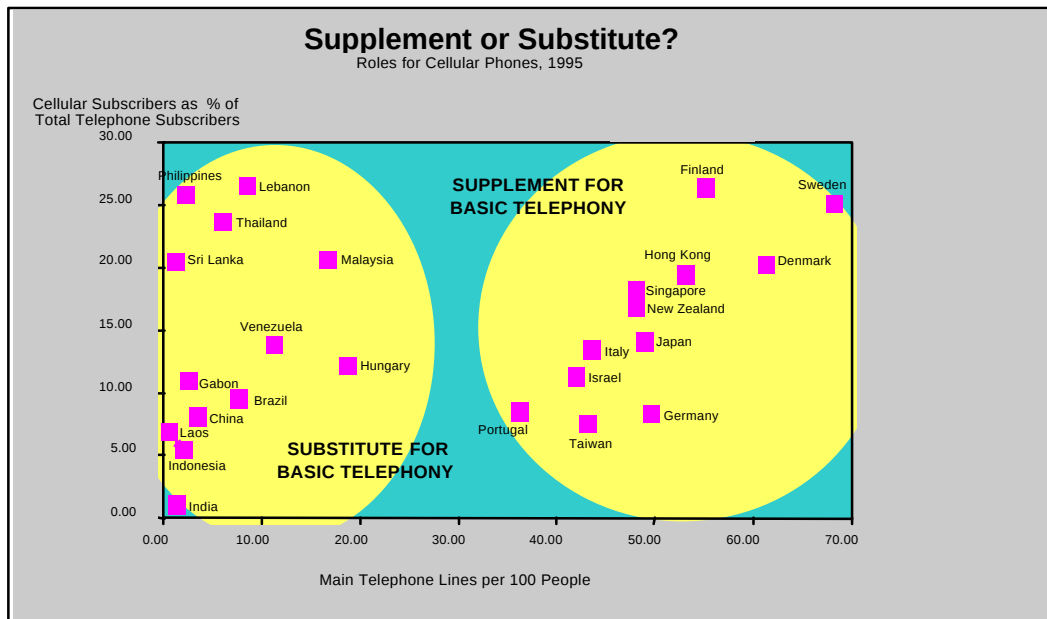
2.1.2 Mobilfunkanschlüsse

Der Mobilfunkmarkt ist eines der am schnellsten wachsenden Segmente. Allein von 1995 auf 1996 wuchs die Teilnehmerzahl weltweit um 56% von 87,7 Mio. auf 136,7 Mio. Teilnehmer. 92% dieser Teilnehmer waren in Nordamerika, Asien und Westeuropa beheimatet, wobei allerdings die höchsten Wachstumsraten für die nächsten Jahre in Osteuropa, Afrika und Lateinamerika prognostiziert werden (Siemens 1998).

Mobilfunk wird zunehmend im Privatmarktsegment genutzt, so daß der Umsatz wegen sinkender Tarife und abnehmender Verkehrsmengen je neuem Teilnehmer nicht proportional zum Teilnehmerwachstum ansteigt.



In vielen Entwicklungsländern ist derzeit der zellulare Mobilfunk nicht mehr ein Ergänzungsprodukt zum Festnetzanschluß, sondern wird zu einem echten Substitut.



Source: Booz, Allen & Hamilton Inc.

Das Marktpotential für Mobilfunkanschlüsse ist wesentlich größer als für Festnetzanschlüsse, da Festnetzanschlüsse durch die Anzahl der Haushalte bestimmt werden, während für Mobilfunk die Anzahl der Bevölkerung die Grenze darstellt.

Mit der Betriebsbereitschaft der ersten globalen satellitengestützten Mobilfunksysteme wird die Nachfrage auch nicht mehr von dem Ausbau der terrestrischen Netze eingeschränkt, die sich nur in vergleichsweise dicht besiedelten Regionen der Welt wirtschaftlich betreiben lassen.

Festnetz und Mobilfunk wachsen derzeit immer enger zusammen, sowohl technisch (Wireless Local Loop) als auch ökonomisch, denn zunehmend bieten Netzbetreiber Tarifvarianten wie „Definition eines Ortsnetzes im Mobilfunk“, die die Unterschiede zwischen beiden Netzen verschwinden lassen. Im Übrigen wird der größte Teil des Mobilfunkverkehrs über Festnetze transportiert, das Segment „von Mobil zu Mobil“ ist derzeit noch gering. Zunehmende Nutzung von Mobilfunknetzen führen daher auch stets zu steigendem Verkehr im Festnetz.

2.1.3 Textkommunikation, ISDN und Internet

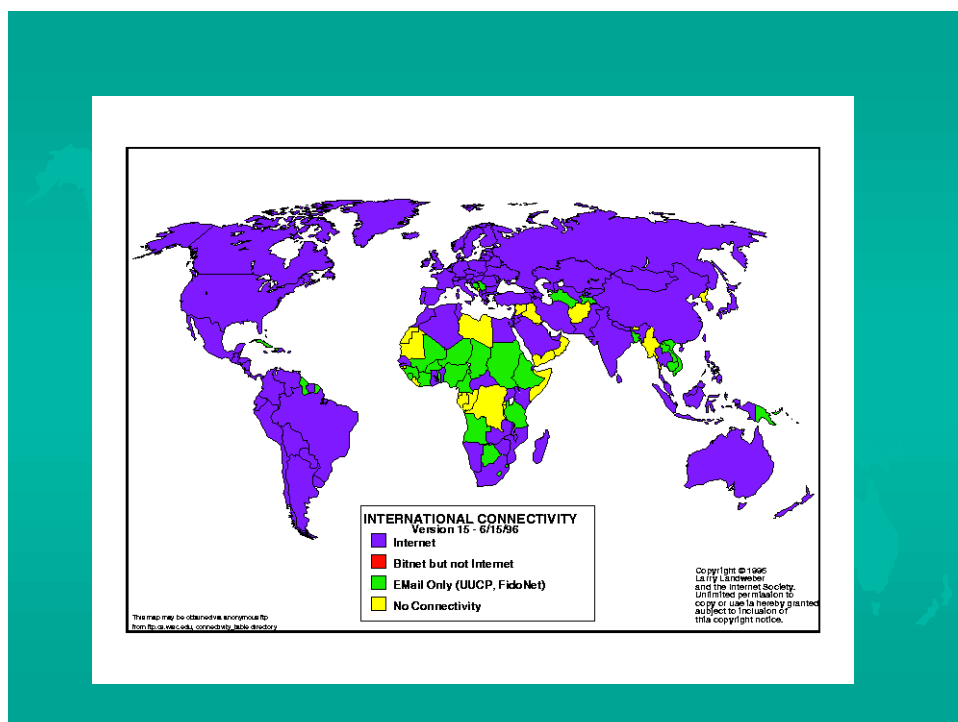
Textkommunikation wird weltweit im wesentlichen über zwei öffentliche Telekommunikationsdienste abgewickelt, dem Telexdienst und dem Faxdienst. Der Telexdienst mit seiner eingeschränkten Zeichendarstellung und langsamen Übertragungsgeschwindigkeit ist am Ende seines Produktlebenszyklus angelangt und spielt nur noch in den Entwicklungsländern Afrikas und Asiens eine Rolle. Von 1990 bis 1996 sank die Zahl der Telexanschlüsse um jährlich 15% von 1,37 Mio. auf 520.000 Teilnehmer. Im gleichen Zeitraum stieg dagegen die von der ITU geschätzte Zahl der Faxgeräte um jährlich 18,5% von 16,9 Mio. auf 47,9 Mio. Maschinen.

Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum

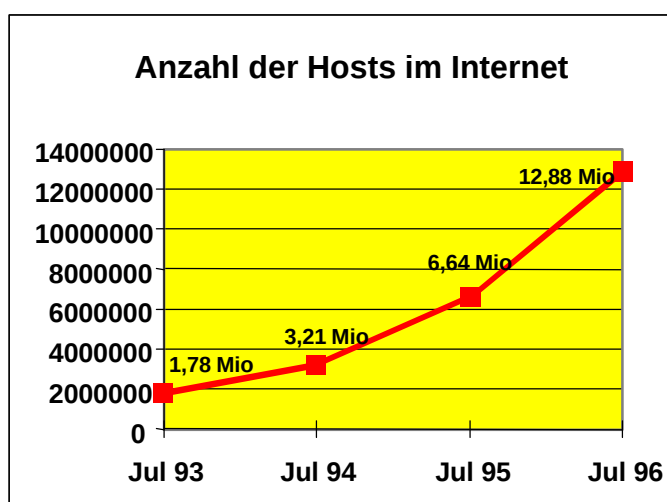
ISDN ist ein öffentlicher Telekommunikationsdienst, der 1996 4,77 Mio. Teilnehmer d.h. knapp 2% aller Telefonanschlüsse weltweit erreichte. Zwei Drittel aller Teilnehmer dieses Dienstes sind in Europa beheimatet, wobei hier Deutschland mit über 40% Weltmarktanteil eindeutig dominierte.

Die Technologie, die voraussichtlich in Kürze die größte wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird ist das Internet.

Von 1977 bis Ende der 80er Jahre wurde das Internet praktisch ausschließlich als Forschungsnetz genutzt. 1991 betrug der Anteil der Universitäts- und Forschungsnetze noch ca. 75%. 1992 „erfand“ das Kernforschungszentrum CERN das World Wide Web (WWW), ursprünglich nur um seine Forschungsergebnisse einfacher zugänglich zu machen. WWW ist ein Suchsystem, das das "Hypertext" Prinzip verwendet. Hypertexte haben markierte Schlüsselworte über die durch Anklicken erklärende Texte oder andere Dateien (Bilder, Töne, Tabelle etc.) geöffnet werden können. Damit konnte sich das Internet zur preiswerten, global verfügbaren Multimediaplattform entwickeln. Schon 1993 war der Anteil der kommerziellen Netze im Internet auf etwa 50% gestiegen und betrug 1996 bereits etwa 65%. Das Internet ist inzwischen nahezu überall auf der Welt verfügbar.



Von 1993 bis 1996 hat sich jedes Jahr die Anzahl der Hosts im Internet verdoppelt, von 1,78 Mio. Hosts im Juli 1993 auf 12,88 Mio. Hosts im Juli 1996. Ende 1996 waren es bereits 16,25 Mio. Hosts, davon 15,6 in den „High Income“ Ländern.



Die Anzahl der Nutzer ist nicht exakt meßbar. Je nach Annahme der durchschnittlichen Zahl der Nutzer je Host schwanken die Zahlen für Ende 1996 zwischen 50 Mio. (ITU 1998) und 66,4 Mio. (Siemens 1998). Bei einem Bestand von ca. 234 Mio. PCs weltweit bedeutet dies, daß zwischen 20 und 30% aller PC Nutzer auch über einen Internetzugang verfügen.

Allerdings ist die Zahl bei den geschäftlichen Nutzern bereits deutlich höher, schätzungsweise 80% aller Manager weltweit haben einen Internet Zugang.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Technologie ist kaum zu überschätzen. Anwendungen wie Electronic Learning, Electronic Banking, Electronic Trade etc. stehen erst am Anfang ihrer Entwicklung werden aber nach Meinung fast aller Fachleute die weltweiten Wirtschaftsprozesse revolutionieren.

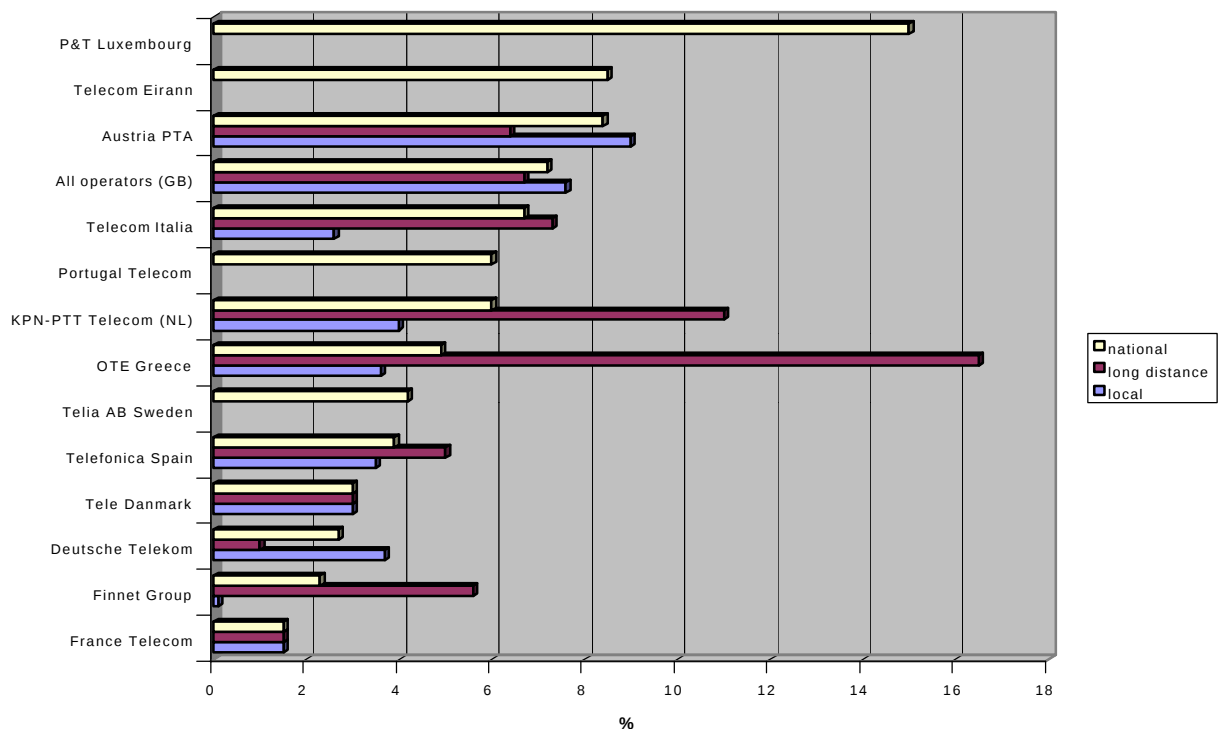
2.2 Telekommunikationsverkehr

2.2.1 Wachstum im Orts- und Fernverkehr

Globale Daten zum Orts- und Fernverkehr liegen nur bruchstückhaft vor. Anders als beim internationalen Verkehr werden sie auch nicht in einer einheitlichen Meßgröße erfaßt, sondern je nach Netzbetreiber in Anzahl der Gespräche, Anzahl der Gesprächsminuten, Anzahl der Gebühreneinheiten etc. angegeben.

Die folgende Grafik zeigt die Verkehrsentwicklung im EU-Bereich gemessen in Anzahl der Orts- und Ferngespräche (ETCO 1998):

Annual Growth in National Traffic (no. of calls) 92-96



Es zeigt sich, daß selbst in dem relativ einheitlichen EU-Wirtschaftsraum die nationale Verkehrsentwicklung für die einzelnen Netzbetreiber sehr unterschiedlich war. Insgesamt stieg der nationale Verkehr im Beobachtungszeitraum zwischen 1,5% und 15%, wobei die Entwicklung im Orts- und Fernverkehr sehr unterschiedlich war. In den meisten Ländern, die hierzu Angaben gemacht hatten, stieg die Nachfrage nach Fernverkehr stärker als im Ortsbereich, mit Ausnahme von Österreich, Deutschland und Großbritannien wo die Entwicklung umgekehrt war.

Typischerweise macht der Ortsverkehr in Europa ca. 50% des Gesamtverkehrs aus, aber nur ca. 20% der gesamten Einnahmen.

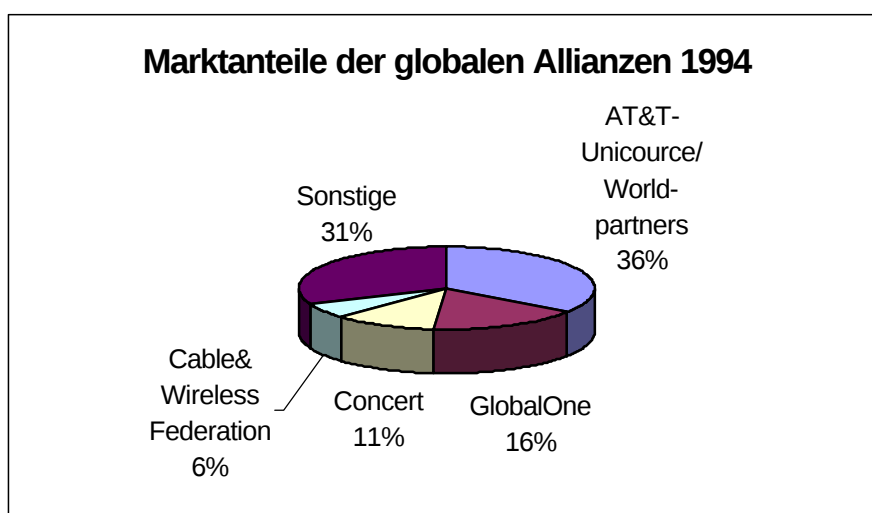
2.2.2 Die Richtung internationaler Verkehrsflüsse

44% des weltweiten internationalen Telekommunikationsverkehrs hatte 1996 seinen Ursprung in Europa, gefolgt von Amerika mit 33% und der asiatisch-pazifischen Region mit weiteren 21%. Der afrikanische Kontinent hatte lediglich einen Anteil von 2%.

Abgehender internationaler Verkehr nach Regionen (1996)		
	(in Mio. Min.)	%
Nordamerika	19,7	28%
Lateinamerika	3,6	5%
Amerika	23,3	33%
Westeuropa	26,5	38%
Osteuropa	4,3	6%
Europa	30,8	44%
Afrika	1,4	2%
Naher Osten	2,5	4%
Ostasien und Oceanien	12,0	17%
Asien und Oceanien	14,5	21%
Welt	70,0	100%

Quelle: Siemens

Fast 70% des internationalen Verkehrs werden über die Anteilseigner der vier globalen Allianzen AT&T-Unisource/Worldpartners, GlobalOne, Concert und Cable&Wireless Federation abgewickelt.



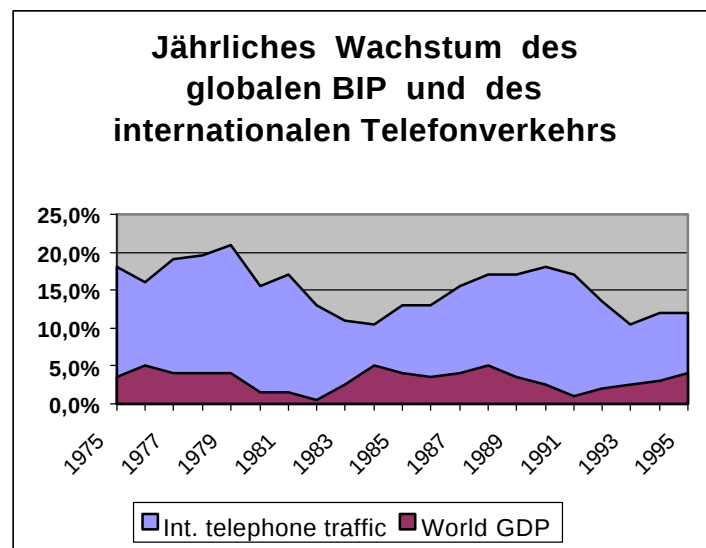
Die internationalen Kommunikationsbeziehungen der meisten Staaten sind stark auf wenige Partner konzentriert. Die 20 größten Kommunikationspartner machen in der Regel zwischen 80 und 95% des gesamten internationalen Telekommunikationsverkehrs aus. Eine Ausnahme bilden die USA, wo dieser Anteil nur bei knapp über 70% liegt.

2.2.3 Wachstum des internationalen Verkehrs

Das absolute Verkehrsvolumen des internationalen Telekommunikationsverkehrs ist gemessen am Gesamtverkehr gering. Pro Hauptanschluß betrug der Verkehr im weltweiten Durchschnitt nur knapp 8 Minuten pro Monat, wobei die asiatisch-pazifische Region den niedrigsten Anteil mit knapp 5 Minuten aufwies, der mittlere Osten dagegen den höchsten Anteil mit über 14 Minuten.

Der Umsatzanteil des internationalen Verkehrs ist jedoch erheblich. In Deutschland beträgt der internationale Verkehrsanteil am gesamten Telefonverkehr nur etwa 3%, der Umsatzanteil jedoch über 20%. Diese Diskrepanz ist in Entwicklungsländern typischerweise noch wesentlich größer. Der Umsatzanteil erreicht in einigen Staaten bis zu 75% des Gesamtumsatzes der öffentlichen Netzbetreiber.

Der internationale Verkehr gehört zu den am stärksten wachsenden Nachfragesegmenten nach Telekommunikationsdiensten. Von 1975 bis 1995 wuchs allein der Telefonverkehr durchschnittlich um 15% und in keinem Jahr sanken die Wachstumsraten unter 10%. Damit war das Wachstum des internationalen Verkehrs fast dreimal höher als das Wachstum des nationalen Verkehrs. Der Verkehr mit Ursprung in Entwicklungsländern wuchs mit knapp 20% überdurchschnittlich. Der Anteil dieser Länder am Welttelefonverkehr stieg dementsprechend im oben genannten Zeitraum von 9% auf 20%.



Ein Datenvergleich zwischen Wachstum der weltweiten Wirtschaftsleistung (BIP) und dem Wachstum des weltweiten Telefonverkehrs zeigt eine um etwa zwei Jahre verzögerte parallele Entwicklung des Verkehrs (Siehe Grafik). Diese nachlaufende Entwicklung spricht für die These, daß der internationale Telefonverkehr im wesentlichen eine Folge wirtschaftlichen Wandels ist.

Die ITU (1996) erklärt dieses Phänomen zum einen mit steigendem Wohlstand von Unternehmen und Staaten während eines Wirtschaftsaufschwungs sowie mit den mit Verzögerung auftretenden Prosperitäts-Erwartungen, die den Anteil des nicht für Grundversorgungsgüter ausgegebenen Einkommens steigen läßt.

Neben den Zukunftserwartungen sind typische Einflußfaktoren auf die Nachfrage

- der Preis für internationale Telefongespräche,
- Innovationen sowie
- wirtschaftliche und soziale Trends, die mehr internationale Kommunikation erfordern.

Der *Preis* für internationalen Telefonverkehr ist von 1990-1995 bei öffentlichen Netzbetreibern um jährlich ca. 2,5% gefallen. Da internationale Telefongespräche eine Preiselastizität von 1 bis 1,3 haben, erklärt sich hieraus bereits ein Teil des Verkehrswachstums. Darüber hinaus haben Dienste wie „call-back“, „International Simple Resale“, „Freephone Service“ etc. die realen Preise für den Endkunden zusätzlich erheblich verringert.

Innovative Endgeräte und Dienste haben ebenfalls einen Anteil am Verkehrswachstum. Die zunehmende Nutzung von Anrufbeantwortern, Voice Mail Systemen, Fax Maschinen und Endgeräten mit automatischer Wahlwiederholung führen ebenso zu mehr Verkehr wie Call-Centre Dienste oder „Premium Rate Services“, (Auskunfts-, Hinweisdienste, etc.) Ein extrem wachsendes Segment sind Telefonsex Dienste, deren Anteil am Internationalen Verkehr 1995 bereits bei 1,5% lagen. Nach ITU Angaben stammen in einigen kleineren Entwicklungsländern bereits bis zu 40% des BIP (Guyana) aus ankommendem internationalem Telefonsex-Verkehr.

Wirtschaftliche Trends die zusätzliche Nachfrage nach internationalen Telefongesprächen erzeugen sind im wesentlichen die

- Globalisierung der Volkswirtschaften,
- regionale politische und wirtschaftliche Zusammenschlüsse,
- zunehmender Welthandel,
- zunehmender Tourismus,
- internationale Wanderungsbewegungen von Arbeitskräften und
- ein zunehmender Anteil von Privatgesprächen.

Im Rahmen dieses Artikels sollen diese Einflüsse genauer beleuchtet werden.

Globalisierung läßt sich definieren als die zunehmende wirtschaftliche Verflechtung der nationalen Volkswirtschaften, verbunden mit zunehmender Arbeitsteilung. Messen läßt sie sich als Verhältnis zwischen dem Wachstum des internationalen Handels im Vergleich zum Wachstum der Produktion, das relativ konstant bei 3:1 steht. Waren es noch vor wenigen Jahren

etwa 500 Großkonzerne, die als global operierende und kommunizierende Kunden im Fokus der großen Telekommunikationsnetzbetreiber lagen, geht heute auch bei mittelständischen Unternehmen der Trend zu globaler Beschaffung, Produktionsteilung, Finanzierung und Vertrieb.

Regionale politische und wirtschaftliche Zusammenschlüsse von Staaten sind in den letzten Jahren um eine Reihe neuer Mitglieder erweitert worden (z.B. EU, NAFTA, ASEAN, MERCOSUR) und dieser Prozeß ist längst nicht abgeschlossen. Innerhalb dieser Wirtschaftsbündnisse steigt die Geschwindigkeit der Globalisierung, der internationale Handel, Tourismus und die Wanderungsbewegung von Arbeitskräften.

Der *Welthandel* nahm im Zeitraum zwischen 1985 und 1995 jährlich zwischen 2% und 8% zu, wobei das stärkste Wachstum im Asiatischen Raum erfolgte. Handelsbeziehungen beinhalten Kommunikationsbeziehungen. Bestimmte Bereiche des Dienstleistungshandels werden im übrigen in zunehmendem Maße ausschließlich über Telekommunikationsnetze abgewickelt, z.B. Bankgeschäfte und Versicherungsgeschäfte, Transport- und Reisebuchungen etc.. Wie beim Welt-Bruttosozialprodukt läuft das Telefonverkehrswachstum etwa 2 Jahre hinter dem Handelswachstum her.

Zunehmende Mobilität von Arbeitskräften, und zunehmender *Tourismus* sind neben dem steigenden Anteil privater Telefonanschlüsse ein Grund für den steigenden Anteil von *Privatgesprächen* im internationalen Telefonverkehr. Für dieses Segment, das in absehbarer Zeit die Mehrheit des internationalen Telefonverkehrs ausmachen wird, werden andere Zusammenhänge gelten als für den geschäftlichen Verkehr.

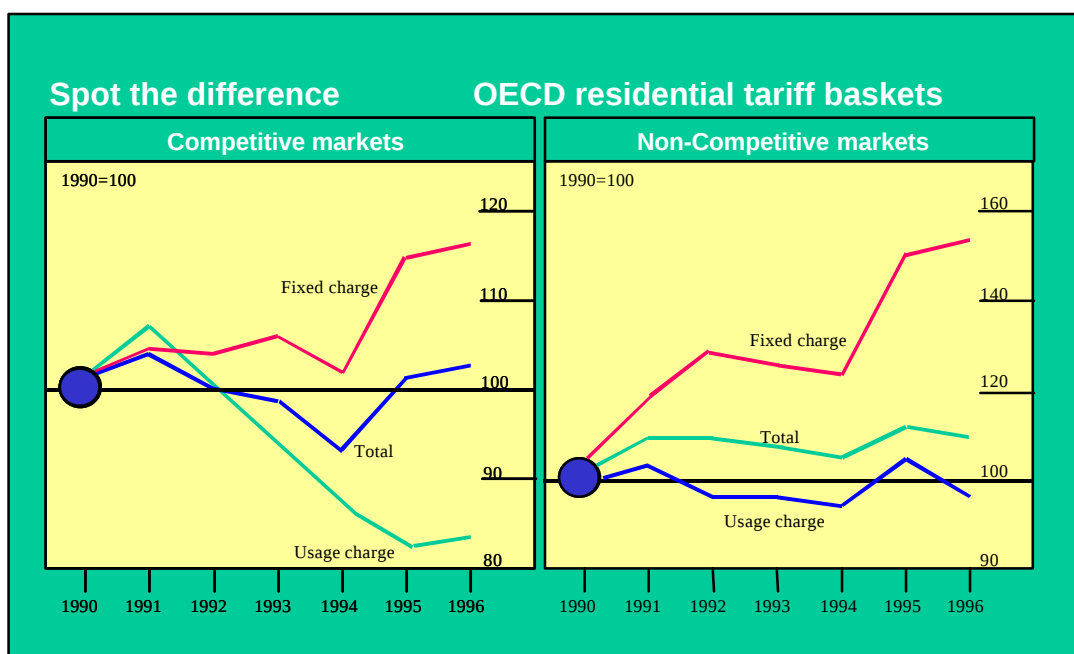
2.3 Preisentwicklung

2.3.1 Preisniveau

In den meisten Staaten der Welt ist das Produktivitätswachstum im Telekommunikationssektor im Durchschnitt größer als das Produktivitätswachstum der Gesamtwirtschaft. Wesentlicher Treiber dieses Produktivitätswachstums sind Größen- und Verbundvorteile im Netz (bei größeren Verkehrsmengen oder gleichzeitiger Realisierung mehrerer Dienst in einem Netz steigen die Kosten unterproportional) und technischer Fortschritt. Produktivitätssteigernder technischer Fortschritt findet in den Telekommunikationsnetzen auf allen Ebenen statt: In der Übertragungstechnik durch Einsatz neuer Medien und Verfahren (z.B. Opto-Elektronik), die die Übertragungskosten je Outputeinheit vor allem auf verkehrsreichen Strecken auf Bruchteile der Kosten alter Techniken schrumpfen lassen. In der Vermittlungstechnik durch Digitalisierung, die die Betriebs- und Wartungskosten drastisch reduziert und zusätzlich eine Reduktion der Vermittlungsstellenanzahl in einer Region ermöglicht. Im Anschlußleitungsnetz durch Einsatz neuer Verfahren wie ISDN oder ADSL, die eine effizientere Nutzung bestehende Leitungen ermöglichen.

Folglich wird Telekommunikation relativ zu anderen Gütern einer Volkswirtschaft pro Output-Einheit billiger. Beispielsweise konnten bei der Deutschen Bundespost bereits in den Monopolzeiten der 70er und 80er Jahre erhebliche Erfahrungskurveneffekte aufgezeigt werden: bei jeder Verdoppelung der kumulierten Verkehrsmenge (gemessen in Erlang-Stunden) sanken die Stückkosten auf ca. 60% des Ausgangswertes (Heuermann 1989). Die damit verbundenen Preissenkungsspielräume wurden schon in der Vergangenheit auch zum Vorteil der Kunden genutzt, allerdings häufig nur durch konstante Preissetzung trotz inflationär steigender Kostenkomponenten. Mit steigendem Wettbewerbsdruck im Sektor Ende der 80er Jahre und sinkenden Inflationsraten in den Industriestaaten begannen die Preise auch nominal erheblich zu sinken. Dieses sinkende Preisniveau stimuliert die Telekommunikationsnutzung unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung.

Ein Vergleich der OECD zeigt, daß im Durchschnitt die Preise (Warenkorb aus Fix- und variablen Gebühren bewertet zu Kaufkraftparitäten) für Geschäftskunden von 1990 bis 1996 um knapp 15% fielen, bei den Privatkunden nur um 3% (OECD 1997). Besonders stark mit fast 30% sanken die internationalen Gebühren, während die Fixgebühren durchweg stiegen. Ein Vergleich von wettbewerblichen und monopolistischen Märkten zeigt deutliche Unterschiede: In wettbewerblichen Märkten waren die prozentualen Preissenkungen für Geschäftskunden fast identisch mit denen in monopolistischen, für Privatkunden jedoch wurden die Preise in Wettbewerbsmärkten gesenkt, in Monopolemärkten dagegen um ca. 10% verteuert.



Source OECD

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß in Wettbewerbsmärkten die Preise für Telekommunikation sowohl als Produktionsfaktor wie auch als Konsumgut fallen, während in Monopolemärkten der Telekommunikationskonsum im Privatkundensegment durch Preiserhöhungen gedämpft wird.

2.3.2 Preisstruktur

Abgesehen vom Tarifniveau zeigen sich auch in der Tarifstruktur Anpassungstrends mit wirtschaftlicher Bedeutung.

- Für alle Kunden sinken die Telekommunikationsnutzungsgebühren während die fixen Gebühren (Anschluß- und Grundgebühren) steigen.
- Allerdings sinken auch die Nutzungsgebühren nicht einheitlich, sondern es fallen im Trend die entfernungsabhängigen Preise für die Telekommunikationsnutzung um so stärker, je größer die Entfernung ist (internationale Preise, nationale Fernverkehrsgebühren), während die Preise für die lokale Telekommunikationsnutzung in den letzten Jahren im Durchschnitt gestiegen sind.
- Betrachtet man die internationalen Telekommunikationsgebühren so ist der sinkende Preistrend besonders stark auf den verkehrsreichen Strecken (z.B. die Transatlantikroute), während die Preise auf gering genutzten Strecken (z.B. zwischen Entwicklungsländern) nur geringfügig fallen.
- Bei volumenabhängigen Preiskomponenten (z.B. bei Mietleitungen) zeigt sich darüber hinaus, daß Preise für große Bandbreiten relativ stärker fallen als für niedrige Bandbreiten.
- In allen Wettbewerbsmärkten existiert ein Trend zu verstärkten Preisrabatten in Schwachverkehrszeiten.
- Darüber hinaus werden in Wettbewerbsmärkten verstärkt Tarifpakete für spezielle Nutzergruppen angeboten, seien es „Lifestyle“ Tarife im Mobilfunk oder „Friends and Family“ Angebote für Privathaushalte mit Vergünstigungen für häufig benutzte Verbindungsnummern bis hin zu speziellen Spartentarifen für einzelne Wirtschaftsbranchen mit typischen Kommunikationsmustern.

Es ist zu erwarten, daß sich praktisch alle diese Trends der vergangenen Jahre noch auf absehbare Zeit fortsetzen und verstärken werden. Für die Telekommunikationsnutzung in Zukunft wird daher gelten:

- Der Anschluß an die Telekommunikationsnetze wird relativ zur Nutzung teurer werden.
- Die Inanspruchnahme großer Datenmengen über große Entfernungen wird relativ zur Nutzung kleiner Datenmengen auf lokaler Ebene immer billiger werden.

- Die Möglichkeiten für die individuellen Telekommunikations-Nutzungsgewohnheiten auch spezielle, kostengünstige Tarifpakete angeboten zu bekommen, werden wachsen.
- Zwischen den Hauptwirtschaftszentren der Erde werden auch die niedrigsten Telekommunikationspreise gelten.
- Tarifarbitrage zwischen verschiedenen Diensten (z.B. Internet-Telefonie und Festnetz-telefonie) wird immer weniger möglich werden.

Die Preisentwicklung im Telekommunikationssektor unterstützt damit die Vision einer „Welt ohne Entfernungen“ in der globaler elektronischer Handel und globale Informationsbeschaffung zum Alltag gehören werden.

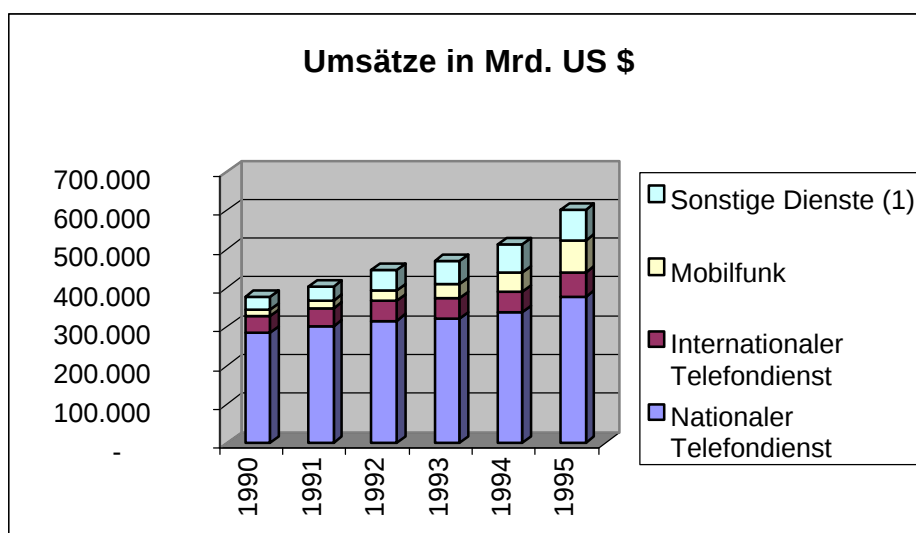
2.4 Telekommunikationsumsatz

2.4.1 Weltmarkt der Telekommunikation

Nach wie vor wird der Umsatz des Weltmarktes der Telekommunikation vom nationalen und internationalen Telefondienst dominiert, auch wenn der Marktanteil von 1990 bis 1995 von 81% auf 73% gefallen ist und derzeit der Mobilfunk und Internet Dienste die höchsten Wachstumsraten aufweisen.

Umsatzverteilung in Mio. US \$						
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nationaler Telefondienst	286.700	301.300	316.600	321.100	337.000	379.000
Internationaler Telefondienst	42.600	46.800	50.800	52.200	54.100	62.800
Mobilfunk	14.100	19.100	26.700	35.900	49.400	82.500
Sonstige Dienste (1)	33.800	37.400	53.000	61.000	71.000	77.200
Summe	377.200	404.600	447.100	470.200	511.500	601.500
						CAGR
						5.7%
						8.1%
						42.4%
						18.0%
						9.8%

(1) Datendienste, Mietleitungen, Telex, Telegrafendienst, etc.

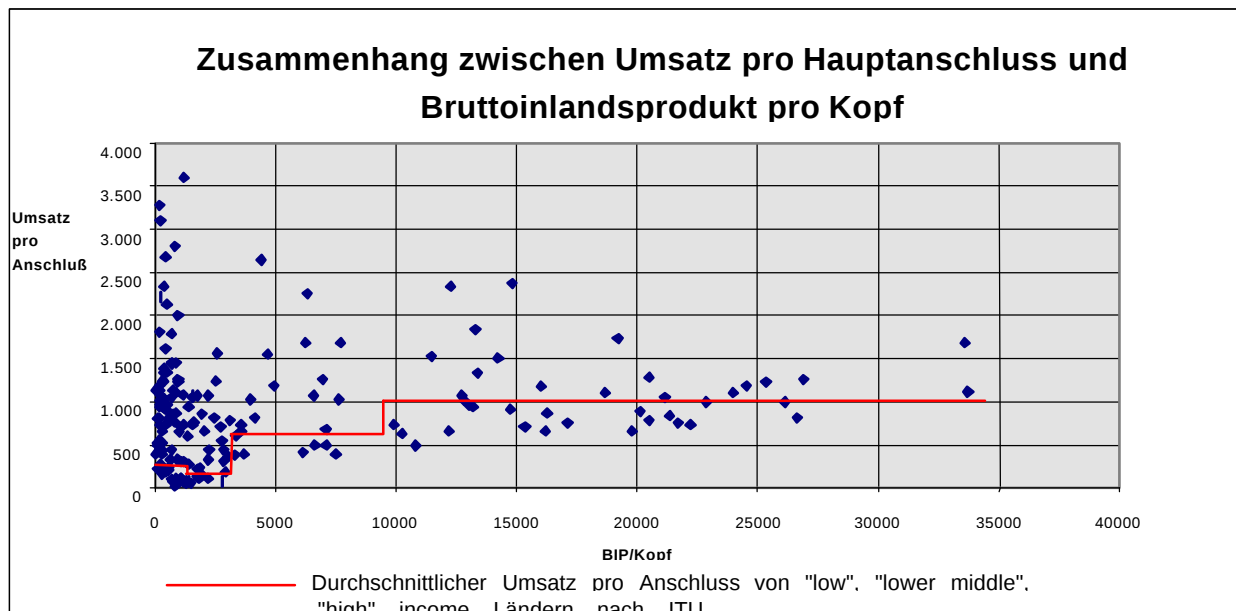


Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum

Der Anteil der Telekommunikationsumsätze am Bruttoinlandsprodukt ist bemerkenswert konstant und liegt im weltweiten Durchschnitt bei ca. 2%. Allerdings steigt der Anteil im Durchschnitt an, je wohlhabender die Volkswirtschaften sind. Betrug 1995 der Anteil bei den 61 ärmsten Entwicklungsländern 1,3%, so war der Durchschnitt bei den 40 reichsten Staaten 2,1%, der OECD Durchschnitt betrug 2,3%.

2.4.2 Umsatz je Anschluß

Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen der Wirtschaftsleistung pro Kopf von 200 Volkswirtschaften mit über 60000 Einwohnern und dem Telekommunikationsumsatz pro Telefonhauptanschluß in diesen Staaten Mitte der 90er Jahre. Im Durchschnitt bestätigt sich die Vermutung, daß der Umsatz je Anschluß in den reichen Volkswirtschaften höher ist als in den ärmeren (bei den ärmsten Volkswirtschaften (unter 725 \$ BIP/Kopf) lag er 1995 bei 368 US \$, bei den reichsten Volkswirtschaften (über 8950 \$ BIP/Kopf) lag er bei 1084 US \$). Gleichzeitig zeigt die Grafik aber auch, daß die umsatzstärksten Anschlüsse der Welt gerade in den sehr armen Entwicklungsländern zu finden sind (z.B. Kambodscha 4350 \$, Papua Neuguinea 3596 \$, Mauretanien 2696 \$). Die Gründe für dieses Paradoxon sind vielfältig: Zum einen ist das Preissystem bei dieser Staatengruppe, die in der Regel noch keinen Wettbewerb im Telekommunikationssektor zugelassen haben, politisch gestaltet und steht in keinen direkten Zusammenhang zu Kosten und Profitabilitätskriterien. Zum Anderen ist in diesen Ländern die Penetrationsrate so niedrig, daß fast ausschließlich die „besten“ Geschäftskunden am Netz sind und die wenigen Privatanschlüsse als quasi-öffentliche Sprechstellen von mehreren Familien gleichzeitig benutzt werden.



Quelle: ITU

Im Zeitablauf steigt der Umsatz je Hauptanschluß. Von 1985 bis 1995 stieg der Umsatz pro Hauptanschluß in allen OECD Ländern (mit zwei Ausnahmen), in den meisten Staaten hat sich der Umsatz sogar mehr als verdoppelt. Analysiert man diese Zahlen genauer so zeigt sich allerdings, daß der Anstieg nur zu einem geringen Teil auf höheren Umsätzen aus Telefonverkehr beruht. Ausschlaggebend sind vielmehr zusätzliche Einnahmen aus Mobilfunk und Datenverkehr. In vielen Ländern sinkt sogar der Umsatz pro Kopf aus Telefonverkehr, da einerseits zunehmend umsatzschwächere Neukundensegmente (einkommensschwache Privatkunden) ans Netz angeschlossen werden, andererseits der zunehmende Wettbewerb Preise und Gewinnmargen drückt.

2.4.3 Nachfragesegmentierung und Umsatzquellen

Die Nutzung von Telekommunikationsdiensten wird wesentlich von relativ wenigen großen Kunden der Diensteanbieter bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die kumulierte Verteilung der Kundenzahl und ihre Umsatzbedeutung bei einem großen europäischen Netzbetreiber.

Segment	cumulative % of	
	customers	revenue
Multinationals	0,0006%	6,20%
Large companies	0,01%	11,40%
Medium companies	0,18%	22,50%
Small companies	4,64%	32,90%
Residential high	5,59%	37,10%
Residential medium	17,92%	67,10%
Residential low	100,00%	100,00%

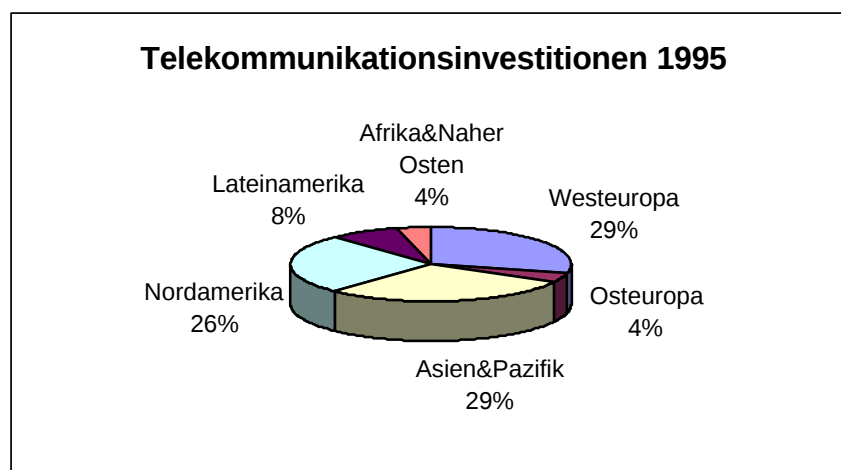
Weniger als 2% der geschäftlichen Großkunden vereinigen mehr als ein Fünftel des Umsatzes auf sich, und nicht einmal 5% aller Nutzer sind für ein Drittel des gesamten Umsatzes verantwortlich. Über 80% der einfachen Privathaushalte erwirtschaften nicht einmal ein Drittel des Umsatzes. Diese Umsatzverteilung ist typisch für wohlhabende Industrieländer und ist bei Entwicklungsländern teilweise noch extremer verteilt.

Die Auswirkungen der Nutzung von Telekommunikationsdiensten hängt also wesentlich von einer relativ kleinen Gruppe geschäftlicher Nutzer ab.

3 Einflußfaktoren der Telekommunikationsmärkte auf die wirtschaftliche Entwicklung

3.1 Direkte Wachstumseffekte durch Investitionen in Telekommunikation

Die Investitionen in öffentliche Telekommunikationsnetze (Mobil- und Festnetz ohne Endgeräte) erreichten 1995 einen Wert von 96 Mrd. US \$. Die Wachstumsrate der Investitionen, die zwischen 1990 und 1995 bei 6,3% pro Jahr lag, wird voraussichtlich auf 7,5% für den Zeitraum 1995-2000 steigen. (Siemens AG 1997). Dabei wird der Anteil der Mobilfunkinvestitionen voraussichtlich von ca. 15% (1995) auf über 20% (2000) steigen.



Das höchste Wachstum der Investitionen wird bis zum Jahr 2000 mit ca. 11% in Lateinamerika erreicht werden, während Westeuropa mit lediglich 3% am langsamsten wächst.

Investitionen in Telekommunikationsgeräte (ohne Endgeräte)

	1995				2000	
	Anteile	Mrd. US \$	CAGR (95-2000)		Anteile	Mrd. US \$
Westeuropa	29%	28	3%		23%	32
Osteuropa	4%	4	8%		4%	6
Asien&Pazifik	29%	28	10%		32%	45
Nordamerika	26%	25	9%		28%	38
Lateinamerika	8%	8	11%		9%	13
Afrika&Nahe Osten	4%	4	7%		4%	5
Summe	100%	96			100%	139

Der asiatisch-pazifische Raum wird dementsprechend zur Jahrtausendwende Europa vom ersten auf den dritten Platz bei den Telekommunikationsinvestitionen verdrängt haben.

Das Ungleichgewicht der weltweiten wirtschaftlichen Entwicklung zeigt sich bei den Telekommunikationsinvestitionen deutlich. Nur sieben Länder (USA, Japan, Deutschland, China, Großbritannien, Frankreich, Italien) vereinten 1995 60% aller Telekommunikationsinvestitionen auf sich, die Investitionssumme der 18 größten Länder erreichte knapp 80%. Hier entstehen demnach auch die größten wirtschaftlichen Effekte dieser Investitionen.

3.2 Indirekte Wachstumseffekte durch Multiplikator-effekte

Neben den direkten Wachstumseffekten durch Investitionen in den Telekommunikationsmärkten entstehen zusätzliche indirekte Einkommenserhöhungen, wie sie insbesondere durch den Keyneschen Multiplikatoreffekt autonomer Investitionen in einer Wirtschaft gemessen werden können. Nach der Keyneschen Theorie wächst das Einkommen einer Volkswirtschaft durch zusätzliche Investitionen in einem Sektor erheblich mehr als es dem Investitionsvolumen in diesem Sektor entspricht, da in anderen Sektoren zusätzliches Nachfragewachstum erzeugt wird, das wiederum zusätzliche Investitionen in diesen Sektoren impliziert. Die unmittelbaren Multiplikatoreffekte lassen sich durch folgende Formel erfassen:

$$\delta Y = 1/s \delta I,$$

mit

- δY = zusätzliche Einkommen der Volkswirtschaft,
- s = die marginale Sparrate der privaten Haushalte,
- δI = die ursprüngliche zusätzliche Investition in einem Sektor.

Nimmt man eine marginale Sparrate "s" von ca. 20% an, so betrüge der zusätzliche Wachstumsimpuls der Investitionen in Telekommunikationsnetze für die Gesamtwirtschaft das Fünffache der Investitionssumme.

Allerdings ist dies lediglich der theoretische Maximalwert der Wachstumseffekte, da in der Realität „crowding out“ Effekte auftreten, die durch die o.a. simplifizierte Formel nicht erfaßt werden. Jedoch selbst wenn nur die Hälfte des Multiplikatoreffekts eintritt, sind die Wachstumseffekte angesichts der enormen Höhe der weltweit in Telekommunikation investierten Mittel erheblich.

Nach Angaben von Siemens werden im Jahre 1998 allein in die öffentlichen Fest- und Mobilfunknetze (ohne Endgeräte) 120 Mrd. US \$ investiert. Die Multiplikatoreffekte dieser Investitionen auf die Weltwirtschaft dürften demnach zwischen 250 und 500 Mrd. US \$ betragen.

3.3 Wohlfahrtserhöhungen – der Konsumentenrentenansatz

Direkte Nutzenerhöhungen durch Telekommunikationsdienste für die Kunden können auf der Basis von Konsumentenrentenansätzen gemessen werden.

Die Konsumentenrente ist definiert als die Differenz zwischen dem aktuellen Marktpreis (P°) und dem Preis, den die Konsumenten für die Nutzung eines Telekommunikationsdienstes zu zahlen bereit wären. Wenn man eine lineare Nachfragefunktion der Form

$$P = a - bX$$

mit P = der Preis von Telekommunikationsdiensten,
 X = die Nachfragemenge der Telekommunikationsdienste beim Preis P ,
 a, b = konstante Parameter, die die Steigung und den Achsenabschnitt der Nachfragekurve nach Telekommunikationsdiensten angeben.

annimmt, so ist die Konsumentenrente an einem bestimmten Punkt X° , P° äquivalent zu:

$$CS = X^\circ(a - P^\circ)/2$$

Die Annahme einer linearen Nachfragefunktion impliziert, daß gegenüber anderen konvexen Nachfragefunktionen die Konsumentenrentenschätzung minimiert wird. Nimmt man die Definition der Preiselastizität der Nachfrage als

$$E^\circ = (dX/dP)/(P^\circ/X^\circ),$$

so läßt sich die Formel umformen in

$$CS = X^\circ P^\circ / 2E^\circ.$$

Die durchschnittliche Nachfrageelastizität nach Telekommunikationsdiensten ist meßbar und liegt nach Angaben der ITU im Durchschnitt bei 0,75 ohne wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Dementsprechend kann die minimale Konsumentenrente im Telekommunikationsbereich errechnet werden als

$$CS = 0,67X^\circ P^\circ.$$

Der zusätzliche wirtschaftliche Nutzen der Konsumenten durch Telekommunikationsdienste liegt demnach bei ca. 2/3 der weltweiten Umsätze mit diesen Diensten, also bei ca. 900 Mrd. US \$.

3.4 Wachstumseffekte durch Entlastung der öffentlichen Haushalte

Den öffentlichen Haushalte wurden aus dem Telekommunikationssektor erhebliche Mittel zugeführt, die ceteris paribus zu Wachstumseffekten der Gesamtwirtschaft führten, zum einen durch direkte öffentliche Investitionen in anderen Sektoren oder durch Abbau der Staatsverschuldung und damit positiven Impulsen für die Kapitalmärkte. Die öffentlichen Haushalte werden insbesondere durch Steuereinnahmen, Privatisierungserlöse und Erlöse aus dem Management knapper Ressourcen entlastet.

3.4.1 *Steuereinnahmen*

Die Profitabilität des Telekommunikationssektors blieb trotz des zunehmenden Wettbewerbsdrucks hoch. In den OECD Staaten stieg die durchschnittliche Umsatzrentabilität der führenden Telekommunikationsnetzbetreiber vor Steuern sogar von 14% (1992) auf 17,8% (1995) (OECD 1997).

Dementsprechend flossen 1995 im Durchschnitt 5,7% der Umsätze der größten öffentlichen Netzbetreiber in Form von Steuern an die öffentlichen Haushalte der OECD, wobei die Steuerquote zwischen knapp 29% in der Türkei und nur 1% in Island variierte. Bezogen auf die Gewinne erreichte die Steuerquote im Durchschnitt 31%, oder 29 Mrd. US \$. Darüber hinaus zahlten die Telekommunikationsnutzer noch einmal ca. 26 Mrd. US \$. an indirekten Steuern, wie Umsatz- oder Mehrwertsteuer.

Weltweit beschäftigten allein die öffentlichen Netzbetreiber 1995 über 5 Millionen Mitarbeiter, wobei allerdings nur bei den ärmeren Entwicklungsländern von 1990 bis 1995 ein Personalzuwachs zu verzeichnen war, während bei den reicheren Industrieländern die Anzahl der Mitarbeiter sank. Der weltweite Durchschnitt war im genannten Zeitraum daher annähernd konstant. Uns lag keine Statistik über die durchschnittlichen Einkommenssteuerabgaben dieser Mitarbeiter vor. Der Höhe nach dürften sie allerdings noch über den Steuereinnahmen aus Gewinn- und Umsatzsteuern liegen.

3.4.2 *Privatisierungserlöse*

Neben den Steuereinnahmen werden die Staatshaushalte zunehmend auch durch Privatisierungserlöse entlastet. Der Privatisierungsprozess wurde in Großbritannien 1981 mit einer ersten Tranche von Cable&Wireless eingeleitet, gefolgt von einer zweiten Tranche 1983 und dem ersten Börsengang von BT 1984. Bis Anfang 1997 wurden 44 Öffentliche Netzbetreiber weltweit privatisiert die insgesamt einen Erlös von 159 Mrd. US \$ erbrachten. Dies entspricht ca. 44% aller Privatisierungserlöse öffentlicher Infrastrukturunternehmen (Gas-, Verkehrs-, Elektrizitäts- und Abfallwirtschaft) seit 1984.

Da lediglich 7 dieser Unternehmen bisher zu 100% privatisiert sind, besteht abgesehen von den noch nicht privatisierten ca. 160 öffentlichen Netzbetreibern auch bei den o.a. Unternehmen noch ein erheblicher potentieller Verkaufserlös für die Zukunft. In der Vergangenheit wurde zum größten Teil zwischen 1000 und 1500 US \$ pro Hauptanschluß als Ausgabepreis der Anteile realisiert (z.B. Portugal Telecom, Deutsche Telekom, Telecom Argentina). In Einzelfällen wurden aber auch schon bis zu 18000 US \$ pro Anschluß gezahlt (z.B. Singapore Telecom).

Die mit Abstand größte Privatisierung bisher war der Verkauf von 34,6% der japanischen NTT in den Jahren 86,87 und 88, die einen Erlös von über 70 Mrd. US \$ erzielte. Der zweitgrößte Fall war die 100% Privatisierung von British Telecom zwischen 84 und 93, die einen Erlös von fast 23 Mrd. US \$ erbrachte, gefolgt vom Verkauf von 26% der Deutschen Telekom 1996 mit einem Volumen von gut 13 Mrd. US \$.

Nur zum Teil können diese Erlöse allerdings von den Staatshaushalten unmittelbar für andere Zwecke eingesetzt werden, da in vielen Fällen (z.B. Deutsche Telekom) die Privatisierung in Form einer Kapitalerhöhung durchgeführt wurde und damit die Erlöse dem Unternehmen als Eigenkapital voll verbleiben.

3.4.3 Einnahmen aus Management knapper Ressourcen

Nicht oder nur begrenzt erneuerbare Ressourcen die für die Dienstleistungsproduktion im Telekommunikationssektor notwendig sind, sind Frequenzbereiche, Nummernräume, Orbitpositionen, Wegerechte und Lizenzen.

Für die Nutzung dieser Ressourcen durch private Betreiber verlangt der Staat typischerweise Gebühren. In der Europäischen Union gilt das Prinzip, daß diese Gebühren lediglich die Verwaltungskosten widerspiegeln sollen. In einigen Ländern wird dies auch konsequent verfolgt, so finanziert sich beispielsweise die britische Regulierungsbehörde „OFTEL“ zu 100% aus Gebühren der Netzbetreiber.

Weltweit werden allerdings insbesondere bei der Versteigerung von Lizenzen mit bestimmten Exklusivrechten erhebliche Summen erzielt, die weit über die staatlichen Verwaltungskosten hinausgehen.

3.5 Kosteneinsparungen durch Telekommunikationsnutzung

Gute Telekommunikationsdienste können die gesamtwirtschaftlichen Kosten einer Volkswirtschaft für Unternehmen, Haushalte und den Öffentlichen Sektor senken. Im einzelnen handelt es sich um folgende Kosteneinsparungsmöglichkeiten (Richter 1990):

- Kosten verlorener Managementzeiten sind Kosten, die durch telekommunikativ ersetzbare Reisezeiten, schlechte Information über prinzipiell in Datenbanken zugängliches Wissen, schlechte Erreichbarkeit von Gesprächspartnern durch mangelnde Nutzung von Mehrwertdiensten (Voicemail, e-mail, Anrufweiterschaltung, etc.) entstehen.
- Kosten überflüssiger Arbeitszeit sind Kosten, die durch Telekommunikationsdienste direkt eingespart werden können, insbesondere für Boten- und Postdienste, Fahrdienste, Sicherheitsdienste, Überwachungs- und Wartungsdienste. Indirekte Einsparungen sind möglich durch bessere telekommunikativ gesteuerte Produktion etc.
- Kosten zu hoher Lagerhaltung sind Kosten, die z.B. durch mangelnde Nutzung von „Just-in-Time“ Konzepten aufgrund mangelhafter Telekommunikationsnutzung entstehen. Dies gilt insbesondere im Logistikbereich wie Häfen, Flughäfen, Containerterminals etc.
- Ausfallkosten in der Produktion sind Kosten, die durch unnötig lange Produktionsunterbrechungen aufgrund mangelnder Nutzung beispielsweise von Fernwartungs- und Fernreparaturkonzepten oder per Telekommunikation übertragener Frühwarndaten entstehen.
- Kosten der Unterauslastung der Fuhrparks sind Kosten, die aufgrund mangelnder Erreichbarkeit von Fahrzeugen bei der Laderaum-Organisation entstehen.
- Kosten schlechter Beschaffungsentscheidungen sind Kosten, die bei mangelnder Information über Beschaffungsmärkte (z.B. Spotmärkte) auftreten, die prinzipiell über Telekommunikation vermeidbar wären.
- Transaktionskosten im Finanzbereich sind Kosten für Zahlungsverzögerungen, Währungsverluste, Bankgebühren, nicht optimale Liquiditätsanlage etc., die bei der effektiven Nutzung von online-banking vermeidbar wären.
- Vertriebskosten und Leerkapazitätskosten sind Kosten, die aus der Unfähigkeit einer Unternehmung resultieren, ihre Güter oder Dienste effizient am Markt zu platzieren, z.B. Hotelzimmer oder Transportplätze die nicht online als „last-minute“ Angebote angeboten werden.
- Ökologische Kosten sind Kosten, die insbesondere aufgrund überhöhten physischen Transports entstehen. Beispielsweise schätzt eine Fallstudie für Jemen, daß durch bessere Telekommunikationsdienste 10-25% des gesamten Fahrzeugverkehrs des

Landes eingespart werden könnten und gleichermaßen die damit verbundenen Umweltbelastungen.

- Migrationskosten sind Kosten, die in Entwicklungsländern durch den Teil der Landflucht entstehen, die auf schlechte Informationsversorgung dieser Räume beruht.
- Kosten eines schlecht funktionierenden öffentlichen Sektors sind Kosten, die vorwiegend in Entwicklungsländern durch schlechte Telekommunikationsverbindungen im Bereich der internen und externen Sicherheit, bei der Gesundheitsversorgung, effektiver Katastrophenschutzmaßnahmen oder der Durchsetzung und Überwachung politischer oder verwaltungstechnischer Maßnahmen entstehen. Bessere Telekommunikationsnutzung könnte aber auch in entwickelten Volkswirtschaften zahlreiche Verwaltungsverfahren beschleunigen.

Eine Quantifizierung dieser Kosten ist schwierig. Mikroökonomische Fallstudien der ITU, u.a. in Kenia, haben Werte von ca. 4% der gesamten Unternehmensumsätze ergeben.

Auch wenn diese Kosteneinsparungen durch Telekommunikation gesamtwirtschaftlich relativ gering erscheinen mögen, so gilt dies sicherlich nicht für bestimmte Branchen oder Betriebsstätten. Bei bestimmten Unternehmen wie Rechenzentren, Telefonbanken, Medienunternehmen, Call-Centern, Datenbankanbietern, elektronischen Börsen etc. ist unmittelbar einsichtig, daß Telekommunikationskosten eine der bestimmenden Wettbewerbsfaktoren darstellen. Generell gilt, daß die schnell wachsenden Dienstleistungsbereiche in hoch entwickelten Industriestaaten wesentlich kommunikationsintensiver sind als Produktionsunternehmen. Für diese Unternehmen gilt, daß Telekommunikation ein Schlüsselproduktionsfaktor ist. Wettbewerbsfähige Unternehmen werden sich dort ansiedeln, wo dieser Faktor möglichst preiswert zugänglich ist. Industriestaaten können sich daher kaum noch eine qualitativ eingeschränkte und teure Telekommunikationsinfrastruktur leisten, ohne daß ihre Zukunftsindustrien abwandern.

3.6 Information als strategische Ressource für die Wirtschaft

Selbst in Branchen, deren Kommunikationskosten nicht überdurchschnittlich sind, wird Information und Kommunikation zunehmend zu einer strategischen Ressource, die im internationalen Wettbewerb überlebenswichtig wird.

Klassische Wettbewerbsstrategien wie Kosten- und Qualitätsführerschaft, Produktdifferenzierung und Kundensegmentierung werden zunehmend von allen Wettbewerbern gleichermaßen optimiert, so daß hier ein Gleichstand im Markt erreicht ist. Angesichts immer kürzerer Produktlebenszyklen wird die Tempoführerschaft zum entscheidenden Wettbewerbselement (von Oettinger 1994). Tempoführerschaft heißt, daß konsequent alle Unternehmensbereiche auf kürzere Entwicklungs- und Markteinführungszeiten für neue

Produkte ausgerichtet werden müssen. Dies wiederum ist ohne optimale Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken nicht möglich.

So mußten beispielsweise Anfang der 90er Jahre global produzierenden und entwickelnde amerikanische und europäische Automobilhersteller erkennen, daß ihre fernöstliche Konkurrenz die 5-6jährige Entwicklungszeit vom Entwurf bis zur Markteinführung eines neuen Fahrzeugs um fast die Hälfte unterbieten konnte.

Die Reduktion der Entwicklungszeiten durch konsequente Nutzung modernster Kommunikations- und Informationstechniken wurde zur Überlebensfrage der Branche. Heute werden Fahrzeugkomponenten sowohl parallel von räumlich getrennten Entwicklungsteams z.B. in England und Deutschland mittels CAD und Videokonferenztechniken entwickelt als auch sequentiell über die Zeitzone hinweg. Neue Komponenten werden nach Arbeitsschluß in Europa an Teams in Amerika weitergegeben, von dort nach Ostasien um am nächsten Arbeitstag weiterentwickelt wieder in Europa einzutreffen.

Informations- und Kommunikationstechniken haben somit für ganze Branchen eine strategische Schlüsselrolle eingenommen.

4 Zusammenfassung der Ursache-Wirkungszusammenhänge

Telekommunikation ist eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Bedingung für wirtschaftliche Entwicklung. Zusammen mit Transportwegen, Bildungswesen, funktionierender Geldwirtschaft, Elektrizität etc. erfüllt Telekommunikation eine Infrastrukturfunktion, ohne die eine über die Subsistenzwirtschaft hinausgehende Entwicklung nicht stattfindet.

Dienste mit dem größten Wachstumspotential und hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind derzeit vor allem die Mobilfunkdienste, internationaler Telefonverkehr und Internet-Anwendungen.

Der internationale Telekommunikationsverkehr läuft mit einer zweijährigen Verzögerung hinter der Entwicklung des Wirtschaftswachstums hinterher. Daher ist für dieses Marktsegment zu vermuten, daß Telekommunikationsnutzung eine Folge des Wirtschaftswachstums ist.

Investitionen in Telekommunikation sind eine erhebliche Ursache für Wirtschaftswachstum in Höhe von 250 bis 500 Mrd. US \$.

Wohlfahrtseffekte für die Nutzer von Telekommunikationsdiensten können ein Volumen von jährlich 900 Mrd. US \$ erreichen.

Die Entlastung der öffentlichen Haushalte durch Privatisierungserlöse öffentlicher Telekommunikationsnetzbetreiber und Gebühreneinnahmen für die Nutzung nicht erneuerbarer Telekommunikationsressourcen sind erheblich. Steuererlöse aus Gewinnen und Umsätzen öffentlicher Netzbetreiber liegen in der Größenordnung von 55 Mrd. US \$ weltweit.

Konsequente Nutzung von Telekommunikation und Informationstechnik in den Unternehmen hat ein erhebliches Kosteneinsparungspotential und wird zunehmend bedeutsamer für die internationale Wettbewerbsfähigkeit. In bestimmten Branchen sind die Informations- und Kommunikationstechnologien bereits zu einer strategischen Ressource geworden, die für die Unternehmen überlebensnotwendig geworden ist.

Literaturverzeichnis

- Booz, Allen & Hamilton Inc. (Hrsg.) (1997), Telekommunikation in der Welt von morgen, Marktstrategien, Konzepte und Kompetenzen für das 21. Jahrhundert, Institut für Medienentwicklung und Kommunikation GmbH, Frankfurt a. M.
- Deutsche Telekom Roadshow Material: Roadshow Questions & Answers, Roadshow Factbook, Financial Information, Deutsche Telekom, 1996.
- ETCO – European Telecommunication Consultancy Organisation (1998), European Telecommunications Atlas.
- Heuermann, Arnulf (1989), Die Erfahrungskurve im Telekommunikationsbereich, Berlin.
- Hollis, Chenery; Robinson, Sherman; Syrquin, Moshe: Industrialization and Growth, A Comparative Study, The World Bank, Washington D. C. 1986.
- ITU, Information Telecommunications and Development, Genf 1986.
- ITU (1996), Direction of Traffic 1996, Trends in International Telephone Tariffs, Genf.
- ITU (1997), World Telecommunications Development Report 1996/97, Genf.
- ITU (1998), World Telecommunications Development Report 1998, Genf.
- OECD (1997), Communications Outlook, Paris.
- Richter, W. (1990), Economic Justification for Telecommunications Investment in Developing Countries, Lecture presented at the 10th Executive Forum „Global Imperatives for the 90's in Neuss-Düsseldorf, 18.05.1990.
- Saunders, Robert J.; Warford, Jeremy J.; Wellenius, Björn: Telecommunications and Economic Development, Second Edition, The World Bank, Washington D. C. 1994.
- Siemens AG (1997), International Telecom Statistics 1997, München.
- Siemens AG (1998), Internationale Fernmeldestatistik, Stand 31. Dezember 1997, München.

Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum

Staple, Gregory C. (Hrsg.): The Global Telecommunications Traffic Report – 1991, IIC, London 1991.

von Oetinger, Bolko (Hrsg.) (1994), Das Boston Consulting Group Strategie-Buch, 3. Auflage, Düsseldorf.

The World Bank, World Development Indicators 1998, Washington D. C. 1988.

The following papers have been published so far:

- | | | |
|-------|--|---|
| No. 1 | Ulrike Grote,
Arnab Basu,
Diana Weinhold | Child Labor and the International Policy Debate
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
September 1998, pp. 47. |
| No. 2 | Patrick Webb,
Maria Iskandarani | Water Insecurity and the Poor: Issues and Research Needs
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
Oktober 1998, pp. 66. |
| No. 3 | Matin Qaim,
Joachim von Braun | Crop Biotechnology in Developing Countries: A Conceptual
Framework for Ex Ante Economic Analyses
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
November 1998, pp. 24. |
| No. 4 | Sabine Seibel,
Romeo Bertolini,
Dietrich Müller-Falcke | Informations- und Kommunikationstechnologien in
Entwicklungsländern
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
January 1999, pp. 50. |
| No. 5 | Jean-Jacques Dethier | Governance and Economic Performance: A Survey
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
April 1999, pp. 62. |
| No. 6 | Mingzhi Sheng | Lebensmittelhandel und Kosumtrends in China
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
May 1999, pp. 57. |
| No. 7 | Arjun Bedi | The Role of Information and Communication Technologies
in Economic Development A Partial Survey
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
May 1999, pp. 42. |
| No. 8 | Abdul Bayes
Joachim von Braun
Rasheda Akhter | Village Pay Phones and Poverty Reduction: Insights from a
Grameen Bank Initiative in Bangladesh
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
June 1999, pp. 47. |
| No. 9 | Johannes Jütting | Strengthening Social Security Systems in Rural Areas of
Developing Countries
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
June 1999, pp. 44. |

- | | | |
|--------|--------------------------|--|
| No. 10 | Mamdouh Nasr | Assessing Desertification and Water Harvesting in the Middle East and North Africa: Policy Implications
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
July 1999, pp. 59. |
| No. 11 | Oded Stark,
Yong Wang | Externalities, Human Capital Formation and Corrective Migration Policy
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
August 1999, pp. 17. |
| No. 12 | John Msuya | Nutrition Improvement Projects in Tanzania: Appropriate Choice of Institutions Matters
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
August 1999, pp. 36. |
| No. 13 | Liu Junhai | Legal Reforms in China
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
August 1999, pp. 90. |
| No. 14 | Lukas Menkhoff | Bad Banking in Thailand? An Empirical Analysis of Macro Indicators
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
August 1999, pp. 38. |
| No. 15 | K. Lal | Information Technology and Exports: A Case Study of Indian Garments Manufacturing Enterprises
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
August 1999, pp. 24. |
| No. 16 | Detlef Virchow | Spending on Conservation of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: How much and how efficient?
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
September 1999, pp. 37. |
| No. 17 | Arnulf Heuermann | Die Bedeutung von Telekommunikationsdiensten für wirtschaftliches Wachstum
Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn,
September 1999, pp. 33. |

ISSN: 1436-9931

The papers can be ordered free of charge from:

Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF)
Center for Development Research
Walter-Flex-Str. 3
D 53113 Bonn
Germany

Phone: +49-228-73-1861
Fax: +49-228-73-1869
E-Mail: zef@uni-bonn.de
<http://www.zef.de>